

DR. NEJAT KUN

**TÜRKİYE
MERMER
YATAKLARI**

CİNSLERİ VE JEOLJİLERİ

KARBONATLI MERMERLER

İMİB

İSTANBUL MADEN İHRACATÇILARI BİRLİĞİ

Kitabın telif hakkı İstanbul Maden İhracatçıları Birliği'ne Aittir.
İzinsiz çoğaltılamaz, satılamaz ve kaynak gösterilmeden kullanılamaz.

TÜRKİYE MERMER YATAKLARI CİNSLERİ VE JEOLJİLERİ

Yazar:

Dr. Nejat KUN

ISBN:

978-605-63410-3-8

Baskı Tarihi:

Eylül 2018 / 1. Baskı

Baskı:

Özlem Matbaacılık ve Reklamcılık Limited Şirketi
Litros Yolu 2.Matbaacılar sitesi B-Blok No:2BB4 Topkapı
İSTANBUL 0212 501 66 00
www.ozlemmatbaa.com.tr

Matbaa Sertifika No:

12150

Yayın Yönetmeni

Bülent TATLİCAN

Yayıncı:

Kare Tasarım

Arabayolu Cad. No: 11/A Tarabya/İstanbul

0212 262 07 66 / info@krmedya.com

Yayıncı Sertifika No:

26391



İSTANBUL MADEN İHRACATÇILARI BİRLİĞİ

NEJAT KUN'UN ÖZGEÇMİŞİ

1951 yılında İzmir'de doğan Nejat Kun, 1974 yılında E.Ü. Fen Fak. Jeoloji bölümünü bitirmiş ve aynı yıl bölümde teknik asistan olarak memuriyete başlamıştır. 1976 yılında yüksek lisansını tamamlamış ve E.Ü.Müh. Fak. Jeoloji Müh. bölümüne asistan olarak geçmiştir. D.E.Ü. Fen Bil. Enstitüsünde 1983 yılında doktorasını veren Kun, 1988 yılında Yard. Doçentliğe atanmış ve bölümde Optik mineraloji dersini vermeye başlamıştır.

1994 yılında Torbalı Meslek Yüksekokuluna Müdür yardımcısı olarak 13 b/4 maddesi gereğince görevlendirilen Kun, burada mermer program sorumlusu olarak çalışmış ve idari görevleri süresince çalışmalarını mermer ile ilgili konulara yöneltmiştir. T.M.Y.O. dan 1995 yılında kendi isteği ile tekrar Jeoloji bölümüne dönen Kun, Bölüm Başkan yardımcılığına getirilmiş ve 1998 yılına kadar bu göreve devam etmiştir. 1995 yılından itibaren Jeoloji Müh. bölümünde Mermer Jeolojisi dersini de vermeye başlayan Kun, aynı zamanda İzmir'de yayınlanan Mermer dergisinin genel yayın yönetmenliğini yapmıştır.

1994 yılından 2013 yılına kadar Çimentaş A.Ş. (İzmir Çim. Fab., Kars Çim. Fab., Edirne Çim. Fab. ve Elazığ Çim. Fab.) ile 1999 yılından 2003 yılına kadar AKG Çimstone ve Gazbeton fabrikalarının hammadde danışmanlığını sürdürmüş olan ve 2007 yılının Ocak ayında tekrar Jeoloji mühendisliği Bölüm Başkan yardımcılığı görevine getirilen Kun, Eylül 2008 de bu görevden ayrılmıştır. 2012 yılında D.E.Ü. Bergama Meslek Yüksekokulu'nun Kurucu Müdürlüğüne atanan Kun, bu okulda üç program açmış ve programlara öğrenci alındıktan sonra 2014 yılında tekrar jeoloji bölümüne dönmüştür. 2017 yılında İMİB ile danışmanlık sözleşmesi yapan Kun'un sözleşmesi 2018 Haziran ayında bitmiştir. Kun 16,06,2018 tarihinden itibaren DEÜ Müh. Fak. Jeoloji Müh. Bölümünden emekli olmuştur.

2000 yılında Mermer Jeolojisi ve Teknolojisi kitabını yazan Kun, aynı kitabın geliştirilmiş 2. Baskısını da 2013 yılında yayınlamıştır. Kun, evli ve iki çocuk babasıdır.

ÖNSÖZ

Türkiye Mermer Yatakları Cinsleri ve Jeolojileri, Karbonatlı mermerler adlı bu kitap; Dr. Nejat Kun'un 1992 yılından beri yüzlerce mermer ocağını gezerek toplamış olduğu bilgilerin, verilerin değerlendirilmesi, İzmir mermer fuarlarında, yine yüzlerce firma ile yapılan karşılıklı görüşmeler, yine yüzlerce firma yetkilisi, ocak mühendisleri ve firma çalışanları ile yüz yüze veya telefon görüşmeleri, bine yakın firmanın ve bazı yerel belediye ve basın web sayfalarının incelenmesi ve bu firmalar ile e posta yoluyla yapılan temaslar ile konu, bölgeler ve ocaklar ile ilgili yüzlerce kaynağın incelenmesi sonucunda hazırlanmıştır.

Bu kitapta Türkiye'de bulunan karbonatlı mermer (yumuşak mermer) yatakları, bu yatakların jeolojik konumları ele alınmış ve mermer ocaklarının Türkiye jeolojisindeki yeri de irdelenmeye çalışılmıştır.

Dr. Nejat Kun, 1994 yılında kurucu müdür yardımcılığını yaptığı Torbalı M.Y.O nun mermer program başkanlığını yürütmüştür. 1992 yılından beri İzmir Çimento A.Ş. ye hammadde danışmanlığı görevini yürüten Kun, Türkiye'deki çimento hammadde sahalarını çalışırken, mermer konusuna özel olarak eğilmiş ve o yıllardan itibaren Türkiye'nin tüm bölgelerinde yüzlerce mermer ocağını gezerek veri toplamaya başlamıştır. 2013 yılında danışmanlık görevine son veren Kun, mermer ocakları hakkında topladığı verileri, yaptığı yayın ve makaleleri kitap haline getirme kararı almış ve 2013-2014-2015 yıllarında yapılan İzmir mermer fuarlarına katılan yüzlerce firma ile ürün ve ocakları hakkında görüşmeler yapmış, verilerini güncelleyerek yeni bilgilere de ulaşmıştır.

Ayrıca bu kitabın hazırlanması sırasında son on yıl içinde Jeoloji mühendisliği bölümünde bitirme projesi yapan, mermer sektörüne gönül vermiş öğrencilerin de büyük katkısı olmuştur. Bu öğrenciler, bazen bir mermer ocağında, bazen bir mermer üretim bölgesinde, bazen de mermer fuarlarında Kun'un gözetiminde çalışmalar yaparak veri toplanmasında yardımcı olmuşlardır.

Bu kitapta toplam 2158 Adet karbonatlı mermer ocağının yeri harita üzerine işlenerek yorumlar yapılmıştır. Bu Ocaklardan 1256 Adedi bej mermer, 315 adedi beyaz (kristal) mermer, 48 adedi siyah mermer, 81 adedi renkli mermer, 386 adedi traverten ve 72 adedi ise oniks mermerdir.

Türkiye'de mermer sektörü 2014-2016 yılları arasındaki durgunluk ve yavaşlama hariç 1983 yılından beri oldukça hızlı gelişen, ihracatın 5-10 milyon dolardan 2 milyar dolara tırmandığı, dinamik bir sektördür. Gerek kitabın yazılışı sırasında, gerekse bitim sonrası gözden geçirmeler esnasında, sektördeki gelişmeler devam etmiş ve yeni ocaklar açılmaya, bazı ocakların kapanmasına ve bazı kişi ve şirketlerin mermer için yeni sahaların ruhsatlarının alınmasına devam edilmiştir. Bu faaliyetlerden bir kısmı düzeltmeler sırasında Türkiye Mermer Yatakları Cinsleri ve Jeolojileri kitabına işlenmeye çalışılmıştır. Ancak, çok dinamik olan bu sektörde, mutlaka gözden kaçan birkaç ocak, birkaç mermer cinsi olabileceği de unutulmamalıdır.

Kitabın tüm mermer sektörü için yararlı olması dileği ile...

Dr. Nejat KUN

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ	1
1. TÜRKİYE'DEKİ BEJ MERMER OCAKLARI	5
1.1.KUZEY ANADOLU (Pontidler) BEJ MERMER YATAKLARI	9
1.1.1. Mustafakemalpaşa (Bursa) bej mermer yatakları	10
1.1.2. Bilecik ve çevresi bej mermer yatakları	18
1.1.3. Sivrihisar bej mermer yatakları	24
1.1.4. Karabük – Kastamonu bej mermerleri	27
1.1.5. Amasya-Tokat bej mermer yatakları	31
1.1.6. Erzincan bejleri	37
1.2. TORİDLER BEJ MERMER YATAKLARI	39
1.2.1. Batı Toroslar (Teke Torosları) bej mermer yatakları	40
1.2.1.1.Kütahya-Bolkardağ kuşağı bej mermer yatakları	41
A) Kütahya-Bolkardağ kuşağının kuzey batı kolunda üretilen mermerler	42
A1) Karaburun kuşağı mermer ocakları	42
A2) İzmir-Ankara zonu mermer ocakları	46
B) Kütahya-Bolkardağ kuşağının güney batı kolunda üretilen mermerler	55
1 no.lu alan Elmalı-Seki-Altınyayla arası	64
2 no.lu alan Elmalı -Seki-Bahçeyaka arası	66
3 no.lu alan Yelten-Kızılcadağ-Taşkesiği bölgesi	67
4 no.lu alan Tefenni-Karamanlı çevresi	68
5 no.lu alan Yarışlı gölü çevresi	69
6 no.lu alan Eğridir gölü kuzey batısı – Şuhut arası	71
1.2.1.2. Bey dağları otoktonu kireçtaşları	72
A) Beydağlarında mermer üretimi (doğu kesim)	75
B) Kaş-Kasaba dağlarında mermer Üretimi (batı kesim Beydağları)	79
I-Limra (Limestone) bölgesi:	81
II-Akçay-Elmalı hattı güneyi:	84
III-Kaş bölgesi:	89
IV- Felenk dağı konglomeraları:	94
1.2.1.3. Antalya napları bej mermer yatakları	97
1.Bölge, Antalya/Saklıkent bölgesi ve güneyi	101
2.Bölge, Eğridir gölü güneyi-Sütçüler bölgesi	102
1.2.2.Orta Toroslar bej mermer yatakları	104
1.2.2.1. Beyşehir gölünün güneyi	108
1.2.2.2. Alanya-Anamur-Silifke hattının kuzeyi	109
1.2.2.3. Mersin'in kuzey, kuzeybatısı	112
1.2.3. Doğu Toroslar bej mermer yatakları	115
1.3.GÜNEYDOĞU ANADOLU BEJ MERMER YATAKLARI	124
1.4.DİĞER BEJ MERMER YATAKLARI	134
2. TÜRKİYE'DEKİ BEYAZ MERMER OCAKLARI	143
2.1. MENDERES MASİFİ BEYAZ MERMER YATAKLARI	147
2.1.1. Torbalı-Belevi-Tire Bölgesi (Kiklad metamorfik karmaşığı)	153
2.1.2. Menderes masifi güney örtü kuşak mermerleri	155
2.1.2.1. Milas - Yatağan - Kavaklıdere <i>bölgesi</i>	156
2.1.2.2. Kale - Tavas - Karacasu <i>bölgesi</i>	162
2.1.2.3. Güney-Çal-Bekilli-Uşak <i>bölgesi</i>	164
2.2. KUZEYBATI ve KUZEY ANADOLU BEYAZ MERMERLERİ	167
2.2.1. Batı Pontitler mermer yatakları	171
2.2.2. Marmara adası mermerleri	175
2.2.3. Istranca masifi mermerleri	179
2.2.4. Orta Pontit (Ilgaz-Daday masifi) mermerleri	181
2.3. TAVŞANLI ZONU BEYAZ MERMERLERİ	183
2.3.1. Tavşanlı zonunun batı kesimi	185
2.3.2. Günyüzü/Sivrihisar beyaz mermer üretim bölgesi	186
2.4. AFYON ZONU BEYAZ MERMERLERİ	192
2.4.1. Kütahya/Altıntaş ve batısı mermer ocakları	194

2.4.2. İncehisar beyaz mermer üretim bölgesi	202
2.5. ORTA ANADOLU BEYAZ MERMERLERİ	205
2.6. DOĞU ANADOLU BEYAZ MERMERLERİ	209
2.7. ALANYA MASİFİ BEYAZ MERMERLERİ	212
3. TÜRKİYE'DEKİ SİYAH MERMER OCAKLARI	221
3.1. SEDİMANTER KÖKENLİ SİYAH MERMERLER	222
3.1.1. Teos Ateşi (Rosso Africano)	222
3.1.2. Midnight-Black Magic	224
3.1.3. Black Swan	226
3.1.4. Toros Siyah	228
3.1.5. Siyah İnci	229
3.1.6. Alexandrette Black	230
3.1.7. Amanos black, Diva black	233
3.1.8. Okyanus	238
3.1.9. Silver Black (Afyon Siyah)	240
3.1.10. Narcisse siyah	241
3.1.11. Black star	243
3.1.12. Irish black	246
3.1.13. Absolute black- Montana silver	248
3.1.14. Silver river	250
3.1.15. Shadow grey (Kaşmir grey)	251
3.1.16. Sivas Spider grey (Sivas Spider gri)	252
3.1.17. Sandras grey	254
3.2. METAMORFİK KÖKENLİ SİYAH MERMERLER	255
3.2.1. Karacabey siyah	255
3.2.2. Ayhan siyah	256
3.2.3. Belevi siyah	259
3.2.4. Uşak siyah	260
3.2.5. Kütahya siyah	261
3.2.6. Jaguar	263
3.2.7. Akşehir siyah	265
3.2.8. Nero Picasso	267
3.2.9. Adranos black	270
3.2.10. Golden night	271
3.2.11. Akdeniz siyah (Medi black)	274
3.2.12. Alanya siyah; Dalya black	275
3.2.13. Karaöz siyah (Nero medici, Ege siyah)	277
3.2.14. Ege gümüş ve Ege siyah	280
3.2.15. Marfam silver, Titanium grey, Haz black	281
3.2.16. Demirci siyah	283
3.2.17. Eymer siyah (Eymer black)	283
4. TÜRKİYE'DEKİ RENKLİ MERMER OCAKLARI	291
4.1. SEDİMANTER KÖKENLİ RENKLİ MERMERLER	293
4.1.1. Elazığ Vişne (Elazığ Chery, Rosso Levanto, Rosso Lepanto)	293
4.1.2. Ege Kahve ve Ege Rose	298
4.1.3. Burdur kahve, Burdur Rose, Fethiye rose, Rosa Verona, Wild rose, Ekol vişne, Narçiçeği, Rosa bej	301
4.1.4. Amanos red (Amanos kırmızı)	308
4.1.5. İnkaya Red (Bordeaux laguna)	311
4.1.6. Tarsus Kahve	312
4.1.7. Rosso ducale, Red dukes, Ducale red marble, Rosso Anatolia, Red flame, Kırmızı mermer	314
4.1.8. Blue jeans marble, Blue Türk, Art blue, Blue fantasy, Blue dream, Blue sky, Azül orientale, Blue emperador, Fantasy blue, Aqua azül	317
4.1.9. Çorum kahve, Türk kahvesi, Turkish coffee gold	322
4.1.10. Sivas kirazı, Sivas Cherry	324
4.1.11. Deep olive	326
4.1.12. Perfetto Brown, Perfetto sinfonia ve Galaxy silver	327
4.1.13. Başaranlar Sunset	329
4.1.14. Kamelyon	331

4.2. METAMORFİK KÖKENLİ RENKLİ MERMERLER	332
4.2.1. Uşak yeşil (Verde laguna)	333
4.2.2. Ege Bordo (Rosso levante ve Rosso Laguna)	339
4.2.3. Süpren, Salome, Bordo grizu	343
5. TÜRKİYE'DEKİ TRAVERTEN VE ONİKS OCAKLARI	349
5.1. TÜRKİYE'DEKİ TRAVERTEN OCAKLARI	349
5.1.1. Batı Anadolu traverten yatakları	352
5.1.1.1. Denizli traverten yatakları	353
5.1.1.2. Burdur-Bucak traverten yatakları	359
5.1.1.3. Alaşehir-Salihli-Kula traverten yatakları	363
5.1.1.4. Uşak (Çamlıbel) traverten yatakları	367
5.1.1.5. Kütahya traverten yatakları	369
5.1.1.6. Antalya travertenleri	373
5.1.1.7. Afyon travertenleri	375
5.1.1.8. Bursa travertenleri	378
5.1.1.9. Balıkesir travertenleri	379
5.1.1.10. Bilecik ve Eskişehir travertenleri	380
5.1.1.11. Isparta ve Muğla travertenleri	381
5.1.2. Orta Anadolu traverten yatakları	385
5.1.2.1. Sivas traverten ocakları	385
5.1.2.2. KAYSERİ traverten ocakları	393
5.1.2.3. KARAMAN traverten ocakları	395
5.1.2.4. Konya traverten ocakları	397
5.1.2.5. Mersin-Mut traverten ocakları	402
5.1.2.6. Karabük traverten ocakları	405
5.1.2.7. Çorum traverten ocakları	408
5.1.2.8. Nevşehir traverten ocakları	409
5.1.2.9. Tokat traverten ocakları	411
5.1.2.10. Yozgat traverten ocakları	414
5.1.2.11. Niğde-Amasya traverten ocakları	415
5.1.3. Doğu Anadolu traverten yatakları	416
5.1.3.1. Bayburt traverten ocakları	416
5.1.3.2. Elazığ traverten ocakları	418
5.1.3.3. Gümüşhane traverten ocakları	423
5.1.3.4. Giresun traverten ocakları	426
5.1.3.5. Malatya-Erzurum-Bitlis traverten ocakları	428
5.2. TÜRKİYE'DE ONİKS OCAKLARI	433
5.2.1. Demirci oniks mermer ocakları	434
5.2.2. Akhisar oniks mermer ocakları	438
5.2.3. Eskişehir oniks mermer ocakları	440
5.2.4. Bilecik oniks mermer ocakları	442
5.2.5. Bolu oniks mermer ocakları	444
5.2.6. Diyarın-Ağrı oniks mermer ocakları	446
5.2.7. Sivas-Şarkışla-Yıldızeli oniks mermer ocakları	448
5.2.8. Denizli-Buldan oniks mermer ocakları	452
5.2.9. Konya-Bozkır oniks mermer ocağı	454
5.2.10. Kapadokya oniks mermer ocakları	456
5.2.11. Afyon-Emirdağ-Gömü oniks mermer ocağı	457
5.2.12. Çorum-Kargı oniks mermer ocakları	459
5.2.13. Tokat-Turhal oniks mermer ocakları	459
5.2.14. Adıyaman-Tut-Kaşlıca oniks mermer ocağı	461
5.2.15. Alaşehir-Bahçecik traoniks ocağı	462
5.2.16. Kütahya Hisarcık oniks mermeri	464
5.2.17. Elazığ ili oniks mermer ocakları	464
5.2.18. Balıkesir Gül oniks mermer ocağı	467
5.2.19. Uşak oniks mermer yatağı	468
5.2.20. Kırıklar Buca oniks mermer yatağı	469
5.2.21. Turgutlu (Manisa) oniks mermer ocağı	470
6. KAYNAKLAR	474



GİRİŞ

Alp-Himalaya kuşağı üzerinde yer alan Türkiye, mermer potansiyeli ve çeşitliliği bakımından zengin bir ülkedir. Ancak bugüne kadar mermer rezervlerine yönelik herhangi bir envanter çalışması yapılmadığından, rezervler hakkında verilen rakamlar tahmini olup, rezerv tam olarak bilinmemektedir.

Ülkemizde doğal taş üretimi 1985 yılında mermerin maden kanunu kapsamına alınmasının ardından, ruhsat güvencesine kavuşmasıyla, artmaya başlamıştır. Ülkemiz mermerciliği, bu yıldan sonra hızla gelişme göstermiş ve "taşçılıktan" sıyrılıp "modern mermerciliğe" geçiş yapmıştır. 1990 lı yıllara gelindiğinde, sadece doğal taş üretimi değil onu destekleyen diğer sanayi ve yan sanayi dallarında da büyük atılımlar yapılmaya başlanmıştır. Makinecilerimiz ve makine yatırımcıları mermer üreten, mermeri kesen, işleyen ve ocaktan, mamul ürün haline gelinceye kadar kullanılan makineleri yapmak için yatırımlar yapmışlar ve oldukça başarıya ulaşmışlardır. Günümüzde mermer sektörü, tüm üretim makinelerini ve tüketim malzemelerini kendi üretir hale gelmiştir.

Doğal taş ihracatımızın geçmişi incelendiğinde, 1976-2008 yılları arasında çok önemli gelişmeler yaşandığını ve sürekli artış eğiliminde olduğu görülmektedir. 1976'da, 1.1 milyon dolar değerinde doğal taş ihracatı gerçekleştirilirken, 1980 yılında 3.1 milyon dolar, 1987 yılında ise 9.8 milyon dolar ihracat gerçekleştirilmiştir. 1988 yılında doğal taş ihracatı 14.4 milyon dolar olan Türkiye'de ihracat, 1994 yılında 56 milyon dolara, 1998 yılında 128 milyon dolara, 2004 yılında 621 milyon dolara, 2008 yılında ise 1,4 milyar dolara yükselmiştir. Yukarıdaki rakamlar da göstermektedir ki yıllardan beri ihracat

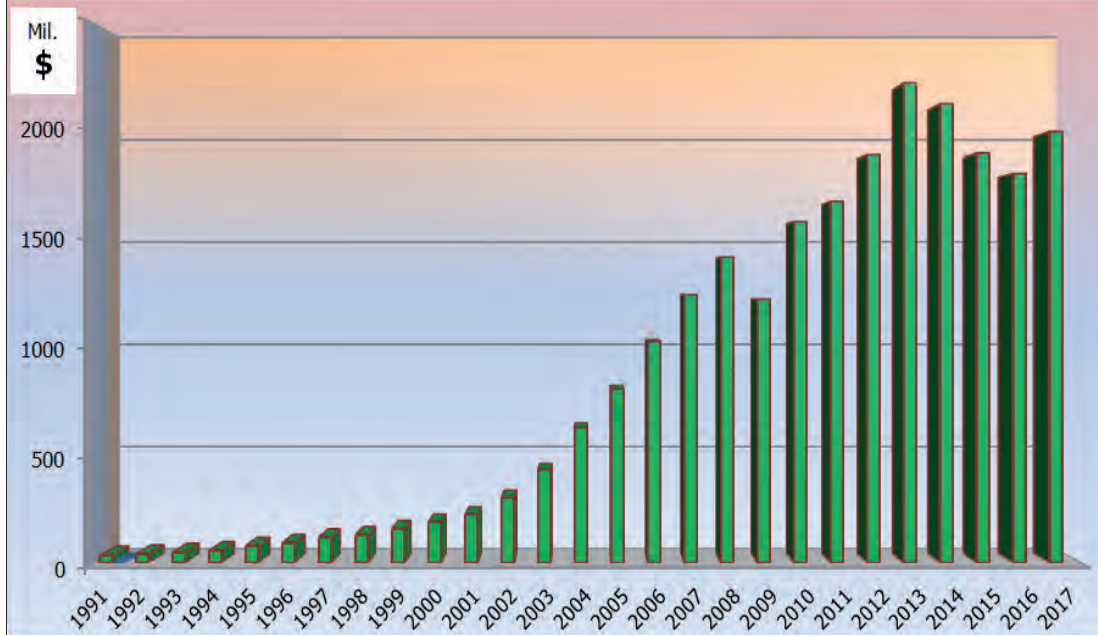
artış oranı sürekli olumlu bir ivme takip etmektedir. 2004 yılında yapılan 621 milyon dolarlık ihracatın % 68 ini işlenmiş doğal taş, kalanını ise işlenmemiş çeşitli ürünler oluşturmaktadır. 1994 yılında ise bu oran % 75 civarında idi. Bu durum son yıllarda Ülkemizde açılan ocakların arttığını buna karşılık işleme tesislerin bu ocaklardan çıkan taşı işleyecek kapasiteye ulaşmadığını göstermektedir. Ayrıca özellikle 2000 li yılların başından beri Çin'in ülkemizden aşırı miktarda işlenmemiş ham blok çekmesi ve ihracatta ilk ülke seviyesine gelmesi de bu rakamları sonuçlamaktadır. 1970 yılında Türkiye ' de yalnızca blok üretilen 40 adet ocak bulunurken, Bu rakamlar 1993 yılında yaklaşık 500 adet faal ocak ve yaklaşık 1000 adet işleme tesisine, 2005 yılında ise yaklaşık 1000 den fazla ocak, küçük ve orta ölçekli 1500 den fazla fabrika ve irili ufaklı 8000 atölyeye yükselmiştir. 2016 yılında ise ocak sayısı 2000 sayısını geçmiştir. 2007-2008 yıllarında doğal taş sektöründe yaklaşık 300.000 kişi istihdam edilmekte idi. Günümüzde ise bu rakam 400.000 kişiye ulaşmıştır.

Ancak 2008 sonunda başlayan ve 2009 yılında da devam eden global ekonomik kriz, ülkemizin diğer sektörlerinde olduğu gibi doğal taş sektörünü de çok fazla etkilemiştir. En büyük doğal taş alıcılarından biri olan Amerika'da başlayan ve inşaat sektörünü durduran kriz sonucunda, Amerika'dan gelen taleplerde çok hızlı düşüşler yaşanmaya başlamış, bu durumu önce Avrupa birliği ülkeleri, daha sonra da Çin takip edince, doğal taş sektöründe büyük bir durgunluk ve kriz başlamıştır. Birçok ocak taş satamadığı için üretimi durdurmuş, birçok fabrika da üretim kısarak işçi çıkartma yoluna gitmiştir.

Bu durum hemen ihracat rakamlarına da yansımıştır. 1985 yılından beri birçok kriz atlatmasına rağmen yükselişini sürdüren ve her yıl bir önceki yıla göre % 25 – 30 civarlarında artış gösteren doğal taş ihracatı, 2009 yılının sonunda önceki yıla göre % 12.8 lik bir azalma yaşayarak 1,22 milyar dolarlar seviyesine düşmüştür. Ancak 2010 yılında tekrar hızla toparlanan sektör, ihracatını yine yaklaşık %30 civarlarında arttırarak 1,5 milyar dolarlara çıkarmıştır. Bu rakam 2011 yılında 1,675 milyar dolara, 2012 yılında ise 1,89 milyar dolara yükselmiştir. 2013 yılında ise doğal taş ihracatı tavan yapmış ve 2,225 milyar dolara ulaşmıştır. Ancak 2014 yılından itibaren doğal taş ihracatında belirgin bir düşme başlamış ve 2,128 milyar dolara gerilemiştir. Bu düşüş 2015 yılında da devam etmiştir. 2015 yılında doğal taş ihracatımız 2014 yılına göre miktarda %11,5, değerinde de %10,3 oranında azalış kaydederek, 6,5 milyon ton karşılığı 1,9 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir. Bu kitabın ilk olarak hazırlandığı 2016 yılı Aralık ayında da düşüşün devam ettiği gözlenmiştir (Kun ve Gök 2016). 2016 yılında 1.8 milyar dolara düşen ihracat (1.805.871.758), 2017 yılı sonunda bu rakamı geçerek 2 milyar doları aşmıştır (2.048.092).

Uzun yıllar yurtdışı fuar ve sergilerinde malını tanıtmak için büyük özverilere katlanan Türk mermer üreticileri, birlik olup Türkiye'de dünyanın bir numarası sayılacak İzmir uluslar arası doğal taş ve teknolojileri fuarını organize etmişlerdir. Türkiye'de doğal taş sektörünün tanıtımı için her yıl farklı şehirlerde bu konuda birkaç adet ihtisas fuarı ve birçok kongre ve konferans düzenlenmektedir.

Günümüzde Türk mermer sanayii, yaptığı işi daha bilinçli ve daha eğitilmiş yaparak gelişmeyi sürdürmektedir. Aşağıdaki çizelge mermer sektörünün geldiği yeri göstermesi açısından incelenmelidir (şekil 1.1).



Şekil 1.1: 1991 yılından 2017 yılına kadar milyon \$ olarak mermer ihracatı (Kun 2013 a) dan düzenlenerek).

Ülkemizde, doğal taş üretiminin tamamına yakın kısmı özel sektör tarafından yapılmaktadır. Türkiye’de 2013 yıl sonu verilerine göre yıllık doğal taş üretimi 11,5 milyon ton civarında olup işleme tesislerinin toplam plaka üretim kapasitesi 6,5 milyon m² civarındadır.

Mermercilikte, diğer maden sektörlerinde olduğu gibi, mermerin doğadan çıkarıldığı yere mermer ocağı adı verilir. Mermer ocakları açıldıkları bölgedeki kayacın jeolojik özellikleri hakkında en iyi bilgiyi veren noktalarlardır. Topografyanın altına inen üretim kademeleri, bu kademelerden üretilen blok ve molozlar, yöredeki kayaç özelliklerini tüm detaylarına kadar gösterir. Ocak ve üretim büyüdükçe elde edilen jeolojik bilgiler de artar. Mermer ocakları derinleştikçe yüzeyde görülemeyen jeolojik olayların ortaya çıkmasını sağlar. Kademeler artıp derinlere inildikçe gözlenen dip kesitler sayesinde birçok veri rahatlıkla izlenebilir hale gelir. Ocakların alt kademelerinden çıkarılan bloklar ve molozlar ise derinlerden alınan örnekler olarak algılanabilir. Bu örnekler; bazı hallerde yüzeyde gözlenemeyen veya açığa çıkmayan fosil, mineral gibi değişik jeolojik bulguları veya ilginç yapıları da ortaya koyabilir. Özellikle ocağın yakınında, kendi üretimini işleyen fabrika da mevcutsa, üretilen blok ve molozlar plaka ve levhalar halinde dilim dilim kesildikçe, kayaçlar içindeki tüm jeolojik özellikler (fosil, mineral oluşumları, kayaç içindeki yapısal özellikler vb) gözlenebilir hale gelir.

Bazı hallerde işletilen ocakların, yöredeki dokanak ilişkisini, üç boyutlu olarak ortaya çıkardığı görülebilir. Yüzeyde sadece iki birimin, iki fasiyesin arasındaki ilişki iki boyutta, bir çizgi şeklinde gözlenirken, kademelerin açıldığı, derinlere inen bir mermer ocağında bu ilişki üç boyuta dönüşür. Öyle ki, yüzeyde görülmesi imkânsız olan dokanak ilişkileri bu üç boyutlu kesitlerde rahatlıkla gözlenebilir hale gelir.

Mermer ocakları iyi incelendiğinde, ilişki kurulamayan farklı yörelerdeki benzer fasiyeste oluşmuş birimlerin de karşılaştırılmasını sağlayabilir. Bu ocaklardan üretilen mermerlerin cinsleri, isimleri, renkleri, desenleri ve jeolojik özellikleri (yaşları, fosil içerikleri, dokusal özellikleri) benzerleriyle kolaylıkla ilişkilendirilebilir. Böylece birbirinden çok uzak yörelerdeki birimlerin de benzerliği ortaya çıkarılarak ilgisizlik sağlanabilir. Bazı hallerde ise mermer ocakları, benzer sayılan, aynı fasiyeste oldukları zannedilen birimlerin, farklı birimler ve fasiyesler olduklarını da ortaya koyabilir.

Tüm bu bahsedilen konular nedeniyle yer bilimciler açısından mermer ocakları yalnızca taş üretilen noktalar değil, bölge jeolojisinin anlaşılmasında katkısı olan ve birçok örtülü özelliğe açıklık getiren yerler olarak görülür.

Ülkemiz karbonatlı mermerler (yumuşak mermerler-Kun 2013a) yönünden çok zengindir. Alp-Himalaya kuşağında yer alması, bu sonucu doğurmuştur. Mermerciler ve mermerle uğraşanlar arasında "*dünya mermer rezervlerinin % 30 undan fazlası Türkiye'dedir*" deyişi literatüre de girmiştir. Ancak günümüze kadar bu fikri doğrulayan bir mermer ocak ve rezerv dökümü yapılamamıştır.

Türkiye'de üretilen mermer türlerinin çokluğu ve çeşitliliği, bunların anlatılmasında basit olsa da bir sınıflandırmanın gerekliliğini ortaya koymuştur. Bu sınıflandırmada ilk olarak mermerler; yumuşak taş sınıfında olan karbonatlı mermerler (kireçtaşları, travertenler, oniksler, gerçek mermerler gibi karbonatlı kayaçlar) ve daha sonra da sert taş sınıfında olan silikatlı mermerler (granit, granodiyorit, gabro, serpantinit, diyabaz, bazalt, andezit gibi silikatlı kayaçlar) olarak ele alınacaktır. Bu sınıflamaya göre ele alınan mermerlerin üretim bölgeleri, Türkiye jeolojisi de göz önüne alınarak anlatılacaktır.

Ülkemiz karbonatlı mermerlerinin çeşitliliği de göz önüne alınırsa onların da ele alınmasında, basit ve anlaşılır bir ayrıma ihtiyaçları vardır.

Bu kitap içeriğinde Türkiye karbonatlı mermerleri;

1-Bej mermerler (bej ve beje benzer kireçtaşları)

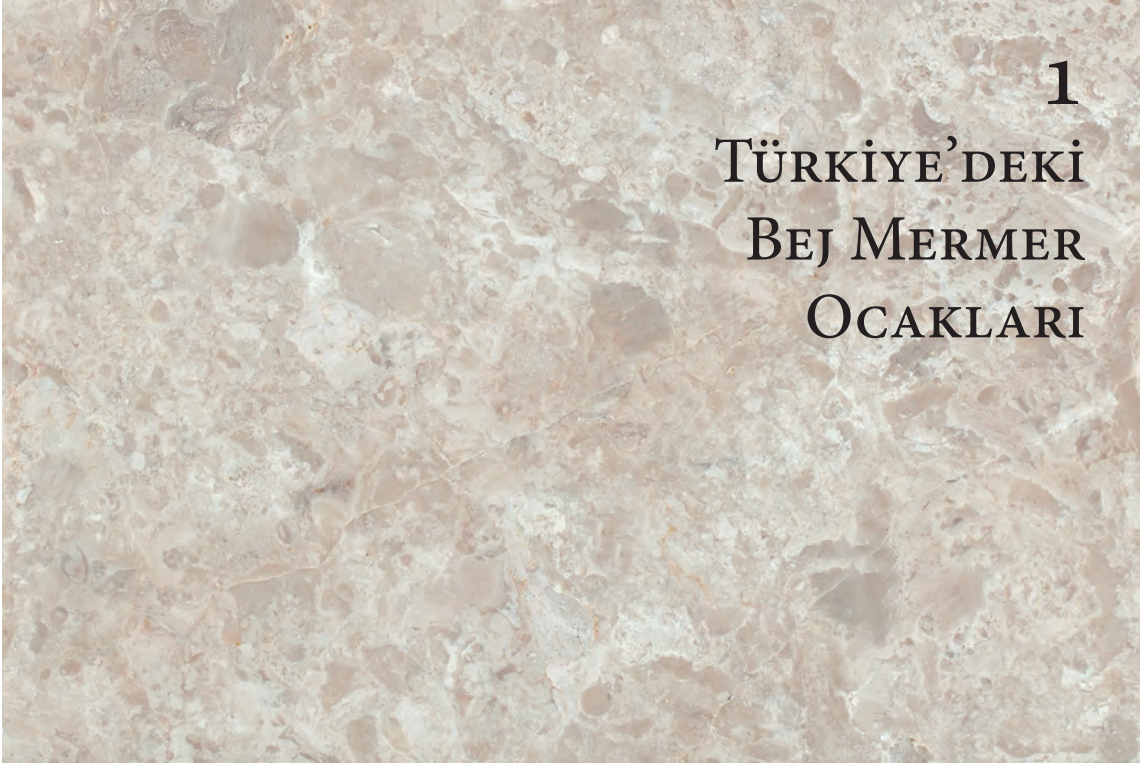
2-Beyaz mermerler (metamorfik kökenli, gerçek, kristal mermerler)

3-Siyah mermerler (tortul ve metamorfik kökenli siyah mermerler)

4-Renkli mermerler (tortul ve metamorfik kökenli renkli mermerler)

5-Traverten ve oniksler

olarak beş farklı grupta ele alınmışlardır. Bu gruplarda yer alan karbonatlı mermerlerin, ülkemizin jeolojik yapısı da göz önüne alınarak, üretim bölgeleri aşağıda verilmektedir



Mermer sektöründe bej mermer kavramı açık veya koyu bej, devetüyü ve sütlü kahve renkli, sedimanter kökenli kireçtaşlarından üretilen kayalar için kullanılır. Bej mermerlerin renk değişkenlikleri oldukça fazladır. Bazıları oldukça koyu renkte olabilirler, hatta bu koyuluk bazen kahverengiye ve gri-kahverengiye kadar da uzanabilir. Bazıları ise oldukça açık renkli olup renk beyaza kadar dönebilir. Bej mermerlerde görülen bu renk değişkenlikleri içine, farklı renklerde damarlar, haleler, lekeler veya fosiller de girebilir. Tüm bu farklılıklar bej mermerlerin çeşitlenmesine neden olmaktadır.

Bu kitap kapsamında bej mermerler başlığı altına, son on yıldır mermer sektöründe gerek üretim, gerekse pazarlama ve satış açısından parlayan bir yıldız olan ve geçmiş yıllarda mermercilerin ocakta çıktığı zaman üzüldükleri **emperador** ve **spider** cinsi mermerler de, eklenmiştir. Bilindiği gibi emperador cinsi mermerler, ince fakat yoğun damarlı, damarların çok karışık, düzensiz görüldüğü, damarların zemin renginden farklı olduğu ve tüm damarların tekrar kalsit ile dolarak sıkılaştığı kireçtaşı türü kayalardır. Kısacası emperador karışık damarlı kireçtaşıdır. Bej mermerlerde olduğu gibi emperador tipi mermerlerde de dark (koyu) ve light (açık) ayrımı yapılmaktadır.

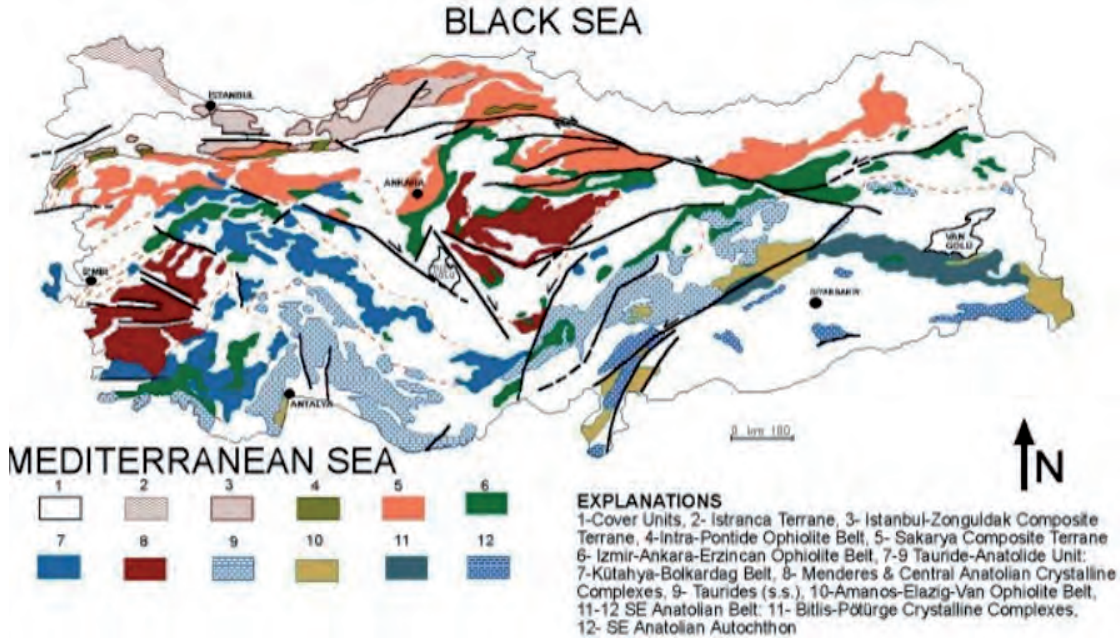
Türkiye'de onlarca firma tarafından yüzlerce çeşit bej karakterli mermer üretilmesine karşın bu mermerler, kurala uymayan ender bazı ocaklar haricinde, jeolojik olarak birkaç farklı düzeyde yayılım gösterirler. Bu üretim bölgelerinin, Türkiye'nin jeolojik yapısı ile sıkı ilişkisi bulunmaktadır. En basit anlatımıyla Ketin 1966' ya göre Türkiye dört farklı jeolojik bölgeye ayrılmıştır. Kuzeyden güneye Pontidler, Anatolidler, Toridler

ve güneydoğuda ise Arap platformu (Kenar kıvrımları) ana jeolojik bölgeler olarak bilinmektedir (şekil 1.2).



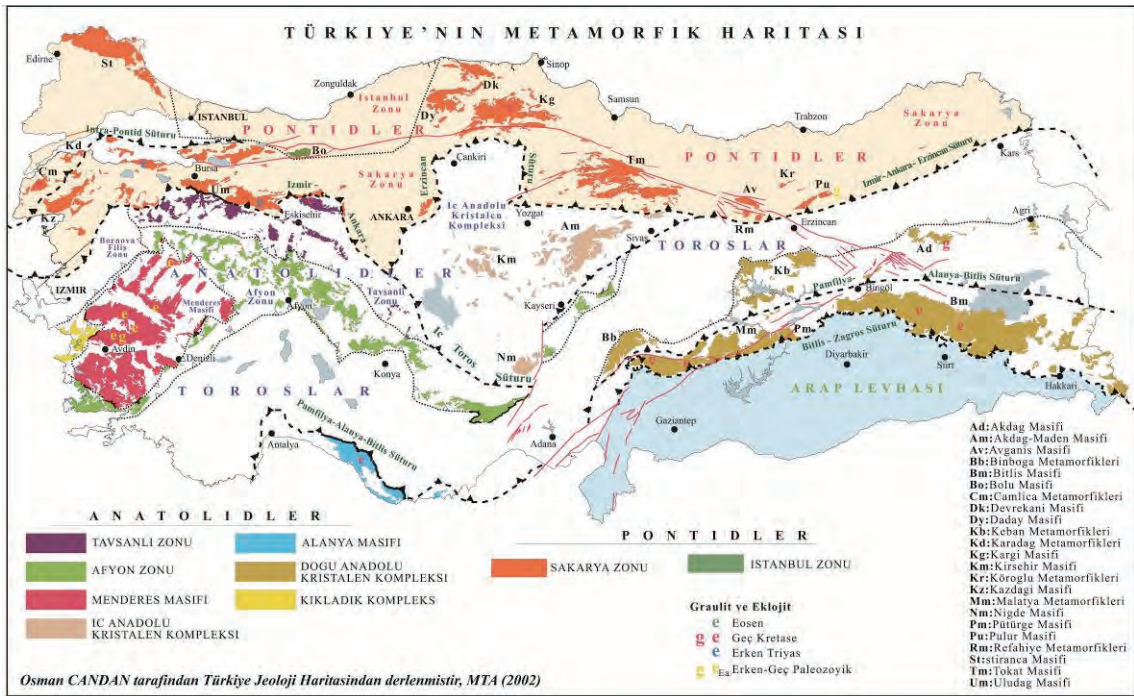
Şekil 1.2: Türkiye'nin ana tektonik birlikleri (Ketin 1966).

Bu ana jeolojik bölgeler, Göncüoğlu vd. tarafından 1997 de revize edilerek yeniden düzenlenmiş olup genel olarak Anatolide deyimi ortadan kaldırılmış, bunun yerine İzmir-Ankara ofiyolit kuşağı, Kütahya-Bolkardağ kuşağı tanımlanarak ayrılmış ve metamorfik masifler ise Menderes ve orta Anadolu kristalin kompleksleri olarak adlandırılmıştır (şekil 1.3).



Şekil 1.3: Jeolojideki çalışmaların artması sonucu 1966 da hazırlanan Türkiye'nin tektonik birliklerini gösteren haritanın, 1997 de Göncüoğlu vd.'nin hazırladığı yeni ve geliştirilmiş şekli. Türkiye'nin ana alpin kuşaklarının dağılımı.

Son olarak Candan vd. (2016) yaptıkları çalışmada ana olarak Ketin (1966) sınıflamasına sadık kalarak Türkiye'nin yapısal kuşaklarının sınırlarını detaylı olarak vermişler ve Göncüoğlu vd.nin (1997) ayırtlamış olduğu Kütahya-Bolkardağ kuşağını tek bir kuşak değil, batıdan başlayarak Bornova fliş zonu, Tavşanlı zonu ve Afyon zonu kayaçlarını içeren farklı yapıdaki kayaçlardan oluştuğunu söylemişlerdir. Araştırmacılar yakın tarihe kadar Menderes masifi içinde gösterilen Söke-Selçuk-Kuşadası yörelerini içine alan bölgeyi Menderes masifinden ayırarak, Kikladik komplekse dahil etmişlerdir. Candan vd. (2016) ayrıca doğuda Arap levhasının kuzeyinde, Bitlis-Zagros suturendan itibaren gözlenen metamorfite "doğu Anadolu kristalin kompleksi" olarak ayırtlamışlardır (şekil 1.4).



Şekil 1.4 : Candan vd. (2016), tarafından hazırlanan Türkiye'nin tektonik birliklerini ve masiflerini gösteren harita.

Araştırmacılar, Menderes masifinin güneyinde bulunan, mermer şist ve fillit türü kayaçlardan oluşan metamorfik kuşağı, (Özgül'e göre, 1976, Bozkır birliği, Poisson 1977 Likya napları kayaçları) Afyon zonuna dahil ederler. Bahsedilen bölge, Candan vd. (2016) nin verdiği haritada, Afyon'dan başlayıp güneybatıya devamlı Bodrum yarımadasına kadar uzanmaktadır. Bu bölgenin kuzeyinde Menderes masifi, güneyinde ise Toridlere ait kayaçlar yer almaktadır. Candan vd. e (2016) göre Afyon zonu; Toridlerin kuzeyinde, doğuya doğru devam etmekte (Konya'nın kuzeyinden devamlı) ve Ecemiş koridoruna kadar kesiksiz gözlenmektedir. Araştırmacılara göre **Karfolit** mineralinin varlığı baz alındığında, Afyon zonu kayaçları Ecemiş koridorunun doğusunda, Kayserinin güneyinde de (Yahyalı ve Bünyan bölgelerinde) yayılım sunmaktadır.

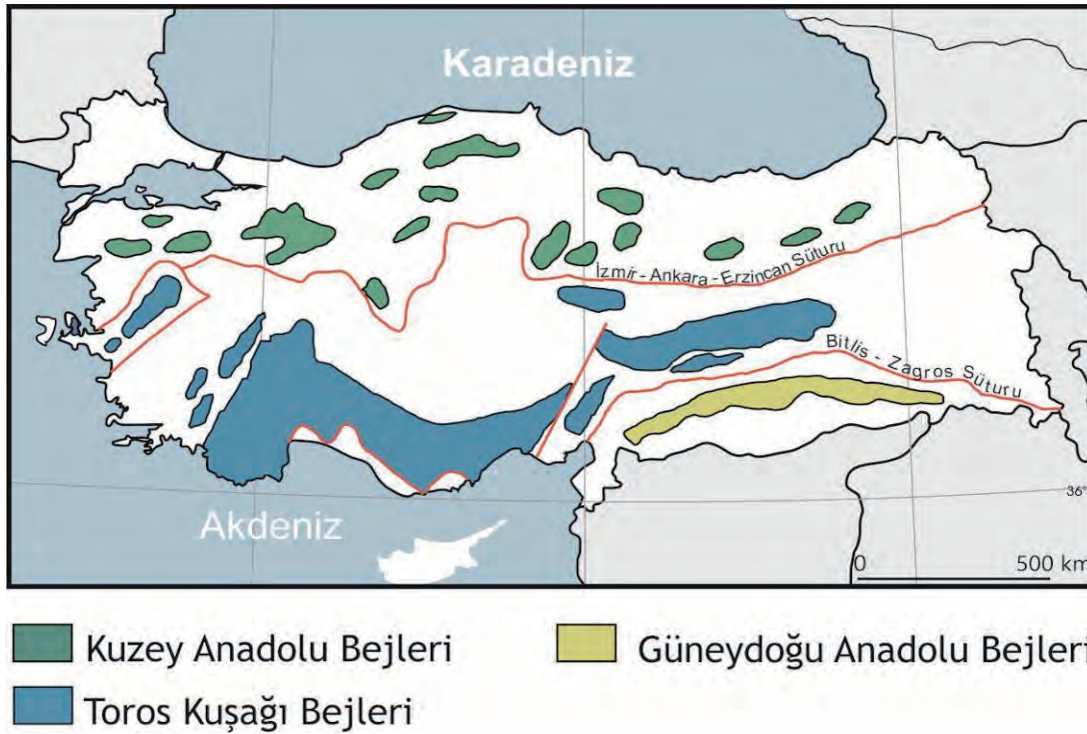
Bu kitap kapsamında, Türkiye’de üretilen bej mermerleri esas olarak üç farklı jeolojik üniteye toplamak mümkündür (şekil 1.5). Bunlar;

Pontitlerde (Kuzey Anadolu bejleri)

Toridlerde (Toros kuşağı bej mermer yatakları)

Güneydoğu Anadolu’da (Arap platformunda, Kenar kıvrımları Ketin 1966) üretilen bejlerdir.

Bu bölgeler dışında kalan birkaç adet, bej ve bej benzeri mermer yatakları ise **Diğer bej mermer yatakları** olarak ele alınacaktır.



Şekil 1.5: Türkiye’de üretilen bej mermerlerin (bir kaç istisna hariç) dağılımları.

Torid ve Pontitlerde üretilen bej mermerler ile güneydoğu Anadolu’da Arap platformunda üretilen bej mermerlerin, gerek yaşları gerekse fiziksel özellikleri birbirlerinden farklılıklar göstermektedir.

Ülkemizin ana üretim bölgelerinde üretilen bej mermerler, Güneydoğu Anadolu’dakiler ve birkaç farklı bölgede bulunanlar haricinde, genellikle Mesozoyik yaşlıdır. İşletilen ve üretim yapılan bej mermerlerde saptanan genel yaşlar **Jura-Kretase**, **Jura** ve yaygın olarak da **Triyas** olarak verilebilir (Kun 2013 a). Güneydoğu Anadolu’da üretilen bejler ise **Miyosen** yaşlıdır (Erdoğan ve Yavuz 2002). Bunlar dışında münferit bazı ocaklarda farklı yaşlarda da (**Eosen – Miyosen** vb.) bej mermer oluşumlarına da rastlanabilir.

Bu çalışmada işletilen bej mermer yatakları, yukarıdaki ayırım esas alınarak, bölgelere göre incelenecektir.

1.1. KUZEY ANADOLU (Pontidler) BEJ MERMER YATAKLARI

Pontidlerde (Sakarya kompozit kuşağı) bulunan bej mermerlerin üretildiği kireçtaşları; Bursa/Mustafakemalpaşa'nın batısından başlayıp, doğuya doğru Kuzey Anadolu Fayı'nın (KAF veya NAFZ) güney ve kuzeyinde yayılım sunarak, Erzurum/İspir ve Ardahan/Göle'ye kadar çeşitli noktalarda yüzlek vererek uzanırlar. Bu bölgelerde çalışan araştırmacılar, çoğu kez birbirlerinden habersiz olarak, Üst Jura-Alt Kretase yaşlı bu kireçtaşlarına, İnatlar kireçtaşı, Akçakoyun formasyonu, Bilecik kireçtaşı, Zeyköy formasyonu, İnaltı formasyonu, Carcurum formasyonu gibi yöresel isimler vermesine karşın, adı geçen kireçtaşları bu araştırmada Üst Jura-Alt Kretase yaşlı bej kireçtaşları olarak isimlendirilmişlerdir.

MTA'nın hazırladığı 1/500.000 ölçekli jeoloji haritalarında Şekil 1.6 da verilen lejant ile gösterilen Üst Jura-Alt Kretase yaşlı neritik kireçtaşları Kuzey Anadolu'da, Pontidlerde başlıca mermer üretim kaynağıdır. KAF'ın hem güneyinde hem de kuzeyinde, yaklaşık doğu-batı uzanımlı olarak yayılım sunan bu kireçtaşları üzerinde sık olarak açılmış bej mermer ocaklarını görmek olasıdır.



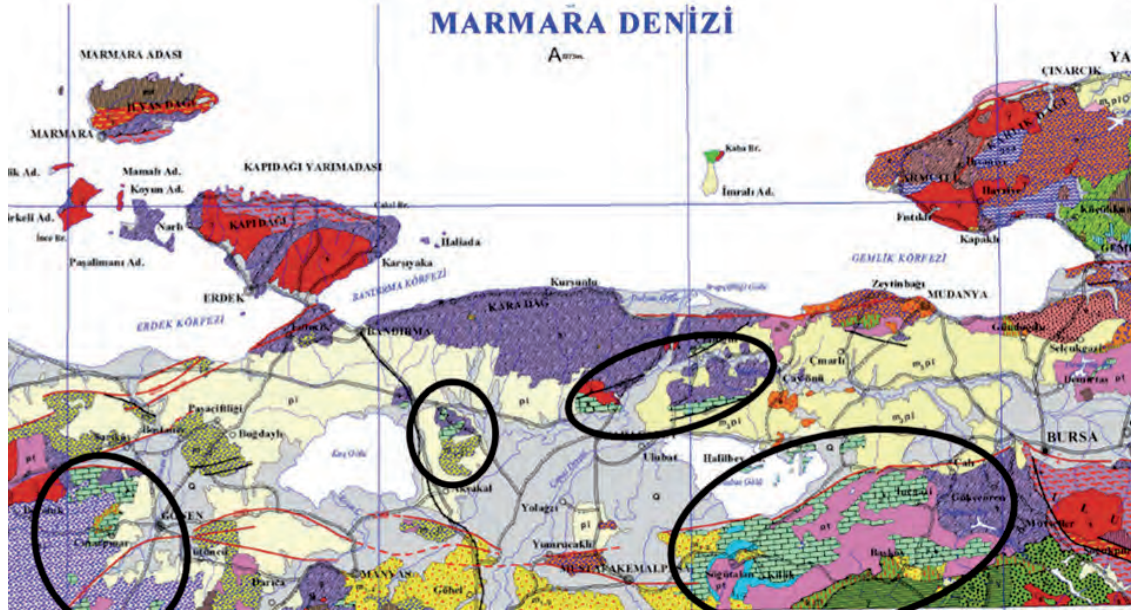
Şekil 1.6: Kuzey Anadolu Bejleri olarak tanımlanan, başlıca bej mermerlerin üretildiği Üst Jura-Alt Kretase yaşlı neritik kireçtaşlarının 1/500.000 ölçekli jeolojik haritalardaki lejanti.

İlk olarak en batıda, Gönen (Balıkesir), Mustafakemalpaşa (Bursa) civarlarında gözlenen bu kireçtaşları, Bilecik ilinden başlayarak Gölpazarı, Harmanköy yörelerinden devamla Eflani ve Yenice (Karabük) bölgesine, buradan da Kastamonu kuzeybatısında Azdavay, kuzeyinde Küre'ye kadar uzanır. Aynı birim daha doğuya devamla Amasya güneyi, Torul (Tokat) yörelerinden Erzincan ilinin kuzeyinde, Otlukbeli dağlarının kuzey kesiminde, Kömür ve Balkaya'nın kuzeyinde de gözlenir. Üst Jura-Alt Kretase yaşlı neritik kireçtaşları daha doğuda, Kelkit'in kuzey ve güneyinde, Gümüşhane çevresinde, Bayburt civarında yayılım sunar. Hatta bu yörelerde bu birim içinde münferit bej ocakları da mevcuttur. İspir ilçesi (Erzurum) Numanpaşa köyü civarları ve Oltu (Erzurum) civarlarında da gözlenen bu kireçtaşlarının, doğuda son görüldüğü nokta ise Kars-Ardahan arasında bulunan Ardahan'a bağlı Göle ilçesi Durucasu köyü güney, güneydoğusudur. Yüzlerce kilometre devam eden ve Gönen'den başlayarak Ardahan'a kadar uzanan bu kireçtaşları içinde, günümüzde onlarca bej mermer işletmesi üretim yapmaktadır.

Kuzey Anadolu bejlerinde üretim yapılan bölgeleri daha detaylı incelersek bunlar, mermer işletmelerinin topluluk olarak bulunduğu, Mustafakemalpaşa-Bursa bej mermer bölgesi, Bilecik ve çevresi bej mermerleri, Sivrihisar bej mermerleri, Karabük-Kastamonu bejleri, Amasya-Tokat bejleri ve Erzincan bejleri olarak gruplandırılabilir.

1.1.1. Mustafakemalpaşa (Bursa) Bej Mermer Yatakları

Bu bölgede Üst Jura-Alt Kretase yaşlı neritik kireçtaşları batıda, Gönen (Balıkesir) ve Mustafakemalpaşa (Bursa) civarlarından başlar ve doğuya doğru uzanır (şekil 1.7).



Şekil 1.7: Mustafakemalpaşa (Bursa) ve Gönen (Balıkesir) çevresinde yayılım sunan Üst Jura-Alt Kretase yaşlı neritik kireçtaşları. Mustafakemalpaşa'nın doğusunda ve Gönen güneyinde ve güneybatısında üretim yapan bej mermer ocaklarının tümü bu seviyelerde bulunmaktadır.

Bu yöredeki mermer işletmelerinden en batıda olanı Balıkesir Göneni ilçesi, Fındıklı köyünün 2 km batısında bulunan Canel mermer şirketine ait Canel füme emperador ocağıdır. Daha doğuda, Gönen ilçesinin yaklaşık 8-10 km güneyinde Üçpınar köyünün 2 km güneyinde, Topkara mermer şirketine ait emperador ocağı yer alır. Doğuya devam ettikçe, Manyas ile Susurluk arasında, Kurucaoluk köyü kuzeyinde, Canel mermere ait dolomitik özellikte Carresi nero ocağı gözlenir. Manyas gölünün doğusunda, Çavuş köyü yakınında, Bandırma mermere ait emperador ocağı çalışmaktadır. Daha doğuda, Mustafakemalpaşa kuzeyinde, Ulubat gölünün kuzeyi ve kuzeybatısında dar bir alanda yüzlek veren Üst Jura-Alt Kretase yaşlı neritik kireçtaşları içinde 6 adet ocak günümüzde üretim yapmaktadır. Bunlardan Karacabey'in kuzeyinde Şahinler – Kıranlar köyleri arasında, birisi Bandırma mermer'e ait Fantazy brown olmak üzere 3 ocak mevcuttur. Bu ocakların doğusunda, Harmanlı köyünün kuzeyinde yine aynı birimde üretim yapan bir ocak ve doğusunda ise, Ulubat gölünün kuzeyinde, Subaşı köyünün birkaç km güneyinde uzanan kireçtaşı kütesinin üzerinde Altınsoy mermer'e ait Altınsoy açık füme (Bursa füme) ve Altınsoy koyu füme (Olive maron) ocakları çalışmaktadır. Bu ocaklar, bölgenin en kuzeyinde gözlenen ocaklardır. Her ne kadar renkleri kahverengiye, bazen hafif yeşile, bazen de füme rengine dönüşse de bu kayalar Üst Jura-Alt Kretase yaşlı kireçtaşlarında yer alırlar. Ulubat gölünün güneyinde, Mustafakemalpaşa'nın doğusunda ise günümüzde onlarca ocak üretim yapmaktadır (şekil 1.8 ve 1.9).

Bu ocakların kuzey doğusunda, Bursa'nın 17-20 km kuzeydoğusunda, Gürsu ilçesinin 10-11 km kuzeyinde, bir tanesi (Ericcek köyü yakını) Çift yıldız mermer şirketine ait Savana gri ocağı olmak üzere toplam 3 adet ocak mevcuttur.



Şekil 1.8: A= Karacabey'in kuzeyinde ve Mustafakemalpaşa-Bursa arasında çalışan bej mermer ocakları. B= Yalnızca Mustafakemalpaşa (Bursa) doğusunda, Kabalbaba ve Sincansarnıç köyleri arasındaki bölgede (A da kırmızı çizgiyle sınırlanan) 50 den fazla bej mermer ocağı bulunmaktadır.

Bursa ili genelinde, Paleozoyik-Kuvaterner zaman aralığını temsil eden, farklı litolojik özellikler sunan metamorfik, ofiyolitik, volkanik, plütonik ve çökel kaya türleri yer almaktadır. Bu yöre, farklı jeolojik dönemlerde oluşmuş, farklı tektonik özelliklere sahip, ofiyolitik kenet kuşaklarıyla birbirinden ayrılan, üç önemli tektonik birliğin bir araya geldiği bölgede yer almaktadır. Birbirleriyle tektonik ilişkili olan bu birlikler; ilin kuzeyinde İstanbul zonu, ortada Sakarya zonu ve güneyinde Tavşanlı zonlarından oluşur.



Şekil 1.9: Bursa, Karacabey Subaşı köyü güneyinde, Ulubat gölü kuzeyinde, Üst Jura-Alt Kretase yaşlı kireçtaşları içinde (bkz şekil 1.8) yer alan Olive maron mermer ocağı.

İstanbul zonu, Paleozoyik yaşlı pasif kıta kenarı çökelleri ve bunları uyumsuzlukla örten Triyas yaşlı sedimanter kayalardan oluşmaktadır. Sakarya zonu altta Uludağ grubunda yüzeyleyen Paleozoyik yaşlı bir temel ve temeli tektonik olarak örten Permiyen-Triyas yaşlı dalma-batma zonu kayalarından meydana gelir. Tavşanlı zonu ise mavi şistler ve mermerlerden oluşmaktadır. Bu tektonik birliklerden İstanbul zonu ve Sakarya zonu Pontid içi kenedi ile, Sakarya zonu ve Tavşanlı zonu da İzmir-Ankara kenedi ile ayrılmaktadır.

Okay (2009), Bursa bölgesi için hazırlanan teknik gezi notlarında şöyle der "Bursa bölgesi çok değişik kaya ve yapıların gözlendiği bir yöredir. Bu çeşitliliğin önemli bir nedeni, bu bölgede Mesozoyik sırasında tetis okyanusu ile ayrılmış iki farklı kıtasal levhanın yer almış olmasıdır. Tetis okyanusu, Geç Kretase'de kuzeye doğru dalma-batma ile yitilerek daralmaya başlamış ve Tersiyerin başlangıcında kuzeydeki Sakarya kıtası ile güneydeki Anatolid-Torid bloku çarpışmıştır. Bu kıta-kıta çarpışması bölgede deformasyona ve Alpin orojenezine yol açmıştır."

Mustafakemalpaşa bölgesinde üretilen Üst Jura-Alt Kretase yaşlı bej mermerlerin bulunduğu bölge, Sakarya zonu içerisinde yer alan Triyas yaşlı (Okay, 2009), metamorfik, kumtaşı, konglomera, fillit ve mermer bantları ile volkaniklerden oluşan, literatürde Karakaya formasyonu olarak bilinen, kaya birimleri üzerinde yer almaktadır.

Bursa güneyinde Karakaya kompleksi'ne ait iki formasyon yüzeyler. Bunlar altta Nilüfer formasyonu ve onun üzerinde tektonik bir dokanakla yer alan Orhanlar grovakıdır. Hafif şiddette metamorfizma geçirmiş bu kaya birimleri kumtaşı, kiltası, şeyl ve silttaşı ardalanmasından oluşan Alt Jura yaşlı Bayırköy formasyonu tarafından aşıl uyumsuzlukla örtülür. Bayırköy formasyonu Karakaya orojenezini takip eden bir zamanda çökelmiş molas türü bir birimdir. Orta Jura-Alt Kretase yaşlı ve doğal yapı taşı olarak bölgesel ölçekte ekonomik öneme sahip olan kireçtaşları, literatürde Bilecik kireçtaşı, yöresel olarak da **İnatlar** kireçtaşı veya **Akçakoyun** formasyonu olarak bilinir.

Kaya vd (1989), Bursa ilinin güneyinde yaptıkları çalışmada bu birimlerin stratigrafilerini ortaya koymuşlar ve çalıştıkları yörede Bilecik kireçtaşlarını, özelliklerini en iyi gözlemledikleri köyün adını vererek, İnatlar kireçtaşı olarak isimlendirmişlerdir. Sığ denizde çökelmiş olan bu kireçtaşlarının yaşı Üst Jura – Alt Kretase'dir.

Balıkesir-Bandırma arasının jeolojisi, Tersiyer volkanizmasının petrolojisi ve bölgesel yayılımı isimli çalışmalarında Tuncay vd. (1990), Akçakoyun formasyonu için şöyle der; "Birim açık bej renkli, orta-kalın katmanlanmalı kireçtaşlarından oluşur. Altta oolitik ara tabakalı, yer yer çört bantlı, sileks yumrulu olan birim, üste doğru oldukça sert mikritik kireçtaşına geçer. Tipik yüzleklerini Manyas gölü kuzeydoğusunda veren Akçakoyun formasyonu, Üst Jura-Alt Kretase yaşını veren fosilleri içermektedir. Çaltepe formasyonu üzerinde uyumsuz olarak yer alan Akçakoyun formasyonu yaklaşık 130 m kalınlığa erişmektedir. Yer yer, yerleşme yaşı Üst Kretase olan Yayla melanji içinde bloklar şeklinde izlenmektedirler. Karadan türeme gereç içermeyen birim, altta sığ sıcak çalkantılı ortam koşulları, üste doğru ise biraz daha derin ortam koşullarında meydana gelmiştir ve neritik ortam ürünüdür."

Değişik renk ve dokulardaki bu kireçtaşları, Bayırköy formasyonunu uyumlu bir şekilde üzerler. Bazı lokasyonlarda ise bu kireçtaşları, Karakaya formasyonu üzerinde büyük adalar şeklinde uyumsuz dokanakla yer alır (Mutlutürk, 2013). Okay'a (1989) göre Bayırköy formasyonunun üzerinde 800 metre kalınlığına ulaşan, sığ denizde çökelmiş olan Bilecik kireçtaşlarının yaşı Üst Jura-Alt Kretase'dir.

İnatlar kireçtaşı, Erken Kretase (Berriasien-Valanjinien) yaşlı "Bursa bej mermeri" litolojik olarak fosilli biyomikritik kireçtaşı olarak tanımlanır (Yalçinkaya ve Afşar, 1980). Mermer için işletilen üst seviye kireçtaşları, kripto-mikro kristalin kalsit mineralleri ile mikro fosil kavrıkları ve intraklast bileşenlerinden oluşur. Homojen pembe-bej-gri renkli, kalın-masif katmanlı İnatlar kireçtaşı, yüksek blok verimi yanı sıra tüm fiziksel ve mekanik özellikleri ile kesilip parlatılarak veya parlatılmadan, yapı ve kaplama taşı olarak kullanılabilir niteliktedir. Bu birim ortalama 30 metre kalınlıktadır (Öçgün, 2010).

Yüzer ve Erdoğan 1996 yılında hazırladıkları "Marmara ve Ege bölgelerinin mermer potansiyeli" isimli DPT proje çalışmalarında bu bölgedeki kireçtaşlarından "Mustafakemalpaşa as alanını oluşturan kireçtaşları bölgede bir plato oluşturmaktadır. Koyu-açık bej renkli, yer yer fosil içerikli, kırmızı-beyaz sparikalsit dolgulu ve mikritik karakterli olan bu kireçtaşları, Bilecik kireçtaşlarının bölgedeki uzantısını oluşturmaktadır. Jura-Alt Kretase yaşlı olan bazı kesimlerde Üst Kretase fliş formasyonu tarafından örtülmektedir. Genelde yatay tabakalı olan kireçtaşı istifinin tabaka kalınlığı üstte ince (20-80 cm) ve alta doğru gittikçe kalınlaşmaktadır (120-400 cm). Kireçtaşları, flişin aşındığı kesimlerde, aşırı erimli bir yapı göstermektedir. Yörede ocak işletme faaliyetlerine yeni başlanmış olup kireçtaşı rezervi çok geniş boyutludur" şeklinde bahsederler.

Bu bölgede, Mustafakemalpaşa'nın doğusunda bulunan ocaklardan, İlyasçılar köyü bej ocağı, Garipçetekke köyünün kuzeyinde bulunan Aktaş mermer şirketine ait "Kum beji" ocağı ile Kabulbaba köyünün kuzeydoğusunda yer alan Pamukova madencilik şirketine ait bej ocakları detaylı incelenmiştir (şekil 1.10).



Şekil 1.10: İlyasçılar, Aktaş Kumbeji ve Pamukova mermer ocaklarının yerleri

İlyasçılar bej ocağı, Bursa ili Mustafakemalpaşa ilçesi İlyasçılar köyü civarında Estaş şirketine ait bir ocaktır. Son birkaç yıldır çalışmayan ocakta eski ve hatalı üretim artıkları, yanlış döküm yapılan pasalar temizlenmektedir. Açık bej, bej ve pembe damarların iç içe bulunduğu ocakta üretim sırasında seleksiyon yapmak gereklidir. Bu ocağın özelliği, klasik olarak Bilecik bej ve gülkurusu özelliklerinin iç içe görülmesidir. Ocakta düzensiz ve seçimsiz dağılmış pembe renk ve pembe rengin girmediği homojen açık renkli bej bloklar açıkça görülmektedir (şekil 1.11).



Şekil 1.11: İlyasçılar köyü bej ocağı. Gülkurusu pembe rengin düzensiz dağılımı açıkça görülmektedir

İlyasçılar bej ocağının en önemli pozitif özelliği, seleksiyon sonucu, beyaza yakın açık bej renkte taş elde edilmesidir. Bu açık renkli bej taş, birçok tüketicinin istediği özelliktedir. Ocakta ilk kademelerde gözlenen aşırı çatlak yapısı, alt kademelere doğru azalmakta ve blok verimliliği artmaktadır.

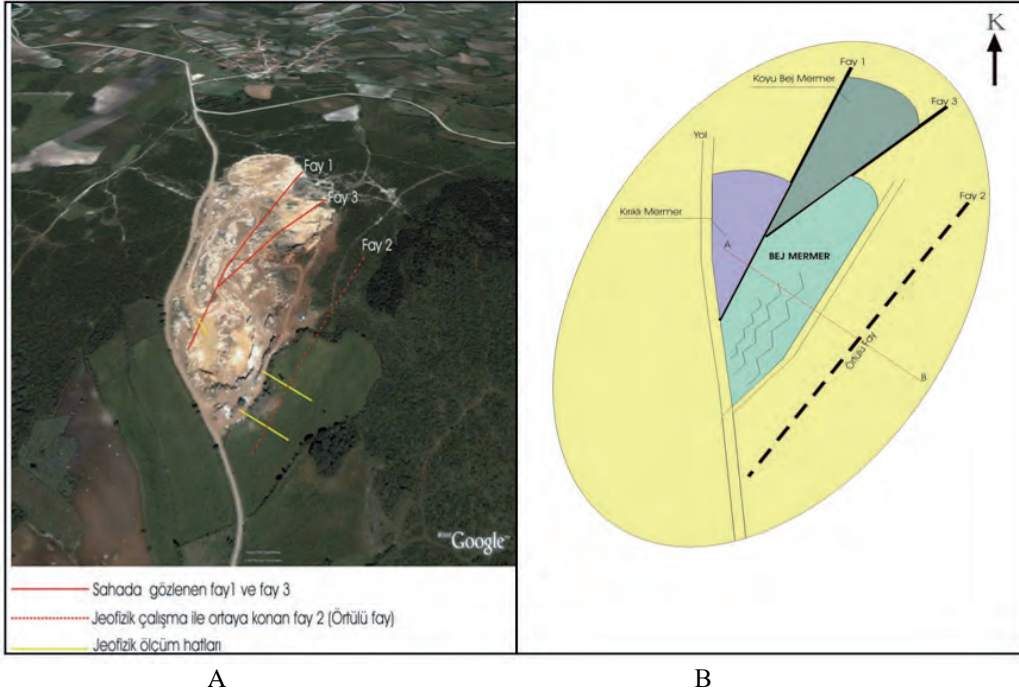
Kum beji ticari ismiyle üretim yapan Aktaş bej ocağı, Garipçetek köyünün (Bursa-Mustafakemalpaşa'nın doğusu) kuzeyinde bulunur. Yapılan çalışmalarda ocağın çevresinde kırıntılı kayaçların yer aldığı (? Orhanlar Grovak'ı) ve kireçtaşlarının bu kırıntılılar içinde irili ufaklı tektaşlar şeklinde buldukları gözlenmiş olup bunların da dipsiz ve devamsız oldukları açıkça görülmüştür. Yöredeki irili ufaklı bej kireçtaşları grovak içinde yuvarlak hatlarla sona ermektedir. Çamtepe'nin yaklaşık 750 metre güneydoğusunda bulunan küçük bir kireçtaşı tektası buna en iyi örnektir (şekil 1.12).

Arazi gözlemleri dışında, "Kum beji" ticari tanımıyla bilinen Aktaş bej ocağı ruhsat sahası içinde, örtülü birimlerin bulunduğu bölgeden iki ayrı doğrultu üzerinden ve bir de ocağın alt kademesinden olmak üzere toplam üç ayrı hatta jeofizik çalışması yapılmıştır.

Yapılan jeofizik çalışmalar, kireçtaşı kütlesinin, işletilen yüzeyden 35-40 m dipte bittiğini ve tekrar kırıntılıların başladığını göstermiştir. Bu veriler üretim yapılan kireçtaşının, tektaş konumunda olduğunu net olarak ortaya koymuştur. Burada yapılan çalışmalar kireçtaşı kütlesinin sık sık tektonikle kesilerek, farklı fasiyeslere geçildiğini ve işletilebilecek kireçtaşının yapısal sınırlarla çevrelendiğini göstermiştir (şekil 1.13 A,B).

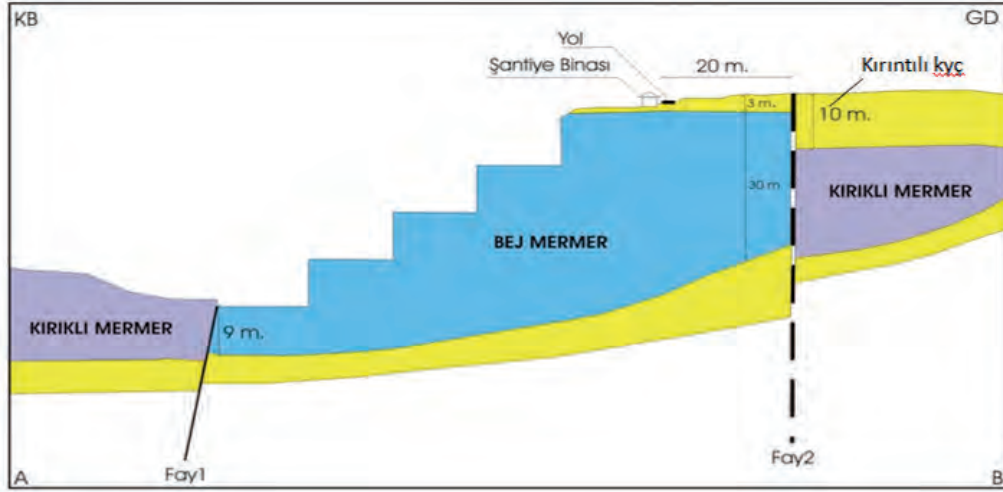


Şekil 1.12. Çamtepe'nin 750 metre güneydoğusunda gözlenen kireçtaşı tektası. Burada, kireçtaşının yanal ve düşey devamlılığının olmadığı yani dipsiz ve devamsız olduğu açıkça görülmektedir.



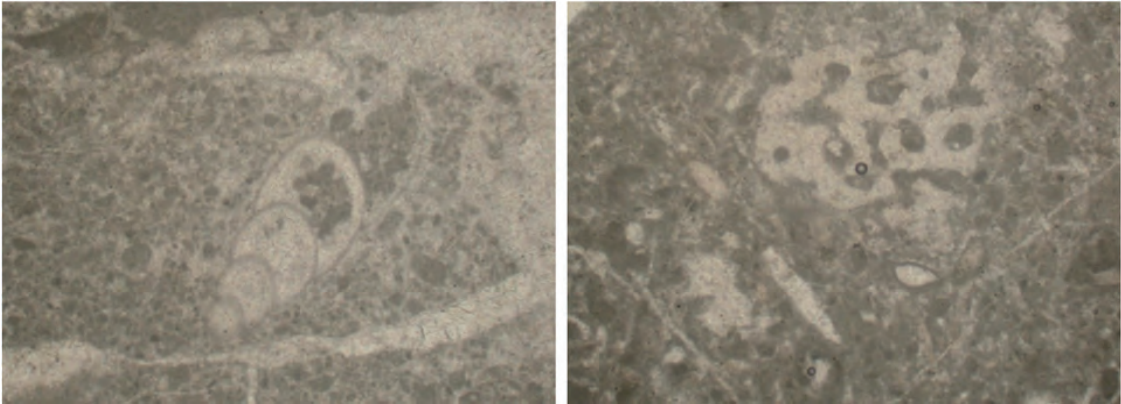
Şekil 1.13: A: Kum beji ocağının üzerine işlenmiş faylar (kırmızı renkte) ve jeofizik ölçüm hatları (sarı renkte). B: Aynı şeklin düzenlenmiş hali ve şekil 1.14 de detayları verilen A-B kesit hattı.

Jeolojik ve jeofizik veriler dikkate alınarak; şekil 1.13 A ve B den de izlenebileceği üzere, çalışma sahası içinden alınan kesit şekil 1.14 de görülmektedir. Kesit üzerinden de görüldüğü üzere, işletilen bej mermerlerin saptanan şeklinin, tek taş tanımlamasına uyduğu açıkça görülmektedir.



Şekil 1.14: Jeolojik ve jeofizik veriler dikkate alınarak çizilen A-B kesiti. Burada, bej mermerin dipsiz ve devamsız, tektaş konumunda olduğu açıkça gözlenmektedir.

Kum beji ticari tanımıyla üretilen mermerlerden alınan örneklerden ince kesitler yapılmış ve bu kesitler, polarizan mikroskopta incelenerek kayacın mineralojik-petrografik tanımlaması yapılmıştır. Buna göre; kayaç tamamen kalsit kristallerinden yapıldır. Kayaç içinde ikincil kalsit damarları gözlenmektedir. İkincil kalsit damarlarının kalınlıkları, birkaç mikrondan 600 mikrona kadar değişmektedir. Kayaç içinde bol miktarda biyoklast parçaları (canlı kalıntılar) gözlenmekte olup, yer yer pelletler ve intraklastlara (tane arası kalsit dolguları) da rastlanmaktadır. İncelenen örneklerde; mavi-yeşil algler, süngerler, krinoid sapları, foraminifer ve gastropod gibi bolca fosil ve fosil kavkıları gözlenmektedir (şekil 1.15 A, B).



A

B

Şekil 1.15: A: Kum beji içinde gözlenen foraminifer fosili. B: Kum beji içinde gözlenen sünger fosili.

Bu yörede incelenen diğer ocak ise Pamukova madencilik için ait bej mermer ocağıdır. Bu ocak Kabulbaba köyünün kuzey doğusunda, Örenkaya tepesinde bulunur (şekil 1.16). Pamukova bej mermer ocağında koyu renkli bej mermer yanı sıra, emparator türü mermer de üretilmektedir.



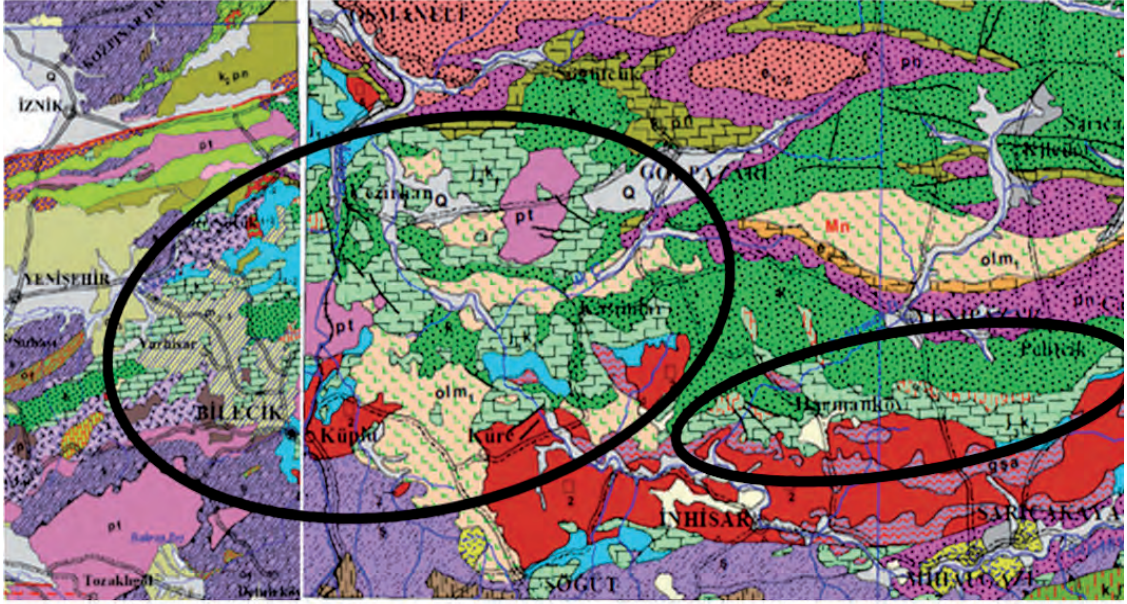
Şekil 1.16: Bir tepe ocak görünümünde olan Pamukova mermer ocağı.

Bu bölge ve yakın çevresinde Karakaya formasyonu üzerinde Bayırköy formasyonu olarak bilinen, çoğunluğu kumtaşlarından oluşan birim, açısız uyumsuzlukla yer alır. Kumtaşları, karbonat çimentolu olup kuvars, feldspat, mika gibi minerallerden oluşmaktadır. Çalışılan alanda Bilecik kireçtaşları, Bakırköy formasyonu olmaksızın Karakaya formasyonunu üzerlemektedir.

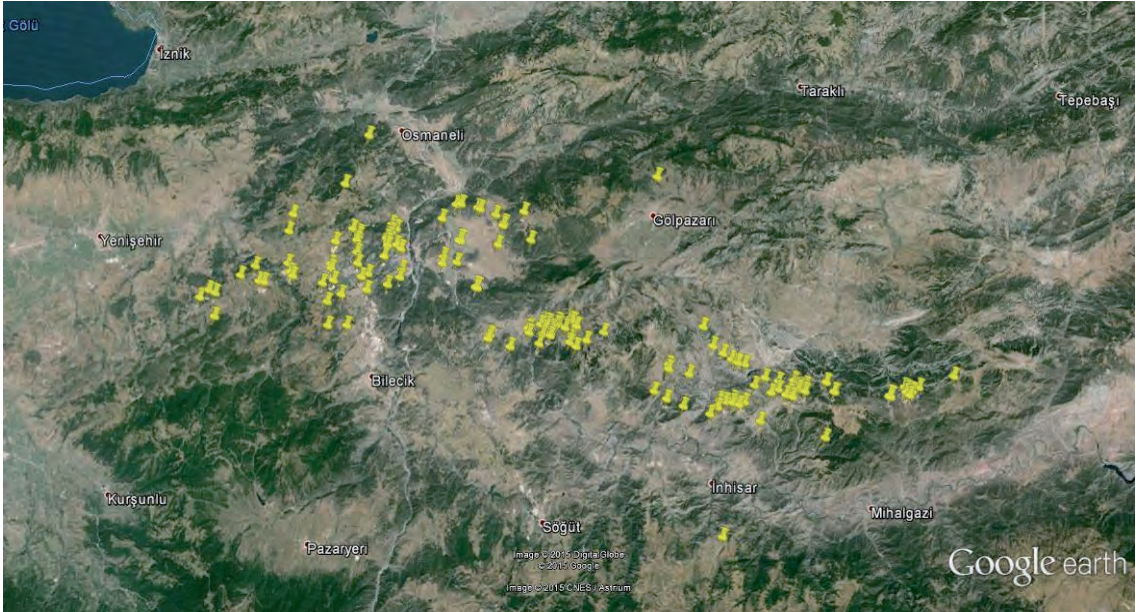
Kabulbaba çevresinde gözlemlenen birimler yaşlıdan gence; Karakaya kompleksi içinde yer alan Orhanlar grovakı ve Bilecik kireçtaşıdır. Orhanlar grovakı, kirli kumtaşı, silttaşı ve seyrek şeylden oluşur. Yoğun deformasyon geçirmiş Orhanlar grovakında tabakalanmayı görmek oldukça güçtür. Orhanlar grovakının muhtemelen çökme yaşı Triyas'tır (Okay, 1989).

1.1.2. Bilecik ve Çevresi Bej Mermer Yatakları

Üst Jura-Alt Kretase yaşlı "Bilecik kireçtaşları" bu bölgede, "Vezirhan-Gölpazarı-Harmanköy-Sarıcakaya" poligonu içinde yüzeylenirler (şekil 1.17 ve 1.18). Bilecik kireçtaşları, beyaz, pembe, krem tonlarında, yer yer koyu pembe renkli, çok ince taneli, boşluksuz, masif ve sert, konkoidal kırıklı ve fosil içeriklidirler. Özellikle algler ve Miliolides formlarına rastlanır (Uz vd., 2003).



Şekil 1.17: Vezirhan, Gölpazarı ve Harmanköy (Bilecik) çevresinde yayılım sunan Üst Jura-Alt Kretase yaşlı neritik kireçtaşları.



Şekil 1.18: Bilecik kuzeyinde Vezirhan, kuzey doğusunda Gölpaazarı ve doğusunda Harmanköy çevrelerinde açılmış olan bey mermer ocakları.

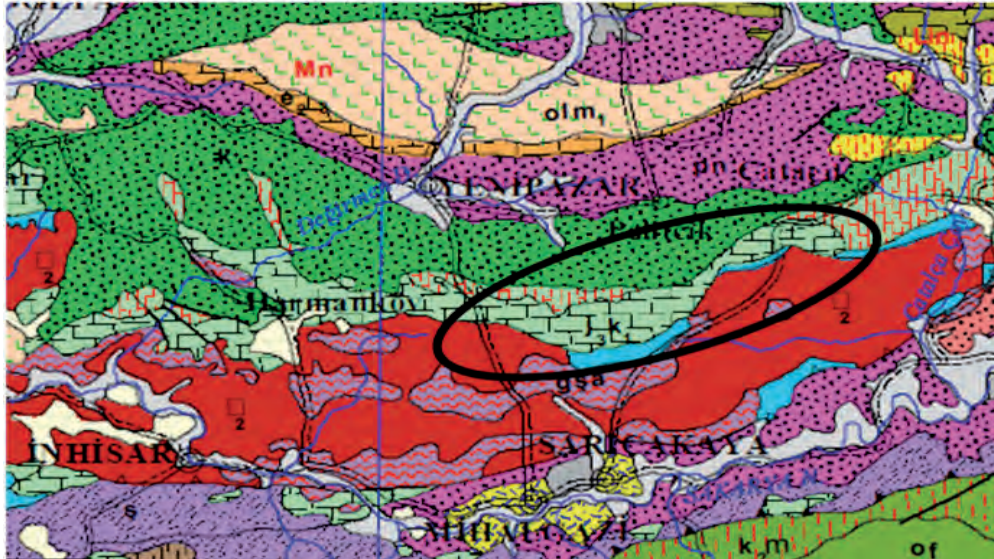
Ülkemizin en önemli mermer üretim bölgelerinden biri olan Bilecik bölgesinde, onlarca bey mermer ocağında, Türkiye'nin en büyük firmaları çeşitli adlarla bey türü mermerler üretmektedir. Bunlardan en önemlileri, Bilecik bey, rozalya, gül kurusu, Harmanköy bey, Crema nuova, Gölpaazarı bey, Bilecik pembe, Sarıcakaya bey, Sofita bey, Sofita gold, Axis cream, Golden cream, Antique cream, Söğüt bey, Rosa bey, Lotus cream, Lotus beige, Lotus rosalia, Maya cream, Golden rose vb. dir.

Vezirhan ve çevresi Bilecik bölgesinin en önemli mermer üretim yöresidir. Bu yörede Bilecik kireçtaşları üzerinde açılmış onlarca ocak, bej karakterli çeşitli mermerler üretmektedir (şekil 1.19). Vezirhan ve güneyinde jeolojik, petrografik yönden 2 farklı, breşik ve masif yapıli bloktaş (mermer) alanlarının var olduğu belirlenmiştir (Uz vd., 2003).



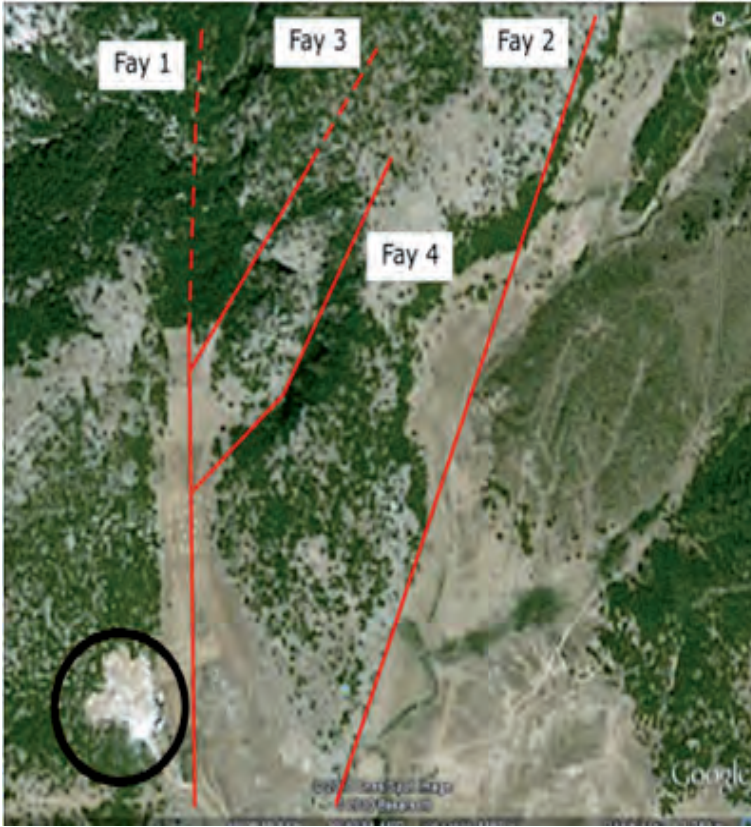
Şekil 1.19: Vezirhan bölgesinde bej ocakları.

Üst Jura-Alt Kretase yaşli kireçtaşları, Bilecik Vezirhan'dan doğuya doğru Gölpazarı, Harmanköy, Yenipazar güneyinden devamla, Eskişehir Sarıcakaya'nın kuzeyinde, Beyayla köyünün batısına kadar olan bir bölgede yayılım gösterir. Sarıcakaya'nın kuzeyindeki bu bölge hemen mermer işletmeleri tarafından keşfedilmiş ve birkaç mermer ocağı işletilmeye başlanmıştır (şekil 1.20).



Şekil 1.20: Sarıcakaya kuzeyinde gözlenen Üst Jura Alt Kretase yaşli kireçtaşları.

Bilecik bölgesinin en doğu kesimi olan Sarıcakaya kuzeyinde, Sarıkız alanı bölgesinde çok geniş bir alanda, klasik yöntemlerle uzun yıllar boyunca üretim yapmış olan, eski ve günümüzde çalışmayan veya zaman zaman çalışan bazı bej ocakları vardır. Sarıcakaya'nın kuzeydoğusunda Beyyayla köyünün batısındaki bölgede yapılan gözlemlerde yörenin çok miktarda ve sık tektonik hatlar boyunca kırıldığı, kireçtaşlarının bu kırıklardan aşırı derecede etkilenerek blok veremez duruma geldikleri görülmüştür. Ancak bazı korunmuş ufak boyutlu sahalarda birkaç mermer ocağı açılmış olup bunlar işletilmektedir. Bunlardan Fatih mermerine ait saha incelenmiştir (şekil 1.21 ve 1.22).



Şekil 1.21: Sarıcakaya'nın kuzeyinde, Beyyayla köyünün batısında kalan bir bölgede gözlenen ana tektonik hatlar. Resmin sol alt kesiminde Fatih mermer'e ait ocak yer almaktadır.

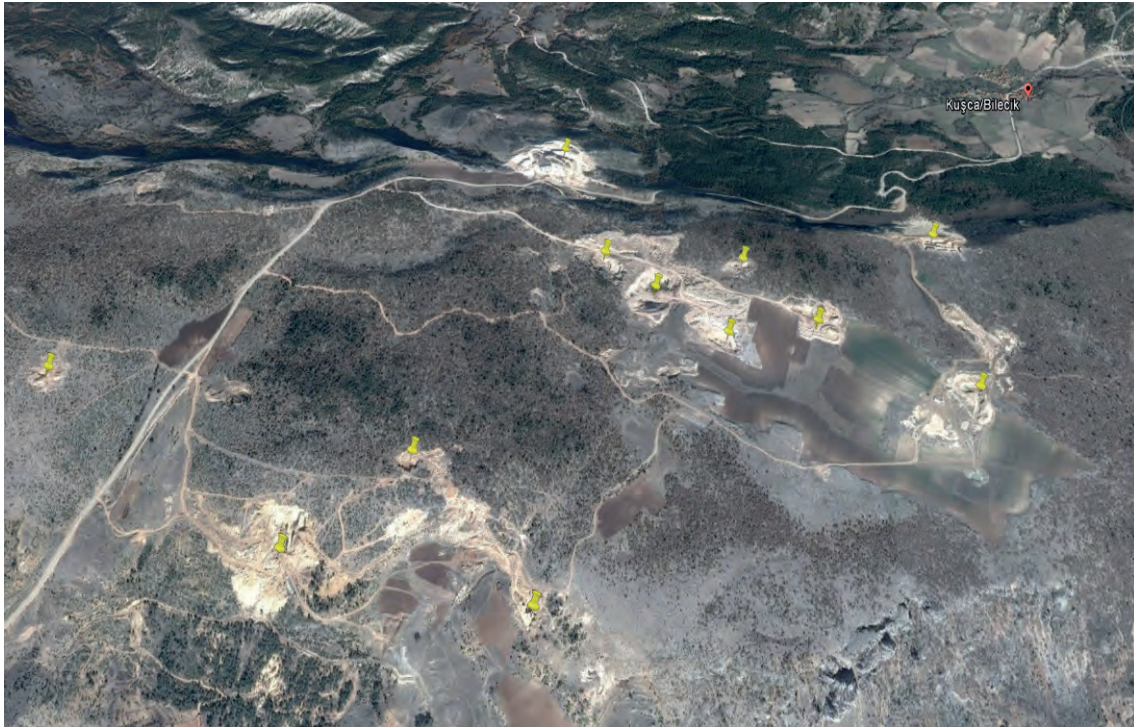
İlk incelemelerde sahanın yer yer kırmızı damarlı açık bej renkli kireçtaşlarından yapıldığı görülmüştür. Sahada gözle görülen etkin bir tabakalanma saptanmıştır. Tabaka kalınlıkları yaklaşık 1 m. civarında olup, tabakaların KKB ya 38-40° eğimli oldukları gözlenmiştir (şekil 1.22 B). Bu tür yüksek eğimli sahalarda tel kesme ile yapılan düz kesimlerin blok verimliliğini düşüreceği açıktır. Ancak hiçbir teknik elemanı bulunmayan işletme, birkaç noktada ocak denemesi yapmış olup ocağının yanına kurmuş olduğu 4 ayaklı bir ST ile de çıkardığı blokları keserek üretime devam etmektedir. Burada üretilen taşlarda, irilikleri değişken (bazen 20 cm. yi bulan) rudist fosilleri gözle kolaylıkla görülmektedir (şekil 1.22 A). Üretilen kayaç bej görünümlü ve ince, pembe renkli haleler içermekte olup klasik Bilecik bej karakterindedir. Yine bu bölgede Beyyayla köyünün kuzeyinde, farklı bir kireçtaşı düzeyi içinde ocak açılması denemeleri

saptanmış, ancak bunların blok almanın imkansız olduğu anlaşılınca, hemen terk edildikleri görülmüştür.



Şekil 1.22: A: Sarıcakaya kuzeyinde açılmış bir ocakta gözlenen rudist fosilleri, B: Yörede gözlenen tabakalanma

Beyayla köyünün yaklaşık kuş uçuşu 15-16 km batısında yer alan, Yenipazar Kuşca köyü çevresinde de birçok mermer ocağı bulunmaktadır (şekil 1.23). Vezirhan'a yaklaşık 80-90 km mesafede olan Kuşca köyünün çevresinde çok uzun yıllardır, eski usullerle mermer üretildiğini gösteren işletmeler vardır. Bunlarda gözlenen tabakalanma ve renk, bu bölgenin klasik olarak Bilecik bej karakterinde olduğunu gösterir (şekil 1.24).



Şekil 1.23: Yenipazar Kuşca köyü çevresinde çalışan bej ocakları



Şekil 1.24: Kuşca köyü yakınında eski bir işletme. Bölgede kalın tabakalanma net olarak gözlenmekte olup renk ise gülkurusu ve bej tonlarıdır.

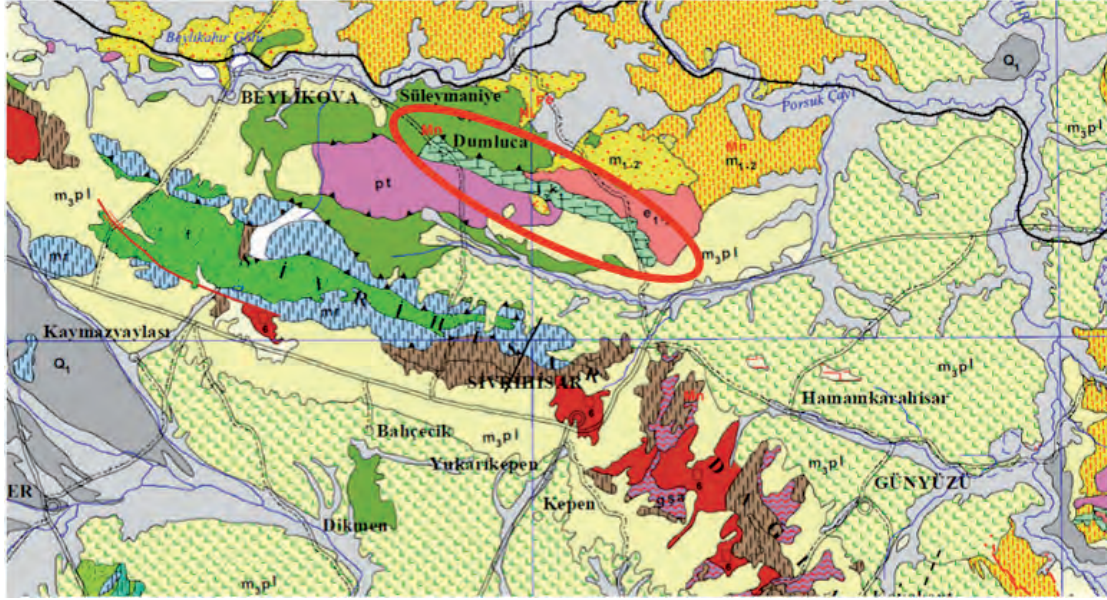
Yenipazar çevresinde birçok büyük firma üretim yapmaktadır. Bu firmalardan bazıları da Yenipazar'a kurdukları fabrikalarda, çevreden ürettikleri bej mermerleri işlemekte ve son ürün olarak üretmektedirler (şekil 1.25).



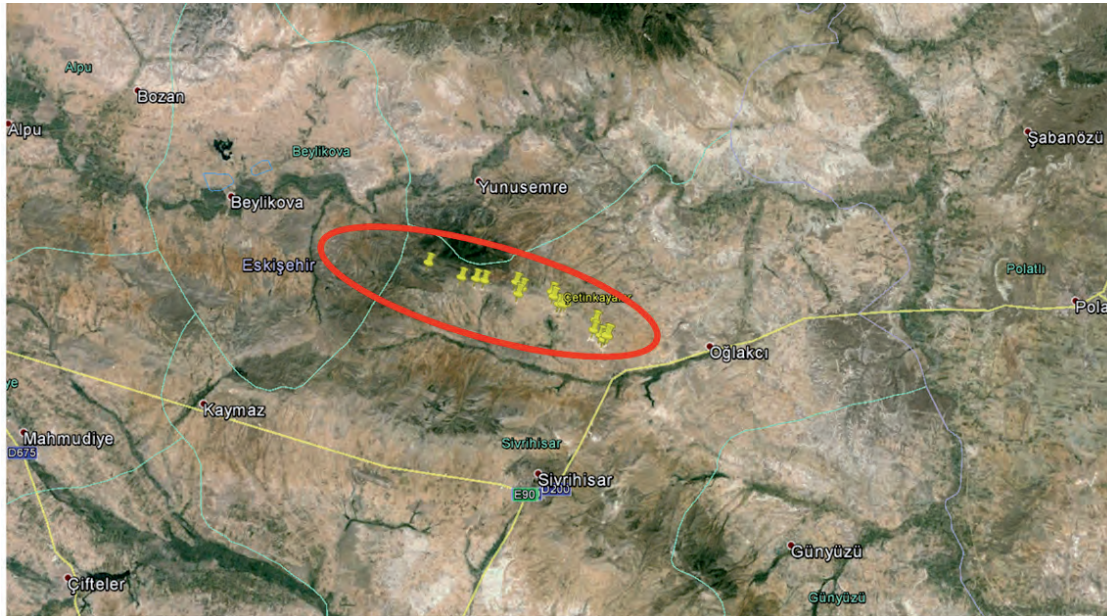
Şekil 1.25: Bilecik Yenipazar'da Üntaş mermer'e ait bej ocağı. Resmin sağ kesiminde kireçtaşının içinde yer aldığı kırıntılılar gözlenmekte.

1.1.3. Sivrihisar Bej Mermer Yatakları

Sivrihisar ilçesinin yaklaşık 30 km. kuzeyinde yayılım gösteren Üst Jura-Alt Kretase yaşlı kireçtaşları, Pontid kuşağının, Anatolidlerin içine girift olduğu bölgede görülürler. Bu kireçtaşlarının en güney uzanımı ise Haymana yakınlarında görülmektedir (şekil 1.26). Sivrihisar bej ocakları da bu kireçtaşlarında yer almaktadır (şekil 1.27).



Şekil 1.26: Sivrihisar kuzeyinde gözlenen, Üst Jura-Alt Kretase yaşlı kireçtaşlarının bulunduğu bölge.



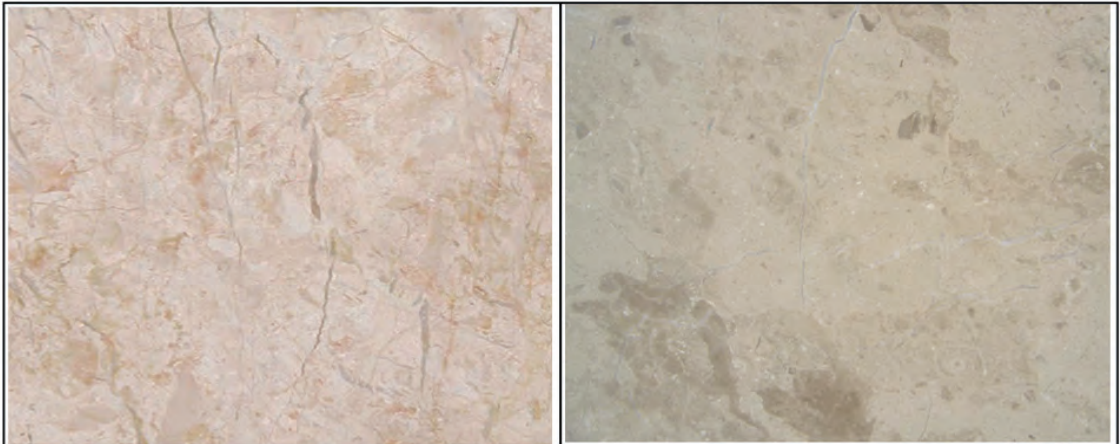
Şekil 1.27: Sivrihisar kuzeyinde gözlenen Üst Jura-Alt Kretase yaşlı kireçtaşları üzerinde üretim yapan Sivrihisar bej ocakları.

Sivrihisar'ın kuzeyinde Zeyköy ve Dümrek köyleri çevresinde uzun yıllardan beri bej mermer üretimi yapılmaktadır ve burada üretilen Sivrihisar beji, mermer sektöründe tanınan bir taş olmuştur. Bu bölgede birçok ocak üretim yapmaktadır (Tombul, 1992). Zeyköy yakınında  zakmak bej ocağı, Dümrek köyü yakınında etinkaya mermer firmasına ait ocak ve Şimşekler mermer firmasına ait ocaklar, bölgede bulunan 20 den fazla, irili ufaklı, bej ocağından sadece birkaçıdır (şekil 1.28). Bu bölgede firmaların ürettiği bejler, Sivrihisar bej, Krem beji (Crema elegance), Bronz bej, Fosilli bej adlarıyla piyasaya sürülmektedir (şekil 1.29). Çetinkaya mermer firmasının hazırladığı web sayfasında "Dümrek köyü Sivrihisar/Eskişehir adresinde bulunan mermer ocağında, krem, Rozalya ve fosilli bej üretilmektedir" diyerek  rerilen mermerin, Bilecik Rozalya mermerine benzerliği vurgulanmaktadır.



şekil 1.28: Sivrihisar Zeyrek köyü yakınında  zakmak firmasına ait bej ocağı.

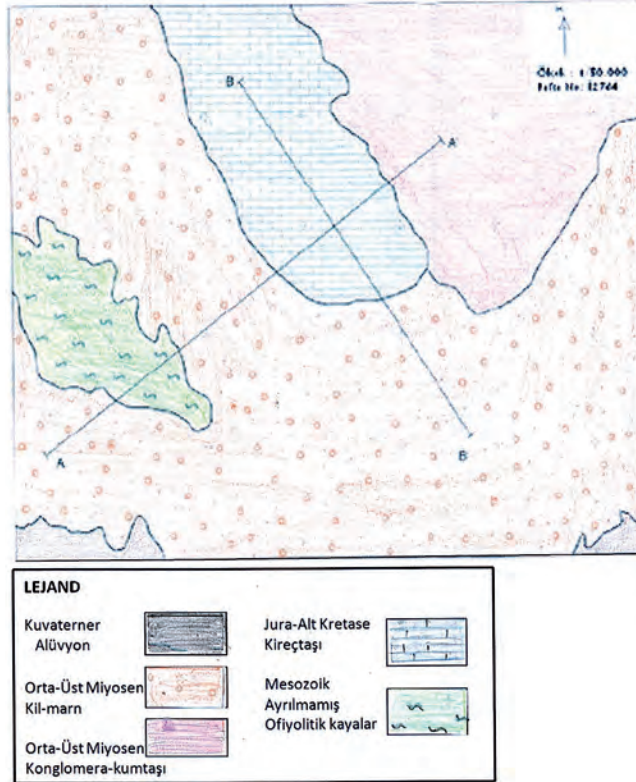
Sivrihisar bölgesinde üretim yapan ocaklardaki verim oldukça yüksektir. Hatta bu bölgede, ocaklar yakınında kurulmuş, oldukça büyük mermer fabrikaları da bulunmaktadır.



şekil 1.29: Sivrihisar bölgesinde üretilen Sivrihisar bej ve Bronz bej mermerleri.

Yüzer ve Erdoğan (1996), hazırladıkları DPT projesinde, Eskişehir yöresi, kireçtaşı alanlarından, Sivrihisar (Dümrek) as alanı olarak tanımladıkları bölge için " Sivrihisar'ın yaklaşık 30 km. KD sundaki Dümrek köyü çevresinde "**Eosen yaşı**" kireçtaşları yer almaktadır. Yüzeyde bulunan aşırı ayrışmalı, bej renkli, çatlaklı ve erime boşluklu birim, yüzeyden yaklaşık 3-8 m. derinde masif bir yapı kazanmakta ve blok verimliliği % 70 lere yükselmektedir" diyerek bölgedeki, Eosen yaşını verdikleri, kireçtaşlarının jeolojik rezervinin çok geniş olduğunu belirtirler ($> 1.000.000.000 \text{ m}^3$). İklim nedeniyle bölgede ancak 7 ay kadar çalışılabildiğini anlatan yazarlar, burada 6 adet ocak olduğunu bunlara ilaveten 5 ocağın daha açılmaya başlandığını belirterek Sivrihisar bejinin en büyük rakibinin Gölbaşı beji, Bilecik beji ve Mustafakemalpaşa beji olduğunu söylerler.

Kurtçu (2010), yörede yaptığı "Babadat (Sivrihisar-Eskişehir) kireçtaşlarının jeolojik ve fizikomekanik özellikleri ile mermer olarak değerlendirilme olanakları" isimli yüksek lisans çalışmasında "İnceleme alanımızda (şekil 1.30), araştırmacılar tarafından Jura-Alt Kretase yaşı verilen Zeyköy formasyonunun, kalın tabakalı, gri, bej, beyaz renklerdeki kireçtaşı üyesi bulunmaktadır. İncelenen örneklerde; kayacın mikritik yapıda olduğu, ince sparikalsit dolgulu damarlı, alg ve bilinmedik foraminifer kavkı kesitleri gözlenmiştir" diyerek yöredeki kireçtaşlarının Jura-Alt Kretase yaşı olduğunu söyler.



Şekil 1.30: Kurtçu (2010), tarafından verilen çalışma alanının jeolojisi. Haritadan da görüldüğü gibi ocaklar Jura-Alt Kretase yaşı kireçtaşları içindedir.

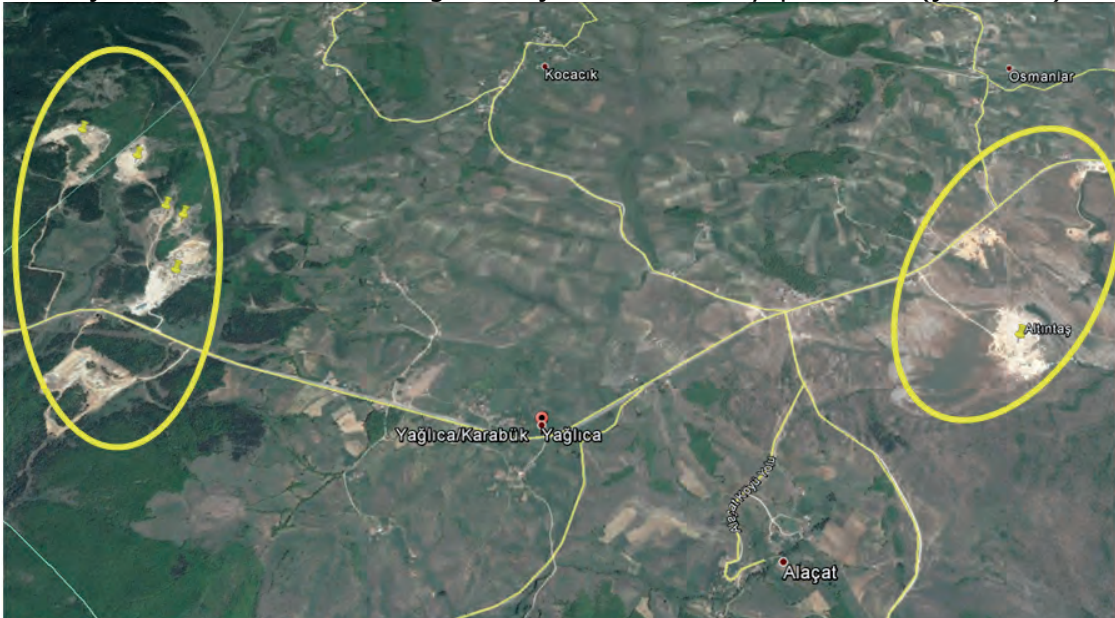
1.1.4. Karabük – Kastamonu Bej Mermerleri

Son birkaç yıldır mermercilik faaliyetlerinin geliştiği Karabük-Kastamonu bölgesinde değişik karakterli ve farklı renlerdeki mermerlerin yanı sıra, Royal green (Eflani yeşil, Safranbolu Eflani fosilli rustik yeşil), Royal bej (Kastamonu Eflani bej), Elegant bej ve Elegant green adlarıyla üretim yapılan ocaklarda iri fosilli, açık renkli bej ve yeşil gri mermerler üretilmektedir (şekil 1.31).



Şekil 1.31: Eflani batısında, Yağlıca köyü çevresinde üretim yapan ocaklarda üretilen mermerler A: Royal green (Eflani yeşil, Eflani rustik yeşil) B: Royal bej

Yüzer ve Erdoğan 1996 da hazırladıkları DPT projesinde, Bartın yöresi Eflani As alanı olarak ayırdıkları alanda "Eflani ilçesine bağlı Yağlıca köyünün 2,5 km dolayında bol miktarda fosilli, gri beyaz renkli kireçtaşları yer almaktadır. Bu birim Safranbolu ile Eflani arasında çok geniş alanları kapsamaktadır" diyerek yörenin önemini belirtmişlerdir. Günümüzde bu bölgede birçok ocak üretim yapmaktadır (şekil 1.32).



Şekil 1.32: Eflani batısında, Yağlıca köyü çevresinde üretim yapan ocaklar

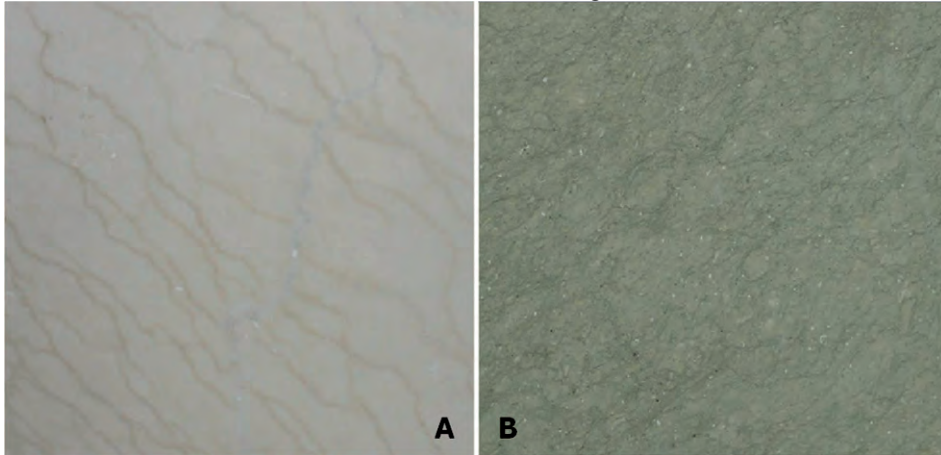
Yazarlara göre Lütésiyen yaşlı olan bu kireçtaşı seviyelerinin arasında yer yer ince tabakalı marn düzeylerine de rastlanılmaktadır. Yatay ve yataya yakın eğimli, kalın ve çok kalın tabakalı olan istif blok üretimine çok uygundur ve jeolojik rezerv çok geniştir. Yine bu bölgede Eflani'nin kuzey doğusunda, Esencik köyü çevresinde de ocaklar bulunmaktadır.

Görüldüğü gibi yazarlar Üst Jura-Alt Kretase yaşlı kayalardan bahsetmemekte, sadece Orta Eosen yaşlı Nümmilitli, bol fosil kavkılı kayalardan söz etmektedirler. Buna karşılık yörede Üst Jura-Alt Kretase yaşlı kireçtaşları oldukça geniş sayılabilecek alanlarda yayılım sunmaktadır. Bu alanlar, büyük bir olasılık ile önümüzdeki yıllarda keşfedilecektir.

Orient marble firması Kastamonu Eflani yakınlarındaki ocaklarında (şekil 1.33), o yörenin bilinen taşlarından Elegant green (Royal green, Eflani yeşil, Eflani rustik yeşil) ve Elegant bej (Royal bej) mermerlerini üretmektedir (şekil 1.34).



Şekil 1.33: Orient marble firmasına ait Kastamonu mermer ocağı

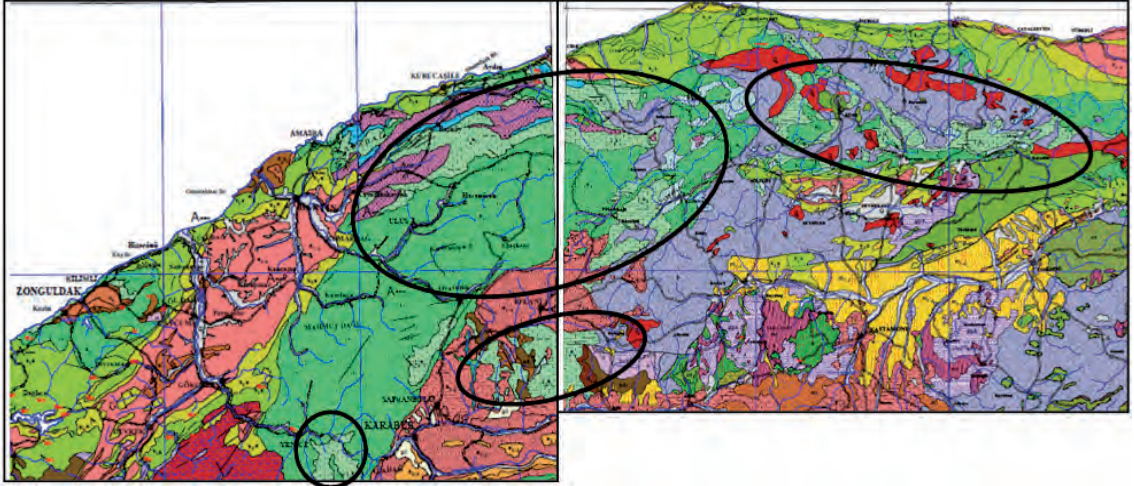


Şekil 1.34: Orient marble firması tarafından Kastamonu Eflani ocaklarında üretilen A= Elegant bej ve B= Elegant green mermerleri.

Kastamonu, Eflani bölgesinde üretilen Lütesyen yaşlı bu genç mermerler, Kuzey Anadolu'da üretilen ve bu kitapta "Kuzey Anadolu (Pontidler) bej mermer yatakları" başlığında anlatılan ve genellikle Üst Jura-Alt Kretase ve/veya Jura-Kretase yaşlı kireçtaşlarını ele alan, bu kireçtaşları içinde açılmış olan mermer ocaklarını ve bu ocaklarda üretilen çoğu kez Bilecik bejlerine benzeyen kayaçların dışındadır. Bu mermerler de yakın jeolojik devirlerde Anadolu'nun birçok yöresinde oluşan, Tersiyer yaşlı kireçtaşları içinde ele alınmalıdır. Bu tür kireçtaşları da "diğer bej mermer ocakları" başlığı altında ilerleyen bölümlerde anlatılacaklardır.

Ancak, öyle kayaçlar vardır ki, çıkarıldığı yöreler ile bütünleşmişlerdir. Kastamonu Eflani yöresinde üretilen bu kayaçlar yanı sıra, ileride "Doğu Anadolu bej mermer yatakları" kısmında değinilecek olan Elazığ sunta mermerleri de çıkarıldıkları yöreleri ile bütünleşen bu tür kayaçlardan olduğundan, o bölgelere dahil edilmişlerdir.

Karabük – Kastamonu bölgesinde, Üst Jura-Alt Kretase yaşlı kireçtaşları içinde, Kastamonu Azdavay ilçesi Başörenköyü yakınlarında Efendioğlu ile Efedağ mermer şirketlerine ve Kastamonu Ağlı ilçesinde Acar mermer firmalarına ait ocaklar üretim yapmaktadır (şekil 1.35).



Şekil 1.35: Karabük-Kastamonu bölgesinde yayılım sunan Üst Jura-Alt Kretase yaşlı kireçtaşları

Çok ilginçtir ki Kastamonu Ağlı ilçesi yakınlarında, Üst Jura-Alt Kretase yaşlı kireçtaşları içinde, Perlato bej adıyla, bej mermer üreten Acar mermer firmasının web sayfasında şu cümle yer almaktadır " İşletmemiz Kastamonu Ağlı ilçesinde **Rosalia bej mermer ocağına** sahiptir". Aslında bu cümle mermercilerimizin taşları benzetme yeteneği ile Bilecik Rozalya taşının bu yöreyle aynı taş olduğunu kanıtlamaktadır (şekil 1.36). Ağlı ilçesinin doğusunda, Devrakani'nin kuzey doğusunda, Kınık köyü çevresinde ve daha doğuda, Taşköprü kuzeyinde içlerinde Yıldırım madene ait Taşköprü bej mermer ocağının da yer aldığı birçok bej mermer ocağı bulunmaktadır (şekil 1.37).



Şekil 1.36: Kastamonu Ağlı ilçesinde Acar mermer firmasına ait bej ocağı ve bu ocakta üretilen ve Rozalya taşına çok benzeyen Perlato bej mermeri.



Şekil 1.37: Ağlı ilçesi doğusunda yer alan bej mermer ocakları.

Karabük Eflani ve Kastamonu çevresinde yayılım sunan Üst Jura- Alt Kretase yaşlı kireçtaşlarını, yörede çalışan araştırmacılar **İnaltı formasyonu** olarak tanımlamışlardır. Özcan (2010), çalışmasında, "Proje alanı ve dolayında yaygın yüzlekleri görülen, kuzeydoğuya doğru havza dışında da geniş alanlar kaplayan İnaltı formasyonu, karstik özellikler gösteren katmanlı kireçtaşlarından oluşmuştur. Safranbolu'nun doğusunda, Konarı köyünden itibaren, Asarkayası dere vadisi boyunca geniş alanlarda yüzeylenmişlerdir. Bu yörede kuzey kesimde, kireçtaşı yüzlekleri üzerinde, düden, mağara, lapiye ve karstik kaynak gibi, yaygın karst oluşumları gözlenmektedir. Karabük'ün kuzeyinde, Manastır tepe (1555 m), Kuru doruk tepe (1378 m), Erenler tepe (1735 m) gibi yüksek topografyayı oluşturan alanlar tamamen bu karstik kireçtaşları ile kaplanmıştır. Bu kireçtaşı yüzleklerinin doğu dokanaklarından, Gürleyik, Hızır ve Mağara kaynakları boşalmaktadır. Karabük doğusunda, Yenice'ye doğru,

Yenice vadisi boyunca, genç Tersiyer yaşlı tortul birimlerin altında aynı karstik kireçtaşları yer almaktadır” diyerek, bunların erime boşluklarının dışında, gözeneksiz, kalın, çok kalın katmanlı olduklarını söyler.

Şener (2007), yaptığı çalışmada İnaltı formasyonu'nun üst bölümünü içeren Amasra ölçülü kesitine ait örneklerin içerdikleri bentik foraminifer ve alg faunasına göre kesitin yaşını geç Kimmericien-Erken Apsien olarak belirlemiştir.

Yine bu bölgenin batısında, Düzce ilinin doğusunda, Yiğilca ilçesinin çevresinde mermer ocakları bulunmaktadır. Bunlar Bekirler köyü güneyinde Tek-mer, Hacıyeri köyü kuzeyinde Anadolu mermer ve Gökçeaba köyü kuzeyindeki Eminoğlu mermer ocaklarıdır. Çevre jeolojisine göre bu ocaklar Üst Kretase- Eosen yaşlı olan ve kırıntılılar ve karbonatlar olarak haritalanmış olan birim içinde yer almaktadır. Bölgede üretilen taşlar, Tekmer mermer tarafından Düzce beji, Eminoğlu mermer tarafından ise Mioni bej adıyla (şekil 1.38) pazarlanmaktadır.

Ancak son yıllarda bu yörede, özellikle Yiğilca çevresinde mermer ocaklarına karşı yoğun bir çevreci hareket gelişmeye başlamıştır.



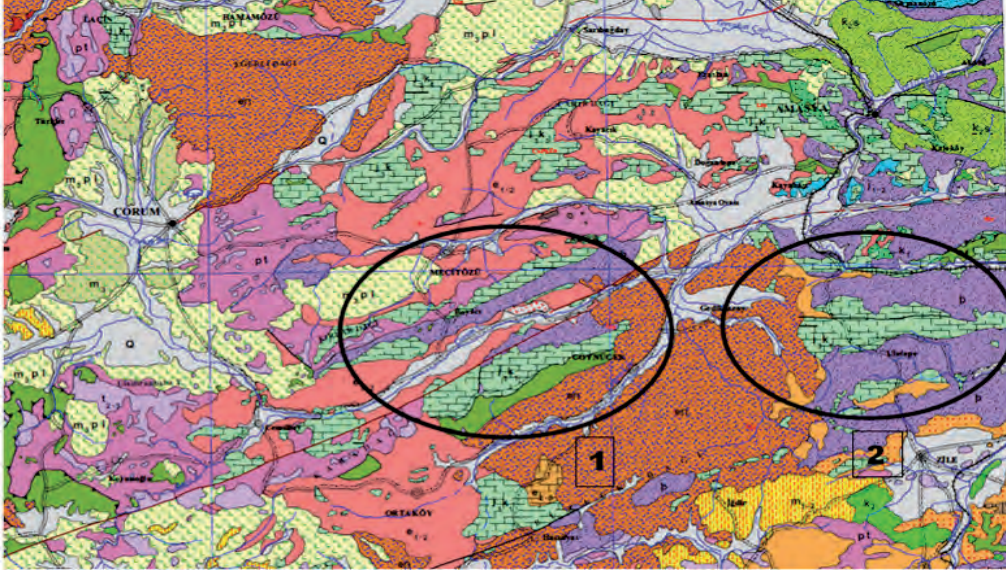
Şekil 1.38: Düzce, Yiğilca'da bulunan Eminoğlu firmasına ait Mioni bej ocağı ve taşı

1.1.5. Amasya - Tokat Bej Mermer Yatakları

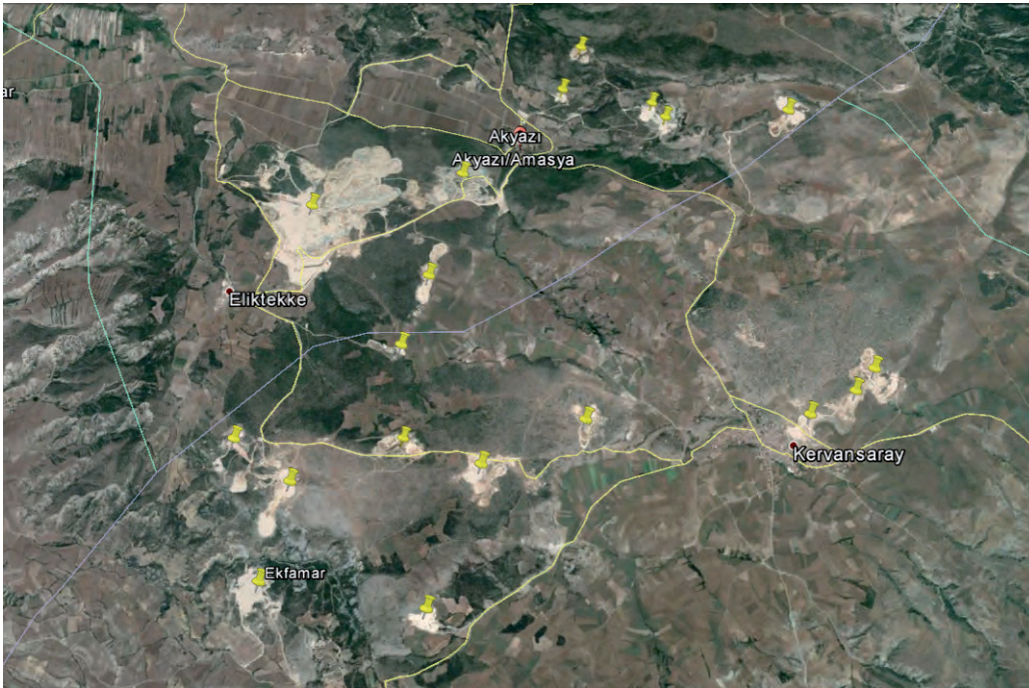
Üst Jura-Alt Kretase yaşlı kireçtaşları Kastamonu bölgesinden sonra, doğuya devamlı Amasya ve Tokat yörelerinde de gözlenirler. Özellikle Amasya il merkezinin bulunduğu bölge ile buranın batısında geniş alanlarda yayılım sunan kireçtaşları, açık renkleri ve kalın katmanlarıyla blok alımına elverişlidirler (şekil 1.39).

Amasya ve Tokat yörelerindeki mermer ocaklığı son on yıldır önem kazanmıştır. Bu bölgelerde önce Amasya'nın güneyinde Akyazı ve Elittekke köyleri çevresinde açılan ocaklar ile, mermer ocak işletmeciliği hızla gelişmiş ve yörede hemen diğer işletmelerin de dikkati bu bölgeye çevrilmiştir. Günümüzde çok sayıda ve büyük sayılabilecek ocakların üretim yaptığı bölgede Amasya bej mermerleri değişik seleksiyonlarla farklı firma isimleriyle üretilmekte ve piyasaya sürülmektedir (şekil 1.40). Bu bölgede en

büyük mermer üreticisi yıllık 75.000 m³ üretim ile, klasik, çiçekli, fosilli, tetra, regal ve antik bej isimleriyle çeşitli bej türü mermerleri üreten Emmioğlu mermer firmasıdır.



Şekil 1.39: 1/500.000 ölçekli jeoloji haritalarında gözlenen Üst Jura-Alt Kratese yaşlı kireçtaşlarının dağılımı. 1 no.lu bölge Amasya bejlerinin üretildiği alanı, 2 no.lu bölge Tokat-Turhal bejlerinin üretildiği alanı göstermektedir.



Şekil 1.40: Amasya güneyinde Akyazı ve Elittekke köyleri çevresinde açılan bej mermer ocakları.

Bu yörede ikinci mermer üretim bölgesi, Tokat ili Turhal ilçesinin batısında Ulutepe köyünün kuzeyinde bulunmaktadır. Mermer ocaklarının içinde bulunduğu kireçtaşı kütlesi, Ormanözü köyünden başlayıp batıya doğru kesintisiz devam eder. Bu kütlenin

güneyi alüvyon ve yamaç molozlarından oluşan tortullar ile örtülmüştür. Kuzeyde ise az metamorfik meta şeyl, fillit ve bazik kökenli kayalar (meta diyabaz, meta spilit v.b) görülür. Kireçtaşının üst kesimlerini, yama şeklinde, yer yer kalınlığı belirlenemeyen alüvyonlar örter. Çalışma sahasındaki kireçtaşı kütesinin görünür devamlılığı yaklaşık 5 km., görünür genişliği ise 1,5 km. kadardır. Bu kütle üzerinde birkaç mermer ocağı açılmış olup bu bölge detaylı olarak incelenmiştir (şekil 1.41).



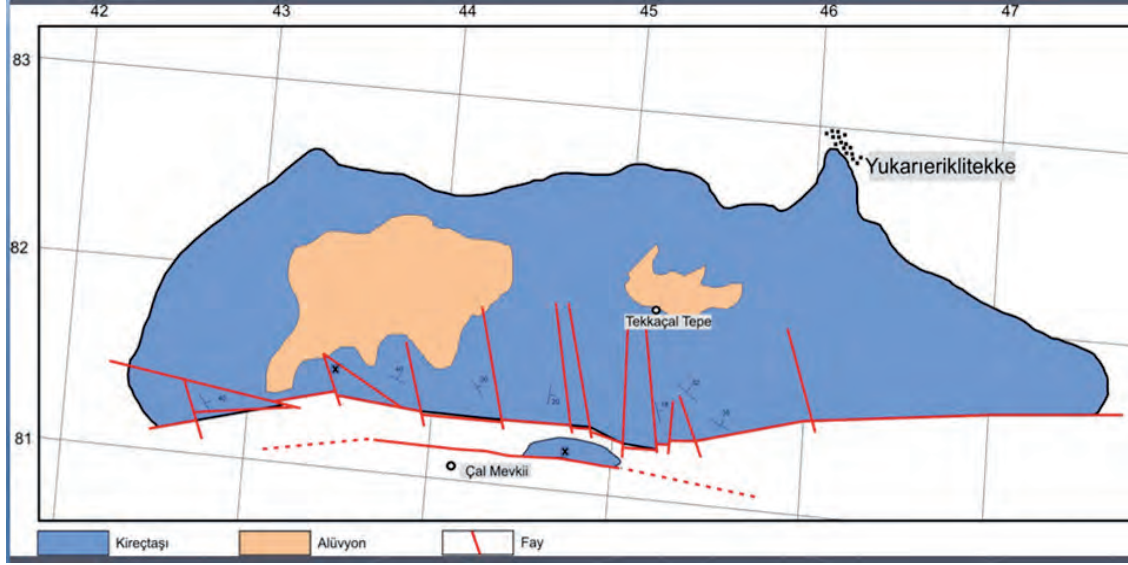
Şekil 1.41: Turhal (Tokat) batısında Ulutepe köyünün kuzeyinde Üst Jura-Alt Kretase yaşlı kireçtaşı ve bu kireçtaşı kütesinde açılmış olan mermer ocakları.

İnceleme sahasındaki neritik, bej karakterli kireçtaşları, doğu-batı uzanımlı büyük bir fay ile güneyden sınırlanmıştır. Sahada bütün verileriyle net olarak gözlenen bu ana fay, yaklaşık olarak 4,5-5 km. boyunca takip edilebilmektedir. Bu fay, yöreyi şekillendirmiş olan ana faydır. Hemen ana fayın güneyinde, işletilen alt ocağın güney kesiminde de aynı doğrultuda ikinci bir fay tespit edilmiştir. Bu fayların dışında bunlara yaklaşık dik olarak bulunan daha genç, ikinci tür faylar da gözlenerek haritalanmıştır (şekil 1.42).

Kireçtaşı kütesinde gözlenen genç faylar, ana faya hemen hemen dik konumda olup, doğrultuları K 5° D ile K 30° B arasında değişmektedir. Bu faylar hem ana fayı ötelemiş hem de aradaki bloklarda çöküntü yaratmıştır. Sahada yapılan gözlemlerde, genç fayların çökmüş olan kesimlerinde aşırı kırıklanma-parçalanma nedeniyle blok üretimi mümkün görülmemektedir. Ancak fayların çökmemiş, sabit kalan kesimlerinde kayada blok yapısı korunmuş ve bu korunan bölgelerin mermer ocağı açma kriterlerine uygun olduğu saptanmıştır.

Faylardan uzaklaştıkça çatlak sistemlerinin yönü, K 30-40° D ya doğru yönelmekte olup, çatlakların eğim yönü ve derecesi 82-85° KB ya doğru olarak ölçülmektedir.

Özellikle genç faylar arasında korunmuş bölgelerde çatlakların sıklığı birkaç metreyi bulmaktadır. Bu durum, bu yörelerin blok almaya elverişli olduğunu gösterir.



Şekil 1.42: Turhal (Tokat) batısında Ulutepe köyünün kuzeyinde Üst Jura-Alt Kretase yaşlı kireçtaşı kütlelerinin basit jeolojik ve tektonik haritası

Bölgedeki tabakalanma doğrultuları genel olarak; K 30-40° B ve eğimleri ise, 20-40° KD yönündedir. Ana faya yakın yörelerde doğrultular fayın etkisiyle dönebilmekte ve ana kütledeki yönlerden sapma gösterebilmektedir. Sahada; blok alınabilecek bölgelerde yapılan ölçümlerde ortalama tabaka kalınlıklarının 130 – 160 cm olduğu saptanmıştır. Ender olarak bazı yörelerde ise bu kalınlık 2 m. yi bulmaktadır.

Ulutepe sahasındaki kireçtaşları genellikle ince kırmızımsı-sarımsı damarlar içeren, yer yer bu damarların minimal düzeyde gözlendiği kesimleri de kapsayan açık bej karakterli kireçtaşlarıdır. Bu özellikleri ile, Bilecik yöresi mermerlerine oldukça benzer bir doku gösterirler. Tokat – Amasya kireçtaşları fasiyesi olarak Bilecik kireçtaşlarıyla ayrıdır.

Bu kireçtaşlarından üretilen levha ve plakaların, iç pazarda kullanımları için herhangi bir işleme tabi tutulmaları gerekmez. Ancak bazı çatlaklarının kalsit kristalleriyle dolgu olması, bunların bazen gevşek dokuda olmaları nedeniyle, ihrac kalitesinde üretim yapılacaksa, kayaca epoksi uygulaması gerekmektedir.

Bu bölgede halen üç adet ocak bulunmaktadır. En batıda bulunan ocak yerel bir firmaya ait olup firmanın mali sorunları nedeniyle üretimini durdurmuştur. Ortada bulunan ve halen üretim yapan ocak Petma firmasına ait Turnalit bej ocağıdır (şekil 1.43). Doğuda bulunan, Ormanözü köyüne yakın olan ocak ise 2011-2012 yıllarında açılmış olan yine yerel bir firmaya ait olan bej ocağıdır. Bu ocakta da günümüzde blok üretimi sürdürülmektedir.



Şekil 1.43: Ulutepe kuzeyindeki Üst Jura-Alt Kretase yaşlı kireçtaşlarında açılmış olan Petma mermer şirketine ait "Turnalit" bej ocağı

Ulutepe köyünün kuzeyinde bulunan Üst Jura-Alt Kretase yaşlı kireçtaşı kütlelerinin alt dokanağı, Ormanözü köyünden Yukarıeriklitekke köyüne giden köy yolu üzerinde net olarak görülmektedir. Bu yörede çalışan araştırmacıların değindiği gibi dokanak uyumsuz olup kireçtaşları altta bulunan Üst Paleozoyik-Triyas yaşlı metamorfik kayalar üzerinde uyumsuz olarak yer almaktadır (şekil 1.44).



Şekil 1.44: Ulutepe köyünün kuzeyinde bulunan Üst Jura-Alt Kretase yaşlı kireçtaşı kütlelerinin alt dokanağı,

Ayrıca, Samsun ilinin güney batısında, Havza ilçesinin doğusunda, Birleşim madencilik şirketine ait hem mıcır hem de mermer olarak çalıştırılan ocak, Karamеше köyünün 2,5 km doğusunda bulunur. Yine aynı yörede daha doğuda, Çiğdem köyünün güney batısında da üretimini sürdüren bir bej ocağı mevcuttur. Birleşim madencilik firması Havza ocağında, Angere light, Angere dark ve yeni ürün olarak Tina bej adını verdiği taşı üretmektedir. Firma kendi web sayfasında Tina bej için "Dokusu itibariyle açık

krem fon üzerinde kesikli dalga ve benek hareketleriyle Amasya classic bejini andıran bir görünüme sahiptir. Teknik özellikleriyle de yine Havza beji (Angere dark ve Angere light) ve Amasya bejleriyle aynı karakteristik özelliklere sahiptir” diyerek Amasya-Tokat bölgesinde üretilen bejlere benzerliğini anlatmaktadır (şekil 1.45).

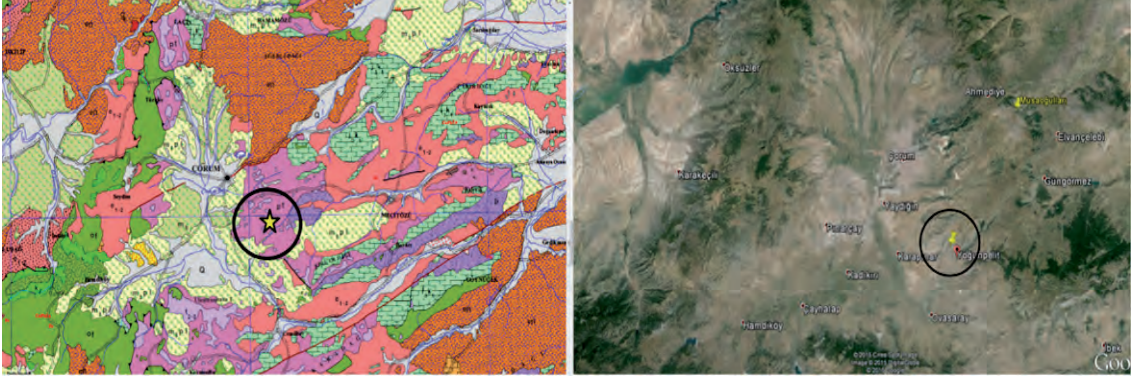


Şekil 1.45: Birleşim madencilik firması Havza ocağı ve bu ocakta üretilen Angere light ve yeni ürün olarak 2014 yılı sonlarında üretilmeye başlayan Tina bej mermerleri.

Yine Amasya'nın batısında, Çorum ilinin doğusunda Musaoğulları ve Ankamer firmalarına ait ocaklarda bej mermer üretimi yapılmaktadır. Kuşsaray köyü batısında bulunan Musaoğulları bej ocağı Üst Jura-Alt Kretase yaşlı kireçtaşlarında bulunurken (şekil 1.46), Ankamer firmasına ait White bej ocağı 1/500.000 ölçekli haritaya göre Permo – Triyas kırıntılılar ve karbonatlar (yer yer bloklu ve volkanitli) veya Orta-Üst Triyas neritik kireçtaşları içinde yer almaktadır (şekil 1.47).



Şekil 1.46: Çorum ili Kuşsaray köyü batısında bulunan Musaoğulları bej mermer ocağı.



Şekil 1.47: Ankamer firmasına ait White beige mermer ocağının yeri (Pt= Permo – Triyas kırıntılılar ve karbonatlar (yer yer bloklu ve volkanitli) veya t₂₋₃ Orta-Üst Triyas neritik kireçtaşları içinde yer almaktadır).

Ankamer firmasının ürettiği, oldukça açık renkli olan White beige mermeri, Çorum ili merkez Yoğunpelit ile Şekerbey köyleri arasında bulunmaktadır (şekil 1.48).



Şekil 1.48: Ankamer firmasına ait white beige mermer ocağı ve burada üretilen bej mermer.

1.1.6. Erzincan Bejleri

Erzincan bejleri olarak ayırtılan bejler, kuzey Anadolu bejlerinin en doğuda açılmış ocaklarını kapsar. İlk grup Kemah ilçesi güneydoğusunda, Orta Triyas-Kretase yaşı verilen ve neritik kireçtaşları olarak ayrılmış birimler üzerinde yer alır. Bu bejlerde yaklaşık 5 ocak ağı açılmış olup bunlar halen üretime devam etmektedir. Bu ocaklardan 2 si Maksutuşağı köyünün kuzeybatısında, 3 adedi ise Dere köy çevresindedir. Erzincan bejleri, diğer bejlere oranla daha farklı bir fasiyeste üretiliyor gibi görünse de yaş aralığı geniş olan ayrılmamış bir kaya grubunda yer alması, ileride yapılacak çalışmalar ile aydınlatılacak bir konudur.

Erzincan Kemah ilçesinin doğusunda, Dereköyü (şekil 1.49) ve bu köyün kuzeybatısında Maksutuşağı köyü çevresinde yer alan ve 2000 li yılların sonunda açılmış olan Troya, Ermersan ve TMG mermer firmalarının bej mermer ocaklarından üretilen bejler, Sultan bej, Erzincan bej isimleriyle üretilmişlerdir. 2013 yılı sonunda bölgede oluşan bir heyelan ile TMG nin ocağı kullanılamaz hale gelmiş ve terk edilmiştir. Diğer iki ocak da çeşitli nedenlerle (dipte killi kayaçların çıkması vs.) kapatılmışlardır.



Şekil 1.49: Erzincan ili Kemah ilçesinin güneydoğusunda bulunan Dereköy çevresinde üretim yapan bej ocakları.

Bu bölgeden yaklaşık kuş uçuşu 100-110 km daha doğuda Erzincan ili Tercan ilçesi çevresinde de mermer ocakları bulunmaktadır. Tercan'ın doğusunda 2014 yılına kadar açılmış başka bir bej mermer yatağı yoktur.

Tercan ilçesinin güney doğusunda Tercan barajının doğusunda Daritepe ile Yaylacık köyleri arasında iki ocak ağzı, Buradan 15 km güneydoğuda Kökpınar köyünün güneyinde olmak üzere toplam 3 ocak ağzı bulunmaktadır. Yapılan araştırmalara göre Daritepe köyü yakınlarındaki bej mermer ocağı HSA mermer şirketine ait olup Mocca bej isimli mermer üretilmektedir (şekil 1.50).

Yörede Tercan (Erzincan) rekristalize kireçtaşlarının mermer olarak kullanılabilirliğinin araştırılması isimli yüksek lisans tez çalışması yapan Sönmez'e (2010) göre çalışılan alanda Kretase yaşlı Anadolu volkano-sedimanter seri yüzlek vermektedir.



Şekil 1.50: Erzincan ili Tercan ilçesi güneydoğusunda Daritepe köyü yakınlarında bulunan rödivanslı sahada, HSA mermer (Troya) şirketine ait Mocca bej ocağı ve taşı.

Sönmez (2010), çalışmasında "Üretim açık işletme olarak, basamak yöntemiyle yapılmaktadır. İşletmeye yüzeyde birkaç metrelik bir zonun sıyırılması ile başlanmıştır. Elde edilen blok boyutu genel olarak 150 x 75 x 20 cm civarındadır" diyerek blok boyutlarının küçük olduğunu vurgular. Araştırmacı bu bölgeden aldığı örnekler üzerinde yaptığı deneyler ile mermerin fizikomekanik özelliklerini ortaya koyar.

Bölge jeolojisi incelendiğinde yörede Kretase yaşlı ofiyolitik kayalar ve ofiyolitik melanj'ın bulunduğu gözlenir (şekil 1.51). Melanj içinde kireçtaşı tektaşları yaygındır. Volkanik kayalar ise daha ziyade melanj birimi içinde yer alırlar.



Şekil 1.51: Tercan ilçesinin güneydoğusunda bulunan mermer ocakları (Mocca bej) ve Kretase yaşlı ofiyolitik melanj içinde gözlenen kireçtaşları.

1.2. TORİDLER BEJ MERMER YATAKLARI

Toridlerde üretilen bej mermerler, Toros kuşağının jeolojik karmaşıklığı ve çok geniş alanda yayılması göz önüne alınarak üç farklı bölgede incelenmiştir. Bunlar, batı Toroslar (Teke Torosları) bej mermer yatakları, orta Toroslar ve doğu Toroslar bej mermer yataklarıdır.

Toroslar, bazı tektonik hatlar sınır kabul edilerek, üç farklı bölgeye ayrılır. Batı Toroslar Ege denizi ile Kırkkavak fayı arasında kalan bölgedir. Bu bölgeye Teke Torosları adı da verilmektedir. Teke Torosları; Likya naplarını (Bozkır birliğini), Beydağları otoktonunu ve Antalya naplarını içerir. Güney sınırı Akdeniz'e, kuzey sınırı ise Afyon'a kadar uzanır. Orta Toroslar, Kırkkavak fayı ile Ecemiş fayı (Ecemiş koridoru) arasında kalır. Orta Toroslar, Antalya naplarını, Anamas dağını, Sultan dağlarını, Geyik dağlarını, Bolkar dağlarını, Aladağlarını (Yine Kütahya-Bolkardağ kuşağını) ve Alanya masifini içerir. Güney sınırı Akdeniz, kuzey sınırı ise Konya düzlükleridir. Doğu Toroslar, Ecemiş fayı ile başlar Türkiye'nin doğusuna uzanır. Aladağların doğu kesimini ve Munzur dağlarını

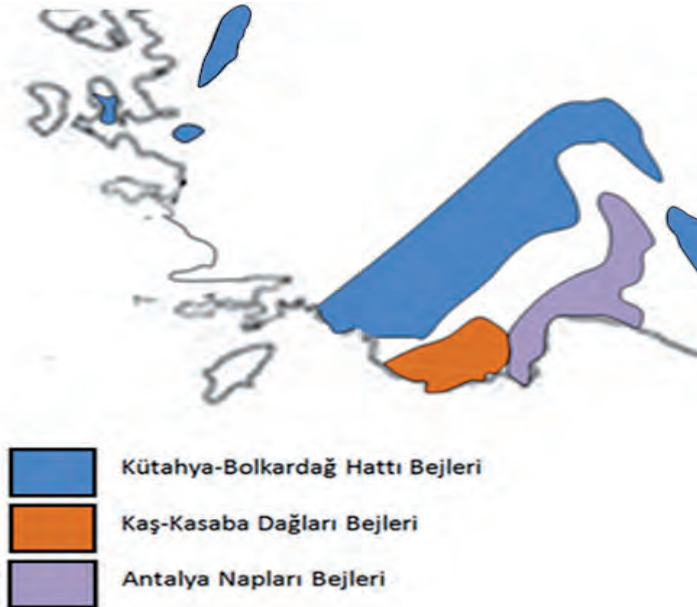
içerir. Kuzey sınırı Kayseri-Erzincan hattıdır. Güney sınırı ise kenar kıvrımlarıdır (Arap bloğu) (şekil 1.52).



Şekil 1.52: Batı, orta ve doğu Torosların yayılımları (Özgül 1983 den düzenlenerek).

1.2.1. Batı Toroslar (Teke Torosları) Bej Mermer Yatakları

Bu kitap içeriğinde, batı Toroslar; **a)**Kütahya-Bolkardağ kuşağı bejleri (kuzeybatı ve güneybatı kesimi, İzmir-Ankara zonu ve Likya napları), **b)**Beydağları otoktonu kireçtaşları (Beydağlarında mermer üretimi "mermer üretilmeyen **Kuzey doğu kesim**" ve mermer üretilen Kaş-Kasaba dağları "**Güney batı kesim**" olarak ayrılmıştır), **c)**Antalya napları bej mermerleri olarak üç ayrı bölümde incelenecektir (şekil 1.53).



Şekil 1.53: Batı Toroslarda (Teke Torosları) bej mermer üretim bölgeleri.

Bu bölge Türkiye'nin en önemli bej mermer üretim bölgesidir. Özellikle 2000 yılından sonra açılan mermer ocakları da düşünülürse yüzlerce ocak bu bölgede üretim yapmaktadır. Bu durum, iklim koşullarının uygunluğu, ulaşımın kolaylığı, ihracat limanlarına yakınlığı ve en önemlisi karbonat kayalarının çok geniş alanlarda yayılımı ile açıklanabilir.

Kütahya-Bolkardağ kuşağı bejleri:

Kütahya-Bolkardağ kuşağının batı kesimi, kuzeybatıda Karaburun Yarımadası ve Akhisar üzerinden Kütahya'ya, güneybatıda ise Muğla/Fethiye üzerinden Uşak civarına kadar uzanır. Daha sonra bu iki kol birleşerek, Konya üzerinde Ecemiş Fayı'na, oradan da Bünyan doğusuna kadar devam eder. Kuşak boyunca yer alan düşük dereceli metamorfik kayalar ve onlarla tektonik olarak ardışık ofiyolitli melanj kayaları "Kütahya-Bolkardağı zonu (KBZ)" nu oluşturur (Göncüoğlu, 2009). Bu bölgede üretilen bej mermer yataklarını kendi içinde,

-Kuşağın kuzey batı kolu:

Karaburun, Akhisar, Soma, Balıkesir yörelerini ve eski deyimle " Karaburun kuşağını ve İzmir-Ankara zonunu (Bornova fliş zonu) " içine alan bölge,

-Kuşağın güney batı kolu:

Likya naplarını (Poisson, 1977) (Özgül, 1976 ya göre Bozkır birliğini) içine alan bölge, olarak iki farklı grupta ele alınacaktır.

Beydağları otoktonu kireçtaşları:

Kütahya-Bolkardağ kuşağının güneybatı kolunun (Likya naplarının) güneyinde ve doğusunda, Antalya naplarının kuzeyinde, kuzeydoğu-güneybatı yönde uzanan ve 3000 m. yükseltilere kadar ulaşan platform tipi karbonatlardan yapılmış sıra dağlar, önceki çalışmalarda Beydağları otoktonu olarak isimlendirilmiştir. Beydağlarının kuzeye doğru devamı ise, Isparta büklümünden kıvrılarak Eğirdir gölü üzerinden güneye dönerek, Orta Toroslardaki Anamas dağına ulaşır.

Antalya napları bej mermerleri:

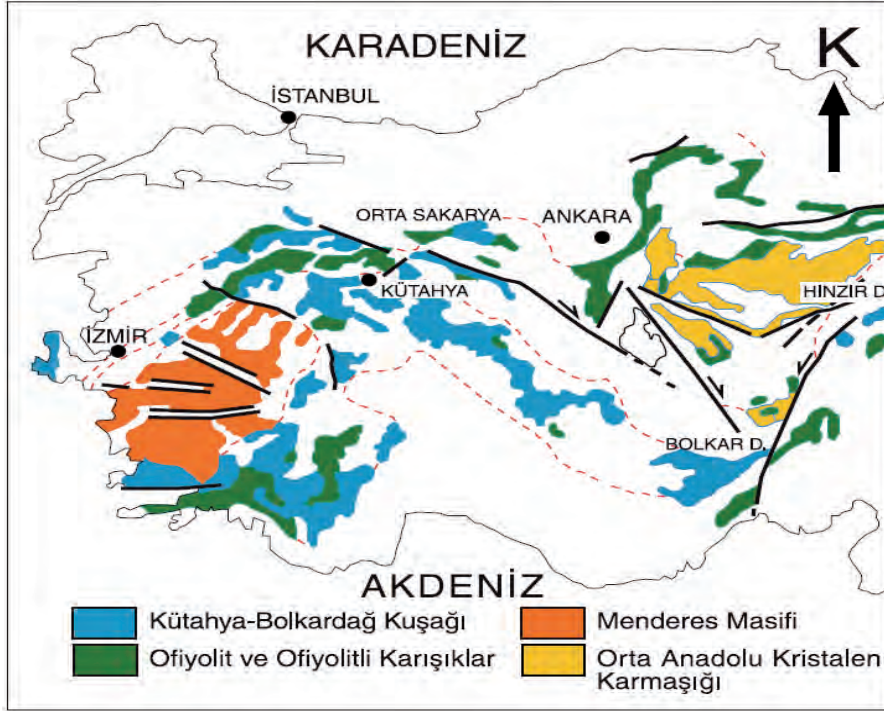
Beydağ otoktonu'nun doğusunda kalan, Antalya naplarına ait kireçtaşlarında üretilen bej mermerleri içeren bölgelerdir. İlk kez Lefèvre (1967), tarafından Antalya napları olarak adlandırılan (Özgül 1976, Antalya birliği), çeşitli yaştaki, kireçtaşı baskın, kayaçların ofiyolitik bir melanj içinde bulunduğu bir birliktir.

1.2.1.1. Kütahya-Bolkardağ Kuşağı Bej Mermer Yatakları

Kütahya-Bolkardağ kuşağının batı kesimi ; kuzeybatıda Karaburun kuşağı ve İzmir-Ankara zonunu (Brinkmann, 1966), Güneybatıda ise Likya napları (Poisson, 1977) ve daha eski deyimle Bozkır birliğini (Özgül, 1976) içine alan geniş bir alanın karşılığıdır.

Kütahya-Bolkardağ kuşağı Torit-Anatolit tektonik biriminin, alt birimlerinden biri olup ilk kez Özcan vd. (1989), tarafından önerilmiştir. Kuşak, İzmir-Ankara sütünun güney

kenarı boyunca yer alır ve Menderes masifinin çevresini dolaşarak Bolkar dağlarından Hınzır dağlarına kadar uzanır (Göncüoğlu, 2007 ve 2011) (şekil 1.54). Bu kısımda Kütahya-Bolkardağ kuşağının yalnızca batı Toroslardaki (eski Karaburun kuşağı, eski İzmir-Ankara zonu, eski Likya napları) bölümünde üretilen bej mermer yatakları ele alınacaktır.



Şekil 1.54: Göncüoğlu (2011), tarafından geliştirilen orta ve batı Anadolu tektonik birimleri ve Kütahya-Bolkardağ kuşağı.

A) Kütahya-Bolkardağ kuşağının kuzey batı kolunda üretilen mermerler:

Bu bölge, en batıda Karaburun kuşağını, doğu ve kuzeyde ise İzmir-Ankara zonu kayaçlarını içerir.

A1) Karaburun kuşağı mermer ocakları: İzmir ilinin batısında yer alan Karaburun yarımadası, jeolojik özellikleri nedeniyle eski dönemlerde, araştırmacılar tarafından, batı Anadolu'da farklı bir kuşak olarak kabul edilmiştir. Erdoğan (1990 a ve b) ve Erdoğan vd. (1990), " Batı Anadolu'da üç tektonik kuşak yer almaktadır ve bunlar bugünkü konumlarını, Orta ve Geç Eosende gelişmiş olan bindirme tektoniği ile kazanmışlardır. Bu kuşaklardan en doğuda olanı Menderes masifi, ortadaki İzmir-Ankara zonu ve en batıdaki ise Karaburun kuşağıdır." diyerek Karaburun kuşağını vurgulamaktadırlar.

Yarımadanın büyük bir kısmı Mesozoyik yaşlı kireçtaşlarıyla kaplıdır. Bu kireçtaşlarında antik çağlarda açılmış ve işletilmiş antik mermer ocaklarına sık rastlanır (şekil 1.55). Bu ocaklarda üretilen çeşitli kayaçlar, başta Symirna (İzmir) agorası olmak üzere, çevredeki antik yerleşim bölgelerinde kullanılmışlardır. Bu durum Karaburun yarımadasının antik çağlardan beri Anadolu'nun mermer üretim bölgelerinden biri

olduğunu gösterir. Kun ve Hacimustafaoğlu (1999), yaptıkları çalışmada antik ocaklar için, "Bu mermer ocaklarından bir tanesi Aşağıovacık köyü yakınında bulunan Antik bej diğeri ise Gerence'de bulunan Ege vişne mermer ocaklarıdır. Efes antik kentinde bulunan ilk katrak örneğinin altına yerleştirilmiş blok Antik bej ocağına ait bir bloktur. Vatikan sarayının bazı sütunları Ege vişne mermer ocağından alınan taşlarla yapılmıştır" demektedirler. Yine Kun (2013 b), yaptığı bir çalışmada "Karaburun yarımadasındaki kireçtaşlarında antik çağlarda açılmış ve işletilmiş antik mermer ocaklarına da sık olarak rastlanır " diyerek, Balıklıova / Tahtaiskele mevkiinin kuzeyindeki antik bir ocakta, Symirna Agorasında kullanılmak için üretilmiş sütunların resimlerini vermektedir (şekil 1.55). Yine Kun vd. (2000), İzmir Agorasında kullanılan doğal taşlar isimli makalelerinde Agora'da bulunan bazı sütunların Karaburundaki antik bir ocaktan geldiğini söylerler.



Şekil 1.55: Karaburun yarımadasında antik bir ocak ve bu ocaktan çıkarılan taşlarla yerinde üretilmiş sütunlar (Kun 2013 b).

Günümüzde Karaburun kuşağında işletilen 8 adet mermer ocağı bulunmaktadır. Bu ocaklardan üretilen mermerler, Çeşme bej, Yöntaş bej, Akbej, Antik bej, İzmir gülü, Pink bej, Erythrai ve Ege vişne isimleri ile mermer piyasasına sunulurlar. Bunlardan Ege vişne breşik çakıltaşı, diğerleri ise kireçtaşıdır.

Yapılan incelemelerde Karaburun yarımadasının çok büyük bir kesimini oluşturan kireçtaşları içinde ancak Gerence ve Camiboğazı formasyonları bünyesinde mermer ocakları işletildiği görülmüştür.

Anisiyen yaşlı (Çakmakoğlu ve Bilgin, 2006) **Gerence formasyonu**, biyosparit ve biyomikritik karakterli kireçtaşlarından yapıldır. Kayaç, foraminifer ve lamellibrans kırıntılarından ve intraklastlardan oluşmuştur. Ara dolgu malzemesi, sparkalsit çimento ve mikrit ara maddeden yapıldır. Kayaç içinde oluşan çatlaklar spar kalsit ile doldurulmuştur. Gerence formasyonundaki kireçtaşlarında SiO₂ oranı % 1 in altında olup kayaçta dolomitleşme enderdir. Bu formasyon içinde Çeşme bej ve Yöntaş bej ocakları yer almaktadır. Ayrıca son yıllarda Karaburun yarımadasının orta kesiminde, Balıklıova-Mordoğan arasında birkaç yeni ocak daha üretime başlamıştır (şekil 1.56 ve 1.57).

Gerence körfezinin kuzeydoğusunda, dağın zirvesine yakın bir yerde açılmış olan Uygur mermere ait mermer ocağı Gerence formasyonu içinde yer almaktadır. Ocakta birkaç

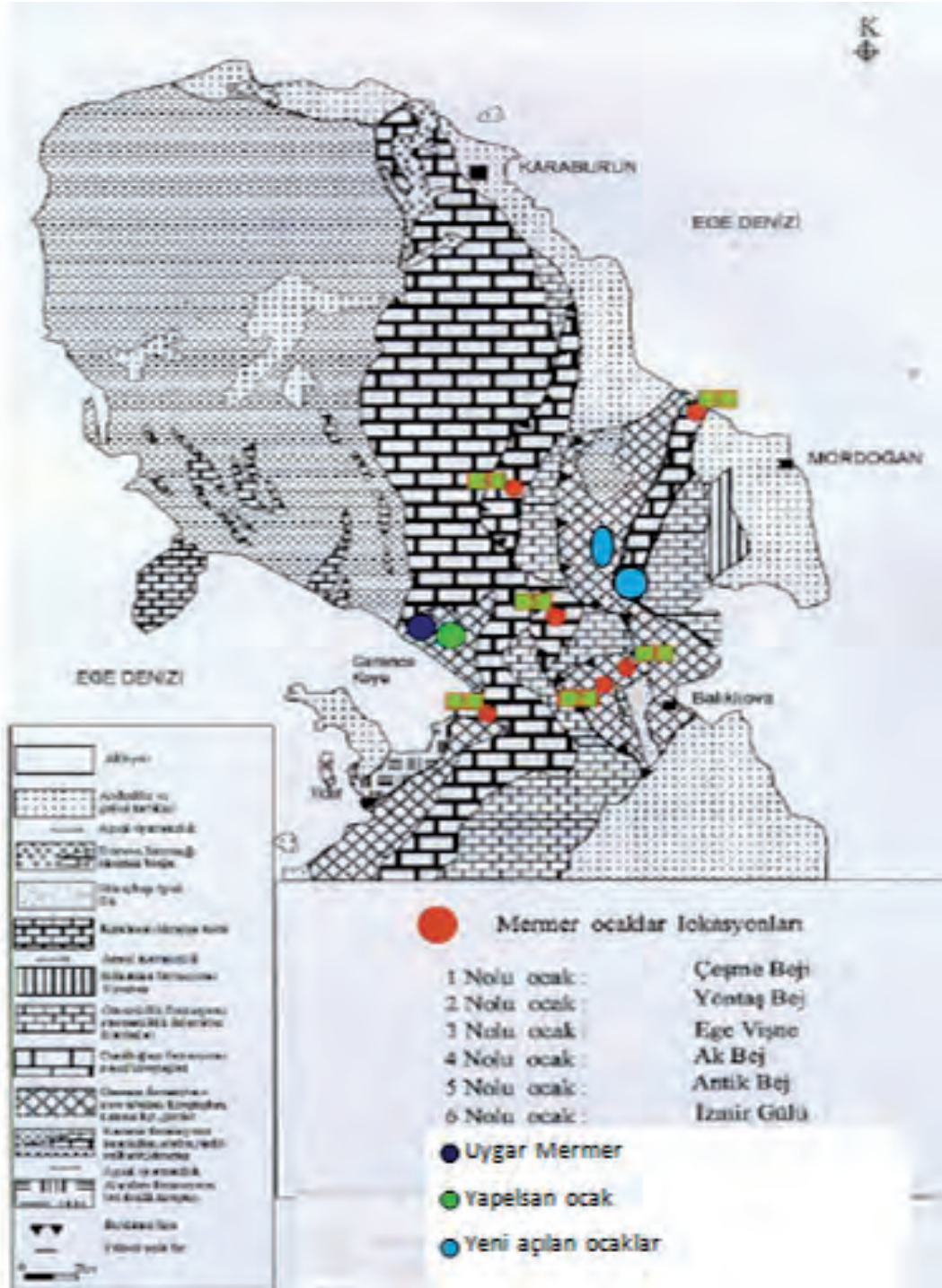
çeşit taş üretilmektedir. Ocağın asfalt yola 2 km lik bir toprak yol bağlantısı vardır. Bu ocakta, siyah, koyu yeşil bir zemin üzerinde bej ve açık damarlı bir yapıya sahip olan Leopar türü mermer ile Pink bej ve pembe damarlı bej türü kayaçlar da üretilmektedir. Ocağın jeolojik konumu nedeniyle diğer mermer gruplarının tekdüze üretimi mümkün olmamaktadır.



Şekil 1.56: Karaburun Yarımadasında üretim yapan mermer ocakları.

Yine, Uygur mermerin 1 km daha güneyinde, Uygur mermer yolu üzerinde asfalt yola daha yakın, açılmış bir ocak olan Yapelsan mermer ocağında, Erythrai bej isimli damarlı bej mermerler üretilmektedir. Ocak yetkililerinin verdiği bilgiye göre kalın ve ince damarlı olarak üretilen mermerlerde gri ve kırmızı-pembe renkli damarlar, kayacın içinde düzensiz olarak dağılmaktadır. Üretilen mermerlerin her ikisi de tekdüze bir görüntü vermemektedir. Bu ocak da Gerence formasyonu içinde yer almaktadır.

Ladinyen yaşlı (Çakmakoğlu ve Bilgin, 2006) **Camiboğazı formasyonu**, kalın katmanlı çoğu yerde masif, bazı bölgelerde gri - pembe ve kırmızı renkli, biyoklastik karakterde resifal kireçtaşlarından yapıldır. Biyoklastik-İntraklastik karakterli kireçtaşlarında ara dolgu, mikrit ve spar kalsitten oluşmaktadır. Camiboğazı formasyonunun alt kesimleri kırmızı pembe damarlıdır. Camiboğazı formasyonunda işletilen Akbej, Antik bej ve İzmir gülü ocaklarında üretilen mermerlerin genel özellikleri bej bir zemin üzerinde pembe-kırmızı damarların yer almasıdır. Bu ocaklarda üretilen mermerlerde de SiO_2 ve MgO (dolomiti oluşturan $MgCO_3$ dan kaynaklanan) oranı oldukça düşüktür. Bölgede işletilen diğer bir ocak da Ege vişne'dir. Bu mermer ocağı Gerence formasyonu ile Camiboğazı formasyonu sınırında olup Camiboğazı formasyonu içindeki breşik karakterli bir çakıltaşıdır. Ara madde FeO ve CO_3 lı olup kırmızı renklidir.



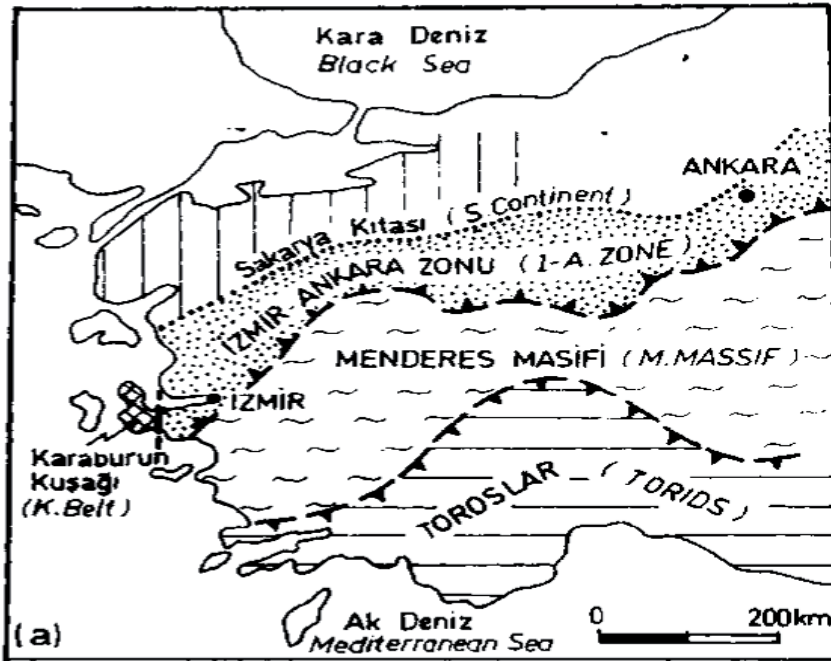
Şekil 1.57: Karaburun yarımadasının jeolojik yapısı ve işletilen ve yeni açılan mermer ocakları

Karaburun yarımadası oldukça turistik ve doğal güzellik açısından zengin bir bölgedir. Son yıllarda buralarda açılmak istenen mermer veya taş ocakları, yörede yaşayan halkın büyük tepkisini çekmekte ve örgütlenen insanlar, yeni ocakların açılmasına engel olmaktadır. Bu olayların arkasında uzun yıllardan beri oralarda üretim yapan ocakların

dağınıklığı ve görüntü kirliliği oluşturmasının da rolü vardır. Ayrıca, gerekli verimi sağlayamayan, blok üretemeyen bazı işletmelerin, hiçbir rehabilitasyon yapmadan terk ettikleri ocak ağızları da turistik ağırlığı fazla olan yörede istenmeyen görüntüler oluşturmaktadır.

A2) İzmir-Ankara zonu mermer ocakları

İzmir-Ankara zonu 1966 yılında Brinkmann tarafından tanımlanan, İzmir'den (Gümüldür-Cumaovası) başlayıp, önce kuzeye devam eden daha sonra doğuya yönelerek Ankara'ya kadar ulaşan bir kuşaktır. Hatta bazı araştırmacılara göre Ankara'dan daha doğuya Erzincan'a kadar da ulaşmaktadır. Erdoğan (1990 a), yaptığı çalışmada "Batı Anadolu'nun paleotektonik yapısı içerisinde, genel uzanımı kuzeydoğu-güneybatı olan üç kuşak yer almaktadır. Bunlardan en doğuda olanı metamorfik kaya topluluklarından oluşan Menderes masifidir. İkinci kuşak İzmir-Ankara zonu adıyla anılır. En batıda ise Karaburun yarımadasını içine alan ve platform türü devamlı bir karbonat istifinin bulunduğu Karaburun kuşağı bulunur." diyerek şekil 1.58'i verir.



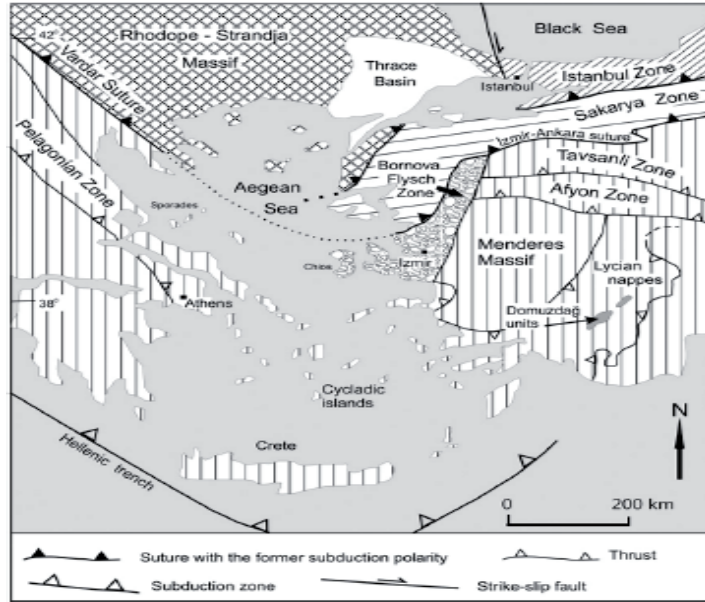
Şekil 1.58: Erdoğan (1990a), tarafından verilen Batı Anadolu tektonik kuşakları içinde İzmir-Ankara zonu'nun uzanımı

Erdoğan'a göre, Brinkmann (1966, 1972 ve 1976), tarafından ilk kez tanımlanmış olan İzmir-Ankara zonu, başlıca filiş türü kayalar, değişik yaş ve fasiyesteki kireçtaşları ile mafik ve ultramafik kayalardan oluşmuştur. Erdoğan, İzmir-Ankara zonu'nun İzmir ile Manisa arasındaki bölümünde yaptığı çalışmalarda, filiş biriminin tabanının hiç bir yerde görülmediği saptamış (Erdoğan, 1985) ve karbonat kütlelerinin yer yer 20 km boya erişen bloklar şeklinde filiş içerisinde yer aldığı ortaya konmuştur. Kampaniyen-Daniyen yaşında oluşmuş filiş havzası içerisine kireçtaşı kütleleri, tortullaşma sırasında yerleşmiştir. Bunun sonucu olarak, blokların tabanlarında, sedimantasyonla yaşit yumuşak deformasyon yapıları yaygın olup üzerleri ise filiş tarafından çok düzensiz

dokanaklar boyunca sıvanmıştır. İzmir-Ankara zonu içerisinde oluşmuş bu bloklu birime, **Bornova karmaşığı adı verilmiştir** (Erdoğan, 1985-1988).

Kuşağın daha kuzeyinde Kütahya-Tavşanlı bölgesinde çalışan Okay (1981), "Ofiyolitli melanjlardan ve geniş alanlara yayılmış ultramafik kayalardan oluşan ve İzmir'den Ankara yönüne uzanan bir kuşak Brinkmann (1966), tarafından "İzmir - Ankara zonu" diye adlandırılmıştır. Bu kuşak Bursa-Mihalıççık arasında doğu-batı yönünde uzanır ve Menderes masifinin kuzey hududunu belirler. Bu bölgedeki kaya birimleri doğu-batı gidişli düzgün tektonik kuşaklar oluştururlar" diyerek kuşağın kuzey kesiminin ofiyolitik kayaçlarca zengin olduğunu belirtir. Okay elde ettiği veriler sonucunda kuzey batı Anadolu'daki ofiyolitlerin çökeltme, mavişist metamorfizması ve yerleşme yaşlarının Üst Kretase-Paleosen dolayında olduğunu belirtir.

Son yıllarda bu konuda çalışan araştırmacılar Okay vd. (2012), Bornova fliş zonu konusunda "Bornova fliş zonu 225 km uzunlukta ve 60 km genişlikte, İzmir-Ankara kenedi ile Menderes masifi arasında uzanan bir olistostrom-melanj kuşağıdır. Zonun büyük bir kesimi çökeldikten hemen sonra tektonize olmuş kütle akıntılarında oluşur. Kütle akıntılarındaki bloklar genellikle Mesozoyik kireçtaşı ve ofiyolitlerden yapılmıştır. Boyları kilometrelerce uzunluğa ulaşabilen bloklar, Üst Kretase-Paleosen yaşında makaslanmış kumtaşı ve şeylden oluşan bir hamur içinde yer alır." diyerek şekil 1.59'deki haritayı verirler.



Şekil 1.59: Okay vd.(2012), ye göre Bornova karmaşığı, kuşaklar ilişkisi.

Okay vd. (2012), aynı çalışmada " Bornova fliş zonu içerisindeki ofiyolit blokları; ultramafik kaya, serpantin, gabro, diyabaz, bazalt ve radyolaryalı çörtlerden oluşur. Anatolid-Torid blokunun kuzeye bakan pasif kıta yamacı Geç Kretase'de dalma-batmaya uğrayarak yüksek basınç metamorfizması geçirmiştir. Bu kıtasal dalma-batma sırasında Anatolid-Torid bloku üzerine kuzeyde kalınlığı 80 km'yi bulan bir ofiyolit ve eklenir prizma kütlesi yerleşmiş ve güneye doğru hareket etmiştir." demektedir.

İzmir-Ankara zonu içindeki mermer yatakları bu kitapta yine kendi içinde gruplandırılarak incelenmiştir. Bu gruplandırma sadece yöreseldir. Bu gruplar,

I- Cumaovası - Seferihisar bölgesi

II - Akhisar bölgesi

III - Akhisar - Balıkesir hattı dır.

I- Cumaovası - Seferihisar bölgesi: İzmir ili sınırları içinde kalan bu bölge İzmir - Ankara zonunun en batı ucunu oluşturur. Araştırmacılar tarafından Bornova karmaşığı adı verilen bu yörede kırıntılı tortullar içinde değişik yaş ve litolojide bloklar bulunmaktadır. Çoğunlukla kireçtaşıdan oluşan bu bloklar içinde serpantin, diyabaz ve spilitik kayaç bloklarını da görmek mümkündür. Kireçtaşı bloklarının Üst Kretase yaşlı olanları çok çatlaklı olmaları nedeniyle blok üretiminde kullanılamaz. Yörede günümüzde, Ahmetbeyli köyü civarında Teknomar şirketine ait ocakta bir emperador türü olan Splender ve MRT firması tarafından da Claros gri mermerleri üretilmektedir. Önceki yıllarda bu bölgede biraz silisifiye kireçtaşı olan fantazy ve füme renkli kireçtaşı olan İzmir (Ege) füme mermerleri üretilmiş olup bu ocaklar kapanmıştır. Bu yörede üretilen Teos ateşi, Teos yeşili ve Arslanlar firmasının ürettiği Silver river mermerleri ilerleyen bölümlerde ele alınacaktır.

II - Akhisar bölgesi: Bu bölge mermerleri Manisa ili ile Soma-Kırkağaç arasında Manisa-Akhisar-Soma yolunun batısında kalan kireçtaşı bölgesini içerir. Manisa-Saruhanlı-Paşaköy den başlayıp kuzeye doğru Süleymanköy, Kırkağaç ve Savaştepe'ye kadar uzanan kireçtaşları 1/500.000 ölçekli jeoloji haritalarında Orta Triyas-Jura yaşlı neritik kireçtaşları olarak gösterilmektedir. Aynı kireçtaşları Okay vd. (2012), tarafından Mesazoik kireçtaşları olarak tanımlanır.

Bu bölgede, özellikle Kırkağaç ile Paşaköy arasında kalan kısımda son yıllarda birçok mermer ocağı açılmış ve açılmaya devam etmektedir. Yörede başlıca iki farklı renkte mermer üretimi vardır. Bunlardan birincisi bej renkli, bazen iri megaladon fosilli (şekil 1.60), bazen siyah harelili veya lekeler şeklinde karmaşık bir görünüm sunan, alg topluluklarını içeren kireçtaşlarıdır (şekil 1.61). Yapılan araştırmalara göre bunların yaşı Geç Triyas olarak verilmektedir (Yıldırım, 2010).

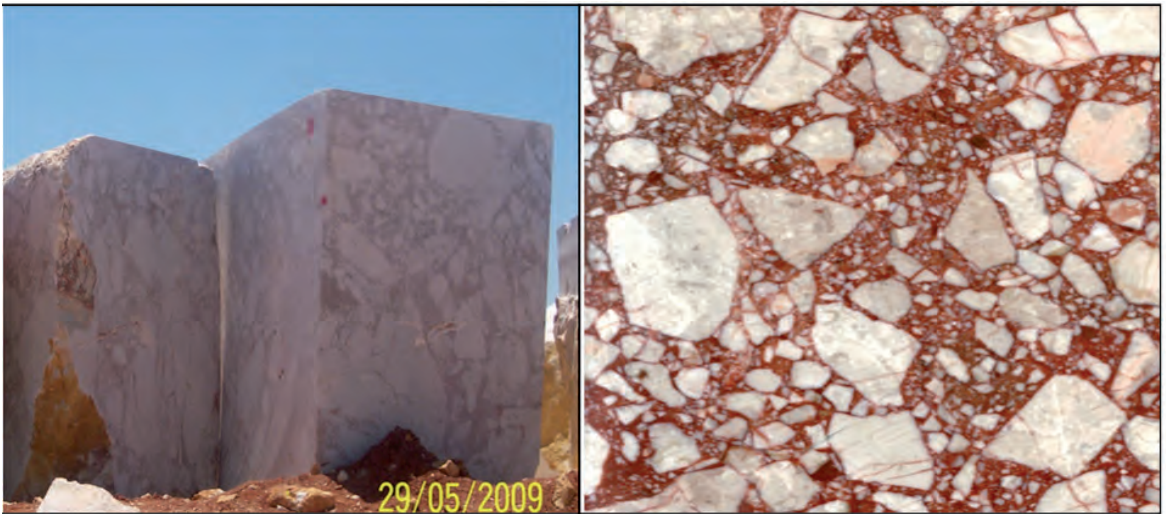


Şekil 1.60: Akhisar bölgesinde üretilen Ege fosilli bej mermerde gözlenen Megaladon fosilleri

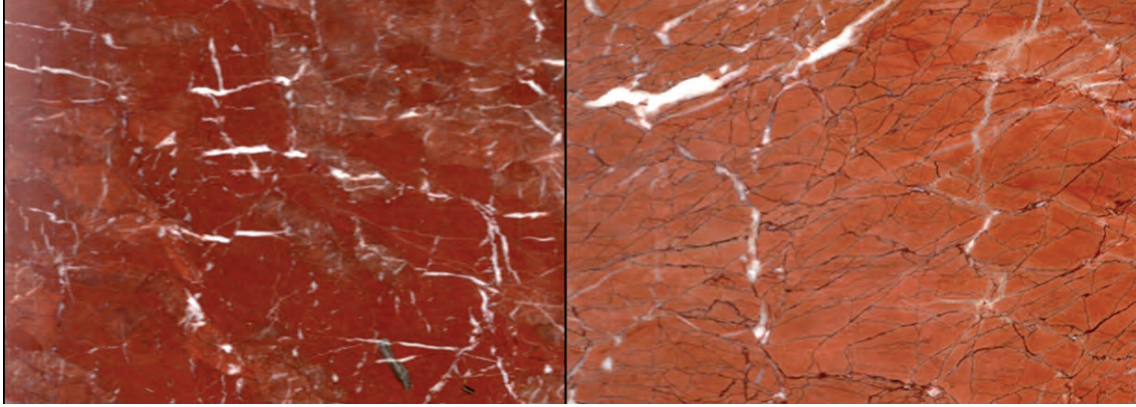


Şekil 1.61: Akhisar bölgesinde bej renkli kireçtaşları içinde gözlenen siyah renkli alg yapıları. Bu yapıların çokluğu taşın pazar bulma şansını azaltmaktadır.

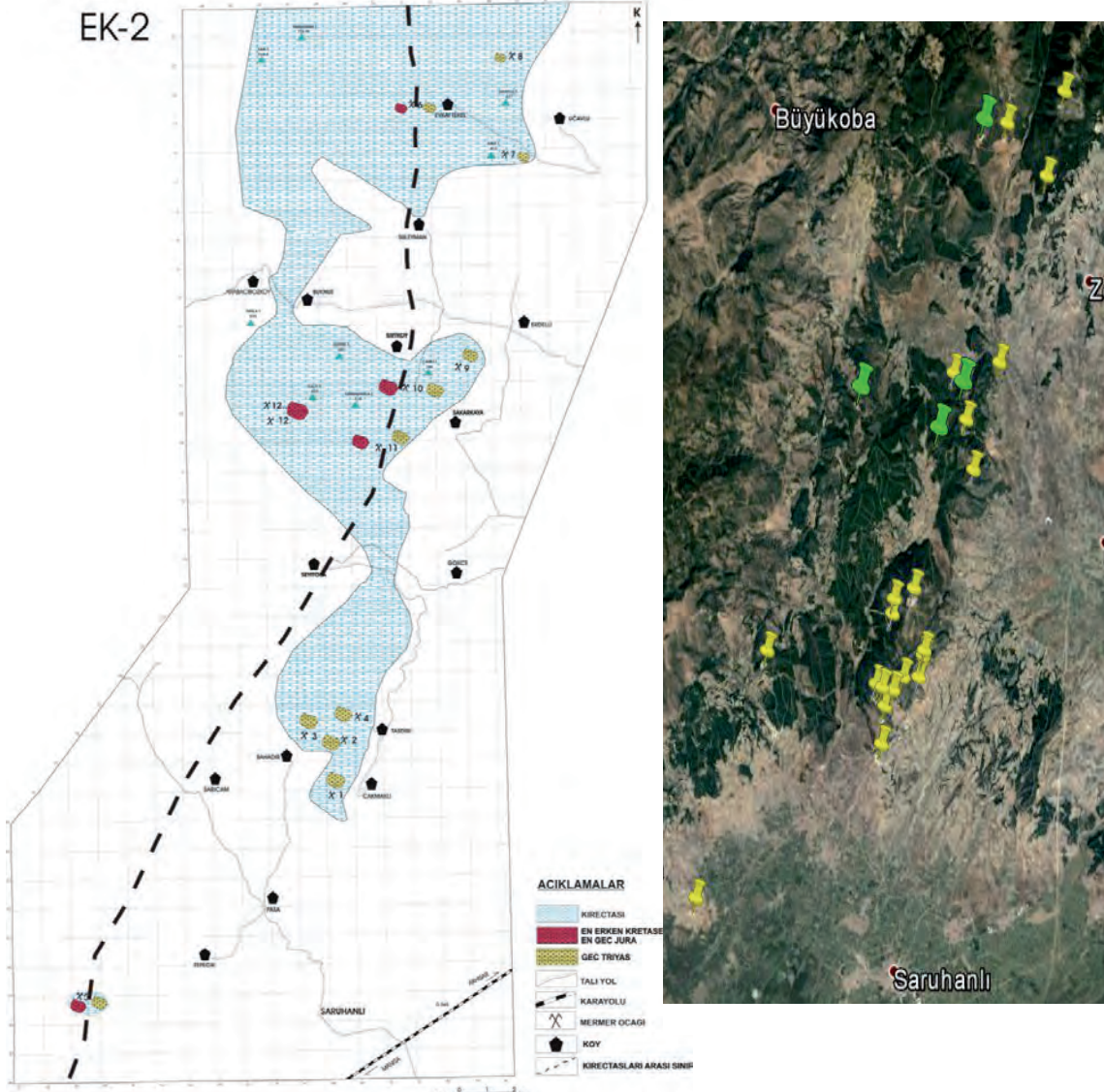
Akhisar bölgesinde üretilen ikinci tür mermer yine kireçtaşı karakterinde olup renk olarak farklılık gösterir. Kahverengi, kızılımsı kahverengi ve yeşil kahverengi renklerde olan bu mermerin yaşı da Kretase–Jura yaşında olarak verilmektedir (Yıldırım, 2010). Akhisar bölgesinde üretilen başlıca mermer türleri; Akhisar bej (Crema Leopardo), Akhisar breşik bej (şekil 1.62) (Carmen rosso), Ege bej ve Ege fosilli bej, Efendioğlu mermerin Agora bej ve Agora aktif, Ege Naturalstone şirketinin ürettiği Odeon bej, Bahadır köyü kuzeyinde ve Büknüş köyü çevresinde üretilen Ege rosa ve Evkafteke köyü batısında ve Sırtköy çevresinde üretilen Ege kahve dir (şekil 1.63). Şekil 1.64 de Yıldırım (2010), tarafından yapılan haritada, Akhisar bölgesinde yer alan mermer ocakları ve bu ocaklardaki bej (Triyas) ile kızıl kahverenkli, yeşilimsi kahverenkli (Kretase-Jura) mermerlerinin sınırları verilmektedir.



Şekil 1.62: Akhisar bölgesinde üretilen Akhisar breşik bej blokları ve mermeri.

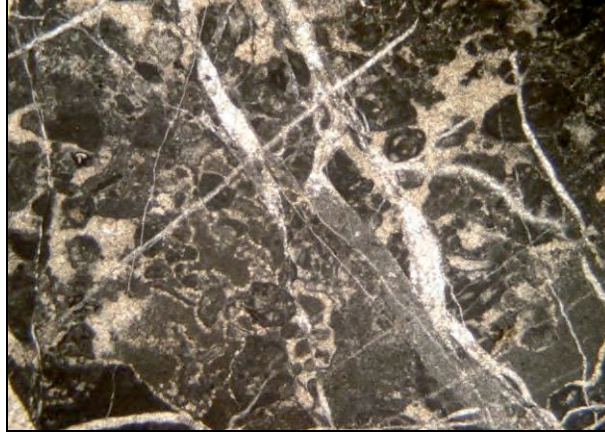


Şekil 1.63: Akhisar bölgesinde üretilen Ege kahve ve Ege rose mermerleri.



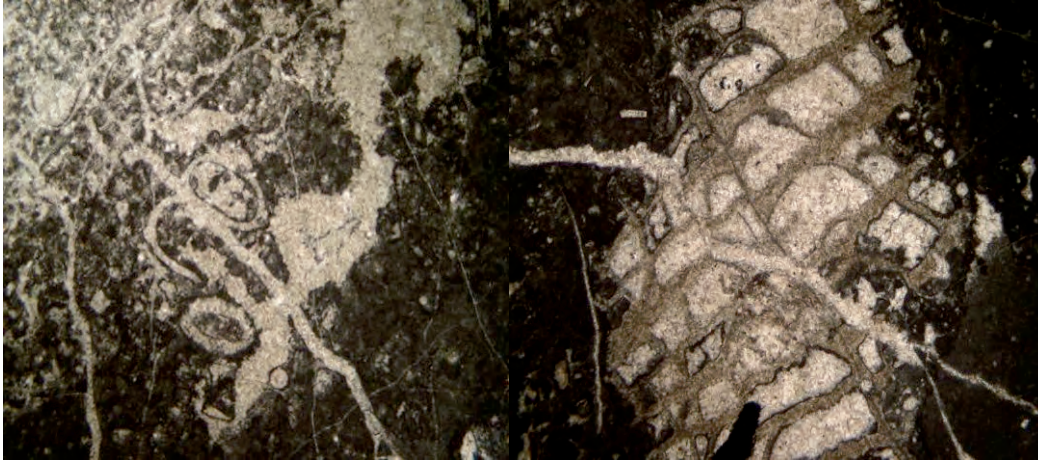
Şekil 1.64: 2014 yılında Akhisar bölgesinde yer alan mermer ocakları ve bu ocaklardaki bej (Triyas, sarı) ile kahve renkli (Kretase-Jura, yeşil) mermerlerinin sınırları (Yıldırım, 2010) ve yöredeki ocaklar.

Akhisar yöresi bejlerinden alınan örnekler üzerinde yapılan ince kesit çalışmalarından şu sonuçlar elde edilmiştir. Şekil 1.65 de görüldüğü gibi; mermerler içinde allokemler büyük intraklastlar ve biyoklastlar görülmektedir (bentik foraminifer). Yer yer yeşil bir alg cinsi olan Taumotoporella gözlenir. Bol çatlaklıdır, çatlaklar kalsit dolguludur. Yersel tane desteklidir. Yer yer sparkalsit çimento, yer yer de mikritik ara madde gözlenmiştir. Doku ağırlıklı sınıflamada vake taşıdır. Bileşimsel ağırlıklı sınıflamada sparkalsit çimento olan yerler intrasparit, mikritik aramada olan yerler ise biyomikrit olarak adlandırılabilir (Yıldırım, 2010).



Şekil 1.65: Akhisar bej mermerlerde gözlenen allokemler, büyük intraklastlar ve biyoklastlar.

Şekil 1.66 da görülen örneklerde ise bol miktarda biyoklast gözlenir. Bunlar, sünger parçaları, alg parçaları, Gastropod, dasiklat alg ve bentik foraminiferlerdir. Mikrit ara madde desteklidir. Bu örnekler doku ağırlıklı sınıflamaya göre yüzertaş, bileşimsel ağırlıklı sınıflamaya göre biyomikrudittir . Akhisar ve çevresinde bulunan bej karakterli kireçtaşları renk ve dokusal özellikleri nedeniyle yakın mesafeler içinde bile farklılıklar gösterebilmektedir. Özellikle Megalodon fosilleri yanı sıra koyu yeşilimsi - siyahımsı karmaşık harelere yaratan alg fosilleri mermerlerin pazar şansını olumsuz yönde etkilemekte, hatta yok etmektedir.



Şekil 1.66: Akhisar bej mermerlerde gözlenen biyoklastlar.

III- Akhisar - Balıkesir hattı: Balıkesir– Akhisar arasındaki bölge de uzun yıllardan beri mermer üretimi yapılan bölgelerdendir. Özellikle yıllar önce, Balıkesir’de bulunan Şayakçı mermer işletmesinin kuruluşundan sonra bölgede mermer üretimi ve yeni ocakların bulunuşu hızlanmıştır. Bu bölgedeki mermer üretimi iki yörede toplanabilir.

1- Çayüstü köyü çevresi: Balıkesir civarında üretilen Kumru tüyü, ülkemizin tanınmış taşlarından birisidir (şekil 1.67 ve 1.68). Kumru tüyü ocakları Akhisar-Balıkesir karayolu üzerinde, Balıkesir’in yaklaşık 30 km güneyinde, Çayüstü köyü çevresinde yer almaktadır.



Şekil 1.67: Balıkesir Çayüstü köyü çevresinde üretilen Kumru tüyü.



Şekil 1.68: Balıkesir, Çayüstü köyü çevresinde üretim yapan Kumru tüyü ocaklarından bazıları.

Akhisar-Balıkesir hattında, Çayüstü köyünün yaklaşık 5 km güneyinde bulunan Akçakırsak köyünün, 1 km güney batısında, Balıkesir-Akhisar yolu üzerinde birkaç yıl önce açılmış olan, Tuana mermer şirketine ait mermer ocağı da üretim yapmaktadır.

Iceberg white marble ve Iceberg blue marble olarak iki farklı seleksiyonda üretilen mermerler ilk bakışta kristal mermerlere benzemektedir. Ancak yapılan tetkikler ve sahadan getirilen örneklerin incelenmesi kayacın metamorfik olmadığını göstermiştir. Bölge jeolojisi de göz önüne alındığında, kayacın bol kırıklı bir zonda, rekristalizasyona uğramış, dolomitik bir kireçtaşı olduğu anlaşılmıştır (şekil 1.69).



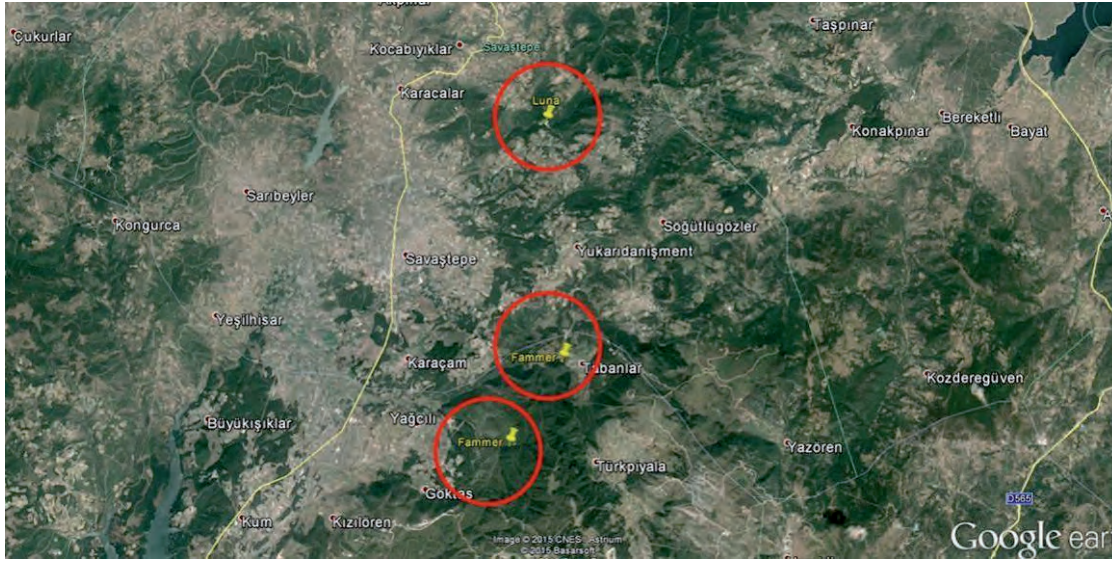
Şekil 1.69: Akçakırsak köyü yakınında bulunan Tuana mermer firmasına ait Iceberg white ve Iceberg blue mermerlerinin üretildiği ocak ve burada üretilen bloklar.

Bu kayacın önemli özelliği, dolomit nedeniyle oluşmuş beyaz ve beyaza yakın bir zemin içinde gözlenen farklı kalınlıklarda genel olarak gri ve açık gri tonlarda gözlenen kalsit kristalleridir. Kayacın plaka kesimi yapıldığında bu kesimlerin benzer yüzleri yan yana getirildiğinde muhteşem desenler ortaya çıkmaktadır. Firma tarafından Iceberg white grey, Iceberg dark gibi isimler verilen bu damarlı yapı, farklı görüntülü pano desenleri oluşturur (şekil 1.70).

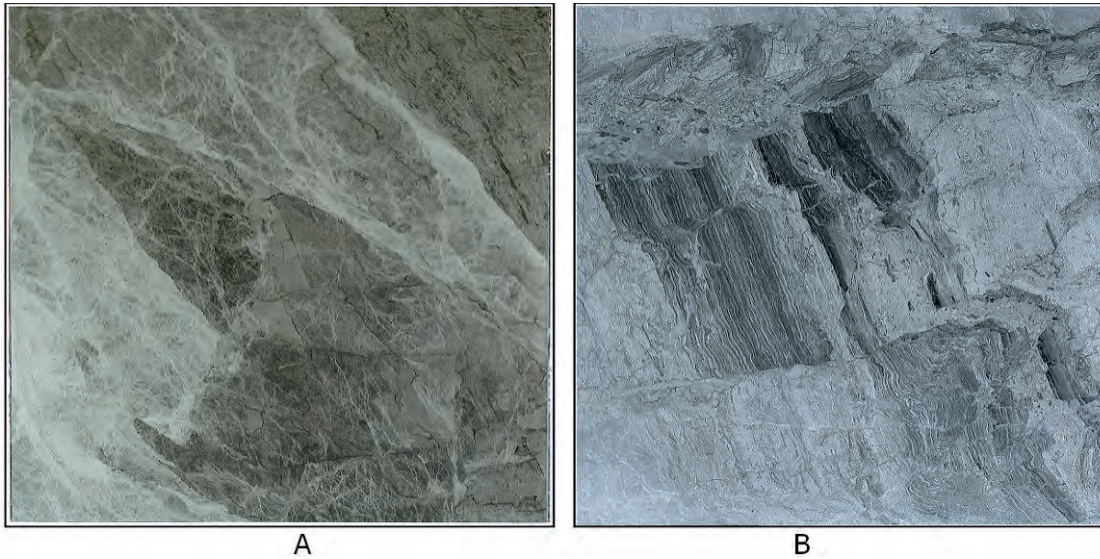


Şekil 1.70: Iceberg white ve Iceberg blue mermerlerinden kesilen plakalardan oluşturulan pano desenleri.

2- Savaştepe çevresi: Son yıllarda Savaştepe ve çevresinde birkaç kireçtaşı türü mermer ocağı devreye girmiştir (şekil 1.71). Özellikle gri tonlu mermerlerin moda olması sonucunda, mermer şirketleri bu yörenin mermerlerinin bu renklere uygun olduğunu görerek burada ocak faaliteyelerine başlamışlardır. Fammer ve Luna mermer şirketleri Savaştepe çevresinde açtıkları ocaklarda emparadora benzer özellikler gösteren, bej-gri, bej-siyah renk ve damarların karmaşasından oluşan taşları üretmeye başlamışlardır. Luna mermer firmasının Luna Grey, Luna river ve Luna dark isimleriyle, Fammer'in ise bölgedeki iki ocağından, Diana silver ve Atlantis grey isimleriyle ürettikleri bu taşlar, homojen bej-gri renkleri ve dayanıklılığı ile pazarda tanıtılmaktadır (şekil 1.72).



Şekil 1.71: Balıkesir Savaştepe çevresinde Luna mermer ve Fammer şirketlerine ait ocaklar.



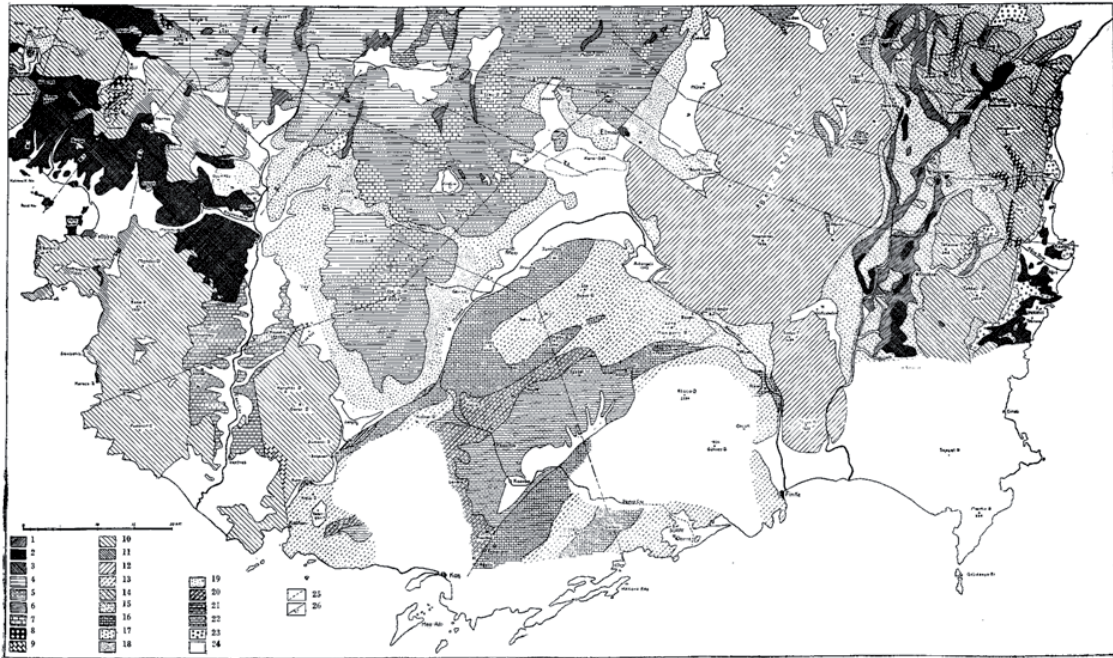
Şekil 1.72: Balıkesir-Savaştepe kuzeyinde Luna mermer'e ait ocakta üretilen A:Luna grey B: Luna river mermerleri.

B) Kütahya-Bolkardağ kuşağının güney batı kolunda üretilen mermerler: Bu bölge, batı Toroslar kapsamında, Likya naplarını (Poisson, 1977) (Özgül, 1976 ya göre Bozkır birliği) içine alan bölge olarak tanımlanabilir. Bazı araştırmacılara göre de Menderes masifinin örtü serileri de bu kuşak içinde yer almaktadır. Ancak, Menderes masifinin örtü serilerini oluşturan bölge metamorfik kökenli gerçek mermerleri içerdiğinden beyaz mermerler kapsamında ele alınacaktır.

Kütahya-Bolkardağ kuşağı güney batı kolunda üretilen mermerler konusuna girmeden önce, bölgenin jeolojik yapısını daha iyi anlamak için, batı Toroslar ve Torosların genelini jeolojisi konusunda bilgi vermek gerekmektedir.

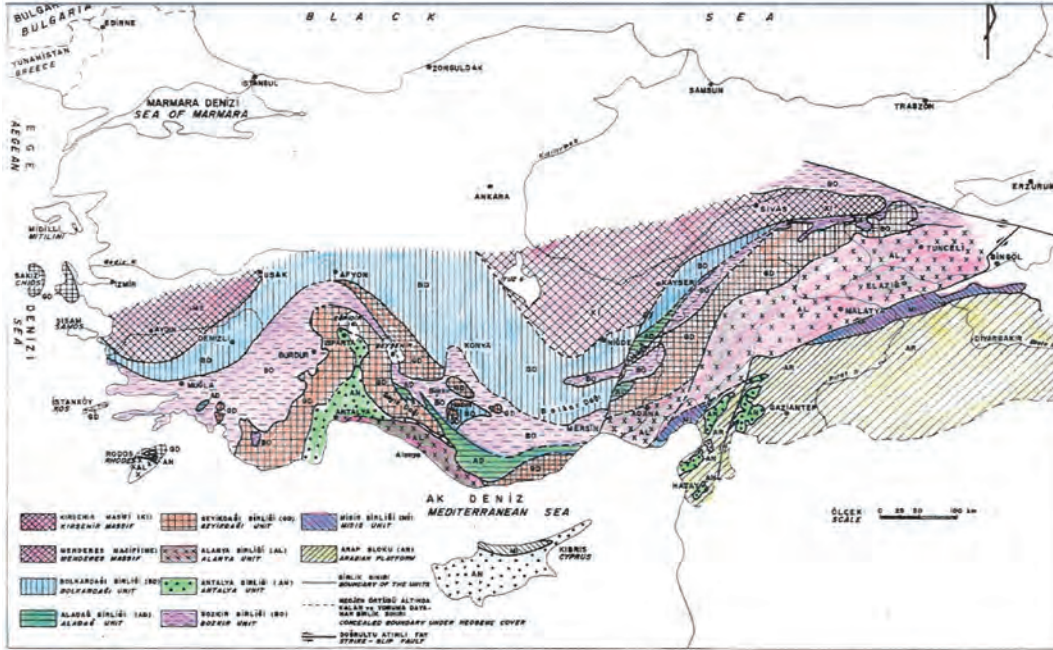
Toros kuşağı ve batı Torosların jeolojik özellikleri çok uzun yıllardan bu yana jeologların ilgisini çekmektedir. 1940 lardan itibaren başlayan çalışmalar ile bölge jeolojisi açıklanmaya çalışılmaktadır. Altınlı, 1944 ve 1945 yıllarında Antalya bölgesinin tektonik ve stratigrafik etütlerini yapmıştır. Blumental, 1947 de, batı Toroslar'daki büyük tektonik olaylardan bahsetmektedir. (Colin, 1962), Fethiye, Antalya, Kaş ve Finike bölgelerinde yaptığı araştırmaların sonucunu 1962 de yayınlamış ve bu bölgede çeşitli birlikler ayırtlamıştır. Colin, bunların tektonizma ile birbirlerinden ayırdıklarını belirterek yöreye ait jeolojik harita vermiştir (şekil 1.73).

Yine Kaş civarında yapılan çalışmalarda, Pisoni (1967), Kaş kalkerleri olarak adlandırdığı kayaların yaşının Meastridyen – Lütesyen olduğunu belirtir. Şekil 1.73'de Colin (1962), tarafından yapılan haritada bu bölge, 10 numaralı lejand, Kretase (kalkerli Fethiye) olarak gösterilmektedir.



Şekil 1.73: Colin (1962), tarafından bölgede yapılan jeolojik harita.

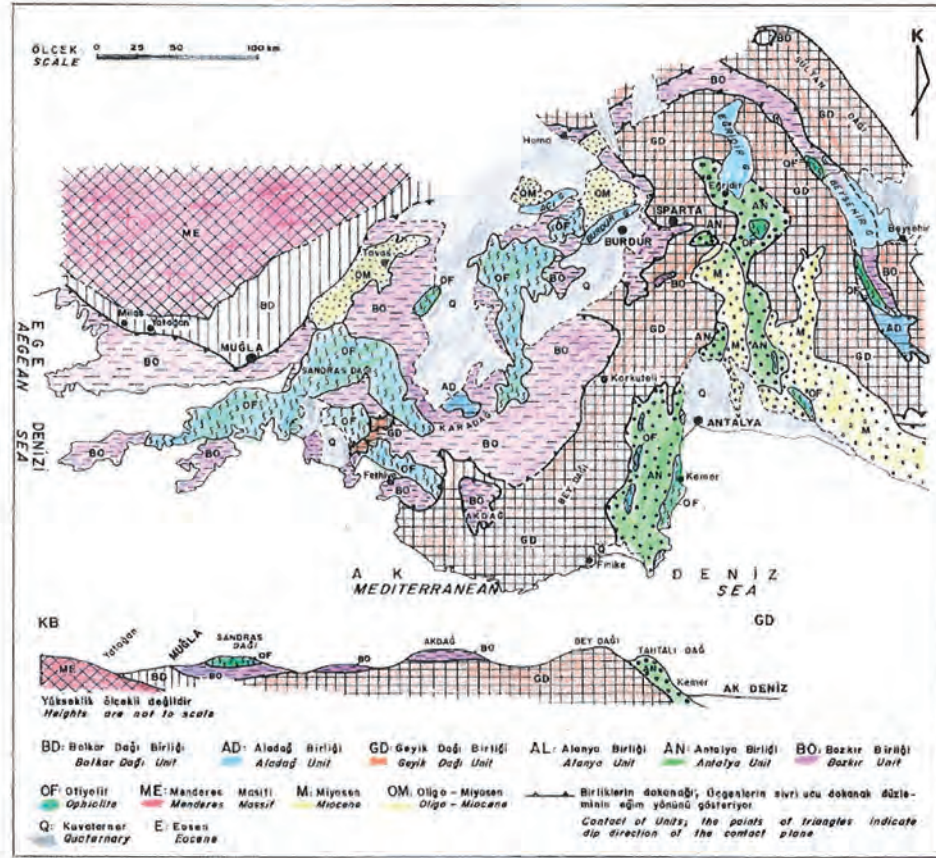
Daha sonra Özgül, 1976'da yayınladığı çalışmasında "Toroslar Kambriyen–Tersiyer aralığında çökelmiş kaya birimlerini kapsar. Kuşakta birbirlerinden değişik havza koşullarını yansıtan "birlikler" yer almaktadır" demiştir (şekil 1.74). Yazar tarafından Bolkar dağı birliği, Aladağ birliği, Geyik dağı birliği, Alanya birliği, Bozkır birliği ve Antalya birliği olarak adlandırılmış olan bu birlikler stratigrafi ve metamorfizma özellikleri, kapsadıkları kaya birimleri ve günümüzdeki yapısal konumlarıyla birbirlerinden ayrılmaktadırlar. Özgül'e göre; birlikler birbirleriyle anormal dokanaklı olarak kuşak boyunca yüzlerce kilometre yanal devamlılık gösterirler ve çoğunlukla birbirleri üzerinde allohton örtüler oluştururlar. Bolkar dağı, Aladağ, Geyik dağı ve Alanya birlikleri şelf türü karbonat ve kırıntılı kayaları kapsar. Bozkır ve Antalya birlikleri ise daha çok derin deniz çökellerini, ofiyolitleri ve bazik denizaltı volkanitlerini kapsar. Özgül (1976), yaptığı genel sentezde, batı Toroslar'da değişik havza koşullarını yansıtan birliklerin yer aldığını, bunlardan Geyik dağı birliği kapsamında düşündüğü Beydağlarının, otokton olduğunu ve şelf türü karbonat ve kırıntılı kayalardan oluştuğunu belirtmiştir. Antalya napları olarak tanımlanan tektonik birimleri «Antalya birliği» olarak tek bir ad altında tanımlamış ve bu birliğin Geyik dağı birliği üzerinde allohton olduğunu belirtmiştir.



Şekil 1.74: Toros kuşağında yer alan birliklerin yayılımını gösteren harita (Özgül, 1976).

Yazar bu çalışmasında Menderes masifi'nin güney kanadında yer alan zımparalı mermerleri ve fillit, kuvarsit ve siyah renkli mermerlerden oluşan Permo-Karbonifer yaşlı Göktepe formasyonunu ve uşak güneyinde bulunan metamorfikleri de bu birliklerden Bolkar dağı birliğine dahil eder (şekil 1.75).

Özgül' ün ayırdığı birliklerden en önemlilerinden biri güneybatı Anadolu'da yayılım gösteren ve Bozkır birliği olarak adlandırılan birliktir. Bu birlik, genel hatlarıyla İzmir-Ankara zonu, özellikle Bornova karmaşığı olarak adlandırılan kaya topluluklarının jeolojik ilişkilerine çok benzeyen bir özelliğe sahiptir.



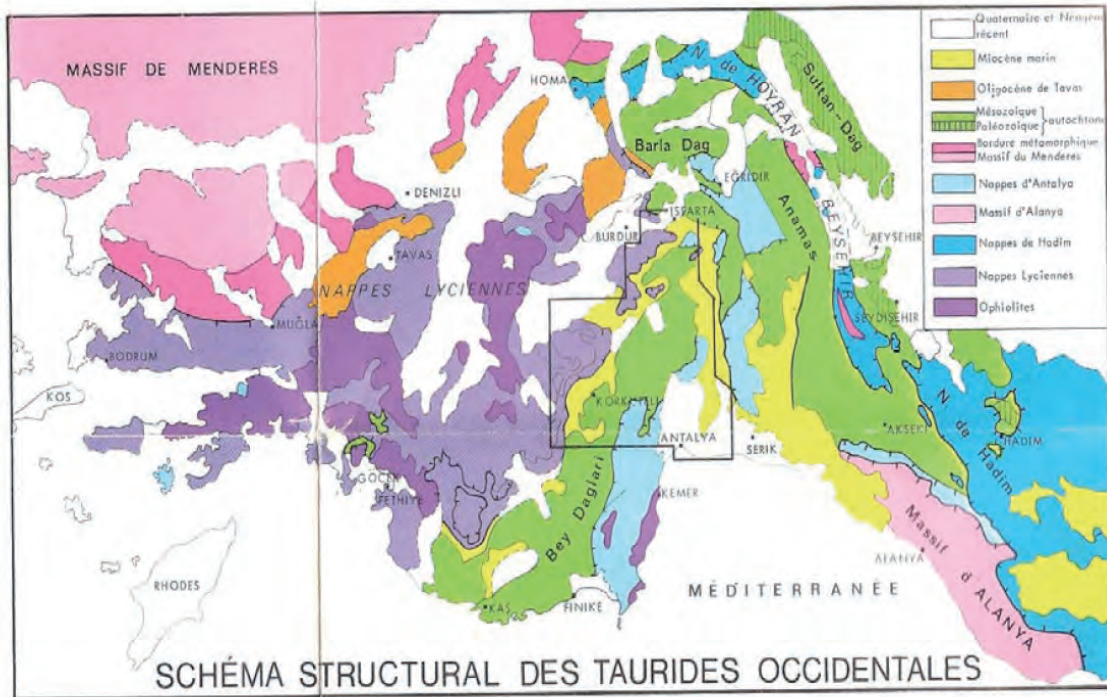
Şekil 1.75: Batı Toroslarda yer alan birliklerin şematik harita ve enine kesiti (Özgül, 1976).

Bozkır birliğine ait kaya birimi toplulukları batı Toroslar'da Fethiye-Köyceğiz dolayında batı Likya napları (Graciansky,1967 ve Brunn vd., 1971), Korkuteli dolayında doğu Likya napları (Brunn vd., 1971), orta Toroslar'da Beyşehir-Seydişehir dolayında Beyşehir-Hoyran napı (Gutnic vd., 1968), Hadim-Bozkır dolayında ofiyolitli seri (Özgül, 1971), Karaman (Konya) bölgesinde şist-radyolarit formasyonu (Blumenthal, 1956) adları ile bilinmektedir. Yazar, değişik adlar kullanmanın doğuracağı karışıklıkları göz önünde tutarak, birliğin tümü için yüzeylemelerinin en iyi görüldüğü yerlerden biri olan Bozkır ilçesinin adını kullanmayı uygun görmüştür. Birlik çok sayıda, değişik yaş, tür ve boyutlarda blok ve allohton birimleri kapsar.

Bozkır birliği, Toros kuşağı boyunca batıdan doğuya doğru Milas güneyi, Teke yarımadasının kuzey kesimi, Sultan dağlarının güneyi, Beyşehir, Bozkır, Hadim, Bolkar dağı kuzeyi ve Munzur dağları dolaylarında yer alır. Bu birliğin ayırtman özellikleri, boyutları çakıl boyundan kilometrelere kadar değişen, değişik tür ve yaşta blok ve allohton kaya birimlerini kapsamasıdır. Kapsadığı kaya birimlerinden bazıları aynı yaşta olmalarına karşın ortam koşulları bakımından önemli ayrıcalıklar gösterirler. Derin deniz koşullarını yansıtan kırmızı renkli, çakmaklı pelajik kireçtaşı ve radyolaritleri içerir. Bunlardan bazıları, toplam 20-30 m. kalınlık göstermelerine karşın, Jürasik'ten Üst Kretase'ye kadar hemen bütün katları temsil eden mikrofauna kapsarlar ve bu özelliklerini yitirmeden yüzlerce kilometre yanıl devamlılık gösterirler. Değişik boyda

ofiyolit (peridotit, serpantinit, dunit) bloklarını, tuf ve bazik denizaltı volkanitlerini kapsar. Bolkar dağı birliğine ait allohton kaya birimlerini kapsar. Kuşak boyunca Bolkar dağı, Aladağ ve Geyik dağı birliklerinin Meastridyen-Lütesiyen yaşta olistostromları içinde ve/veya üzerinde yer alır.

Poisson, 1977' de batı Toroslarda yaptığı araştırmada bölgedeki kayaçları otokton birimler, Antalya napları, Hadim napları, Likya napları ve ofiyolitler olarak toplamıştır. Poisson, Alanya masifini bu birliklerden ayrı olarak göstermektedir (şekil 1.76).



Şekil 1.76: Toros kuşağının batı kısmının basitleştirilmiş Jeoloji haritası (Poisson, 1977).

Likya napları (Özgül, 1976' ya göre Bozkır birliği) olarak adlandırılan bölgede genel olarak iki farklı kayaç tipi gözlenir. Bunlardan ilki Marmaris ve Fethiye bölgelerinde yayılım gösteren serpantinitleşmiş peridotit ve dunit gibi ultrabazik kayaçlardır. Likya naplarında yer alan ikinci kayaç tipi Poisson (1977), tarafından Domuz dağı birimi olarak adlandırılır. Bu birim yaşları Üst permiyenden başlayıp Meastridyen'e kadar devam eden karbonatlardan oluşmaktadır. Özellikle Megaladon ve Alg fosilleri içeren Triyas yaşlı kesimi, bej mermerciliği açısından önemlidir (şekil 1.77 A). Bu bölgede ayrıca Poisson tarafından 20 m. lik bir kalınlıkta olduğu ifade edilen Lias yaşlı kırmızı renkli mermerler de **Rosa Verona** adıyla işletilmektedir (şekil 1.77 B).

Bej mermerciliği açısından çok önemli olan Domuz dağı birimi; güneyde Elmalı ve Korkuteli'nin batısı, Yelten yaylasından devamla Burdur ilinden Isparta'ya kadar uzanmaktadır. Bu birimin yayılım gösterdiği başlıca yükseltiler, güneyden itibaren, Kızılcaadağ, Yelten yaylasının da yer aldığı Domuz dağı, Kestel dağı, Beşparmak dağı ve Isparta güneyinde Akdağ dır.



A

B

Şekil 1.77: Korkuteli kuzeyinde Yelten yaylasından görüntüler A: Domuzdağı biriminden Megaladon ve Alg fosilleri içeren Triyas yaşlı kayaçlar. B: Poisson tarafından 20 m. lik bir kalınlıkta olduğu ifade edilen Lias yaşlı kırmızı renkli (Rosa Verona) mermerler

Şenel vd. (1981), Teke Toroslarının güneydoğusunda yaptıkları çalışmada bölgede Keçili formasyonu olarak adlandırdıkları (Üst Kampaniyen-Measridyen-Paleosen) yaşlı bloklulu fiş karakterindeki formasyonun geniş alanlar kapladığını ilk kez bu çalışmada söylemişlerdir. Genellikle bloklulu fiş görünümünde olan bu birim, kumtaşı, çakıltası, kıltaşı, miltası, marn, breşik kireçtaşı, detritik kireçtaşı, killi kireçtaşı, pelajik kireçtaşı, radyolarit, çört gibi kaya türlerini ve değişik boyutta, çeşitli yaşta blokları içerir. Bloklar, yüzlerce metre boyutta olabilir. Çoğunlukla Permiyen, Triyas, Jura, Kretase yaşlı formasyonların ve ofiyolitlerin parçalarından oluşurlar. Yapılan çalışmada Şenel vd. daha önceden **Antalya napları** olarak ayrıtılan tektonik birimlerin (alt, orta ve üst nap) hiçbirinin nap özelliğinde olmadığını belirtirler. Yazarlar yaptıkları çalışmada, Ordovisyen'den Üst Kretase'ye kadar devamlılık sunan bir istiftten sonra Keçili formasyonu diye adlandırdıkları ve çok geniş alanlarda yayılım sunan formasyonu şöyle tanımlarlar. "Genellikle **bloklulu fiş görünümünde** olan bu birim, kumtaşı, çakıltası, kıltaşı, miltası, marn, breşik kireçtaşı, detritik kireçtaşı, killi kireçtaşı, pelajik kireçtaşı, radyolarit, çört gibi kaya türlerini ve değişik boyutta, çeşitli yaşta bloklar içerir." Bu formasyon içinde bulunan fosiller **Üst Kampaniyen- Measridyen-Paleosen** yaşını verir.

Son olarak Göncüoğlu (2011), yaptığı Kütahya-Bolkardağ kuşağının jeolojisi isimli çalışmasında İzmir-Ankara zonu ile daha önceki araştırmacıların Likya napları, Bozkır birliği olarak adlandırdıkları kayaçların tamamen benzer jeolojik özellikte olduklarını söyler. Göncüoğlu'na göre; Kütahya-Bolkardağ kuşağı Neotetis'in İzmir-Ankara okyanusal kolunun kapanması ile oluşan çok sayıda tektonik dilimden meydana gelmiştir. Bu tektonik dilimler;

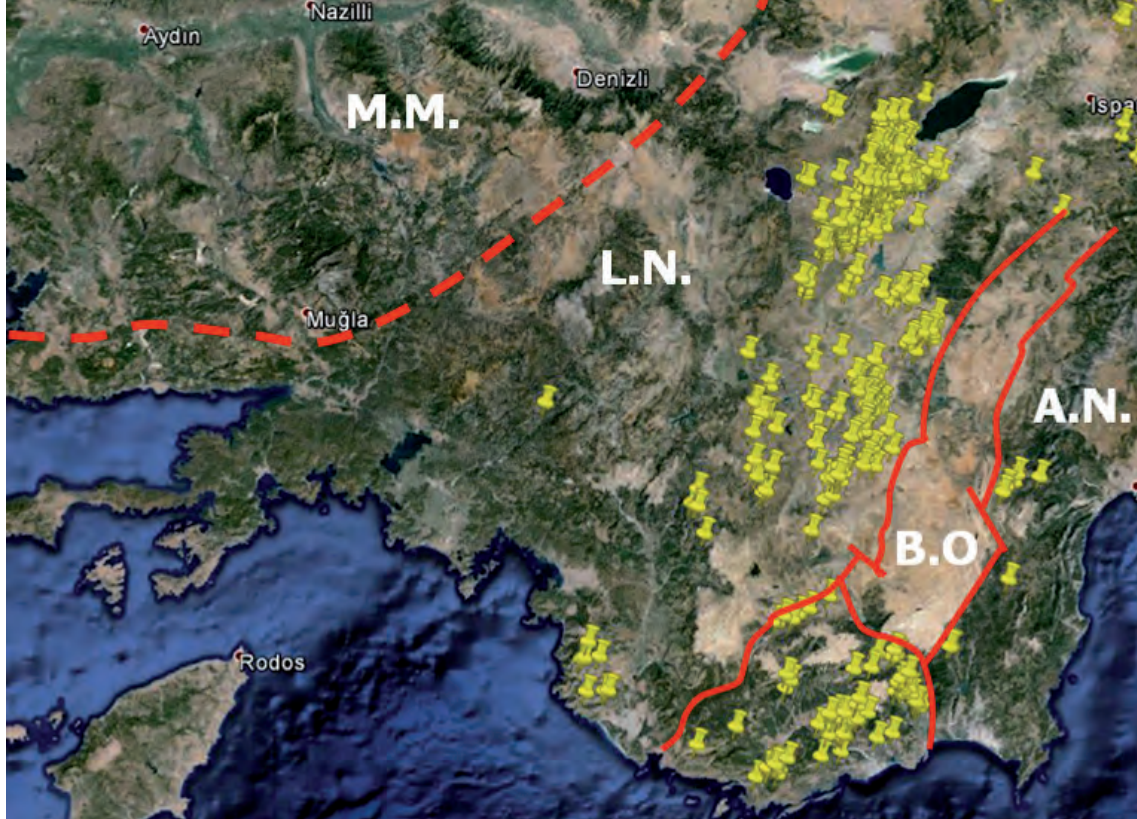
- 1-izmir-Ankara okyanusal litosferine ve yığılma prizmasına ait kayaları (İzmir-Ankara ofiyoliti ve ofiyolitli melanji),
- 2- Torit-Anatolit kıtası kuzey kenarında, kıta kenarına yerleşen birimler önünde gelişmiş bloklulu ve düzenli fiş çökellerini,
- 3-Torit-Anatolit platformunun kuzey kenarına ait bazen yüksek basınç metamorfizmalı çökel istifleri içerir.

Büyük allokton kütleler veya melanj ve fliş içinde bloklar halinde gözlenen İzmir-Ankara okyanusu birimleri bir ofiyolit dizisinin tüm elemanlarını kapsarlar.

Güneybatı Türkiye’de Menderes masifi ile Beydağları otoktonu arasında kalan jeolojik ünite Likya napları olarak bilinir. Allokton konumlu bu jeolojik ünite değişik araştırmacılar tarafından “Teke Torosları”, “Lisiyen veya Likya Torosları”, “Lisiyen napı” olarak nitelendirmişlerdir. Ayrıca, yerel olarak Fethiye-Köyceğiz çevresindekiler “batı Likya napları”, Elmalı-Korkuteli çevresindekiler ise “doğu Likya napları” olarak adlandırılmıştır (Aksoy ve Aksarı, 2008).

Likya napları ile Beydağları otoktonu arasında tektonik olarak yer alan Tersiyer yaşlı fliş istifi, Yeşilbarak napı olarak ayırtlanmış ve Likya naplarına dahil edilmiştir. Buna göre Likya napları alttan üste doğru; Yeşilbarak napı, alt nap, ofiyolit napı ve üst nap birimlerinden oluşmaktadır. Likya naplarını oluşturan kaya birimleri, Geç Kretase, Orta-Geç Eosen ve Erken Langiyen’de olmak üzere üç ayrı evrede bindirme hareketlerine sahne olmuşlardır. Birimlerin naplar halinde üst üste yerleşmeleri bölgedeki ilk önemli yapısal hareketleri oluşturur (Aksoy ve Aksarı, 2008).

Kun ve Kun (2014), yaptıkları çalışmada, önceki çalışmalarda Likya napları olarak adlandırılan bölgede bulunan mermer ocaklarından 52 tanesini detaylı olarak incelemişler, ayrıca birçok ocağı da gezerek özelliklerini kaydetmişlerdir (şekil 1.78).



Şekil 1.78: Batı Toroslarda gözlenen tektonik dilimler ve incelenen mermer ocaklarının kümelendiği bölgeler. M.M.= Menderes masifi, L.N.= Likya napları (KBK’nın güney batı kolu), B.O.= Beydağları otoktonu A.N.= Antalya napları.

İncelenen Mermer ocakları dikkate alındığında, çoğunun ya fliş fasiyesindeki kayaçlar ile ya da ofiyolitik melanaj ile dokanakta bulunan kireçtaşlarında buldukları görülür (şekil 1.79).



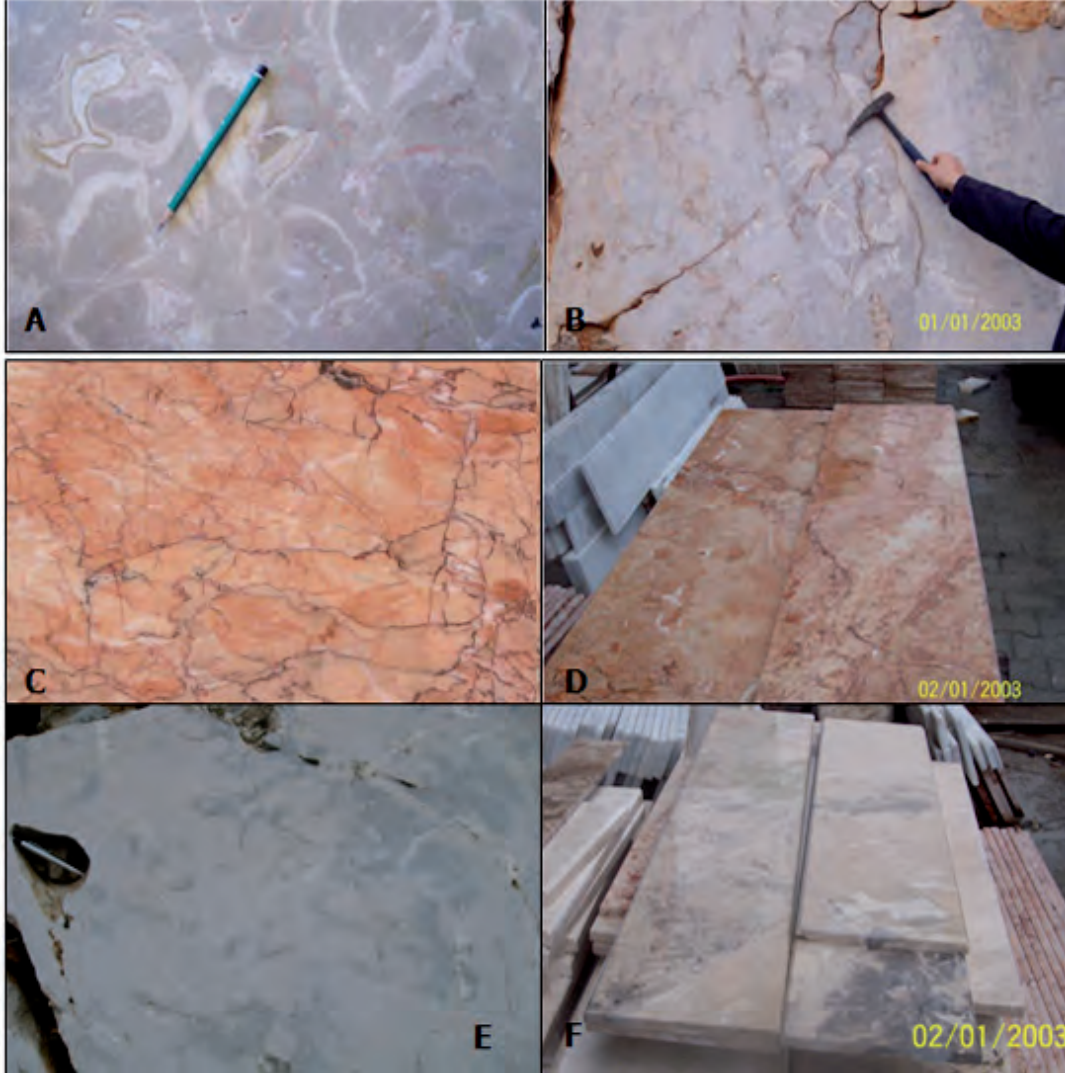
Şekil 1.79. Likya naplarında incelenen mermer ocaklarından Fethiye mermer ve Erdem mermere ait ocaklardaki kireçtaşı - matriks ilişkisi.

Ancak, bu yöredeki kireçtaşlarının içlerinde bulunan matriks yapı ile olan dokanak ilişkisi, İzmir-Ankara zonundaki kireçtaşları ile fliş arasındaki dokanak ilişkileriyle aynıdır. Likya napları olarak adlandırılan bölgede bulunan kireçtaşları, bir matriks içinde bulunan çeşitli büyüklük, yaş ve fasiyesteki mega bloklar şeklindedir. Ayrıca incelenen mermer ocaklarında da farklı yaş ve fasiyeste kireçtaşları gözlenmiştir. Likya naplarındaki melanaj içinde Liyas yaşlı Rosa Verona mermerlerinden (kahve-bordo renkli), Megaladonlu Triyas yaşlı bej mermerlere kadar çeşitli yaşta kireçtaşları gözlenebilmektedir.

Hem İzmir-Ankara zonunda (KBK'nın kuzey batı kolu) hem de Toros kuşağındaki Likya naplarında (KBK'nın güney batı kolu) üretilen benzer fasiyesteki mermer çeşitleri ilginçtir. Toros kuşağındaki Likya naplarında üretilen mermerlerin benzerleri, İzmir-Ankara zonu içinde bulunan Akhisar batısındaki mermer ocaklarında da bulunmaktadır (şekil 1.80). Tablo 1' de ise Likya napları ve Akhisar bölgesinde üretilen benzer mermer çeşitlerinin karşılaştırılması verilmektedir.

Tablo 1. İzmir Ankara zonunda (KBK' nın kuzey batı kolu) ve Toros kuşağındaki Likya naplarında (KBK' nın güney batı kolu) üretilen benzer fasiyesteki mermer çeşitlerinin karşılaştırılması.

Yer	Likya Napları	Akhisar Bölgesi
1	Rosa Verona	Ege rose, Ege kahve
2	Megaladonlu kçt	Megaladonlu kçt
3	Algli kçt	Algli kçt
4	Breşik bej	Akhisar breşik bej



Şekil 1.80: Toros kuşağındaki Likya naplarındaki üretilen mermerlerin benzerleri, İzmir-Ankara zonu içinde bulunan Akhisar batısındaki mermer ocaklarında da bulunmaktadır. İki farklı yörede bulunan bu mermerlerin karşılaştırılması. A= Akhisar batısında gözlenen Megaladonlu kireçtaşları. B= Likya naplarında Korkuteli kuzeyinde, Yelten yaylasında ve Çobanisa kuzeyinde gözlenen Megaladonlu kireçtaşları. C= Akhisar batısında gözlenen Ege rose mermeri (Erken Kretase-Geç Jura, Yıldırım 2010). D= Likya naplarındaki bazı kireçtaşlarında gözlenen Rosa Verona mermeri (Lias, Poisson 1977). E= Akhisar bölgesinde gözlenen algli kireçtaşları. F= Yelten yaylasında (Likya naplarında) gözlenen algli kireçtaşları.

Elmalı'nın kuzeyinde, Kızılcadağ'ın güneyinde, Kozağacı ile Bahçeyaka köyleri arasında 2010-2011 yıllarında faaliyete geçen Demmer mermerine ait mermer ocağının içinde bulunduğu kireçtaşı kütlesi ile (şekil 1.81) matriks arasındaki sınır, 2011 yılında şirkete ait idari binalarının yapılması sırasında, tesadüfen açılmış ve sınır net olarak ortaya çıkmıştır. Demmer mermer ocağının içinde bulunduğu kireçtaşı kütlesi ile matriks arasındaki sınır, tipik blok oturma izlerini taşır. Kireçtaşı kütlesi ofiyolitik melanj içine adeta gömülmüştür. Ofiyolitik melanj bu oturma sırasında kireçtaşının çatlak ve yarıklarına intrüze olmuş ve buraları düzensiz olarak doldurmuştur (şekil 1.82).



Şekil 1.81: Kozağacı ile Bahçeyaka köyleri arasında yer alan Demmer mermere ait mermer ocağının içinde bulunduğu kireçtaşı ile matriks arasındaki sınır çizgisi.



Şekil 1.82: Demmer mermer ocağının bulunduğu kireçtaşı kütesinin matriks (ofiyolitik melanj) ile olan dokanağının görüntüsü (şekil 1.81 de oklarla gösterilen sınır).

Dokanakta hiçbir şekilde pişme, killeşme ve itilme sonucu oluşabilecek breşleşme bulunmamaktadır. Aynı görüntü eski çalışmalarda Likya napları olarak da gösterilen bölgenin birçok farklı noktasında gözlenmiştir. Bu bölgede yapılan çalışmalarda nap özelliğinde herhangi bir dokanak saptanamamıştır. Eski çalışmalarda nap denilen bölgeler gezildiğinde de buraların normal dokanak ile açıklanamayan, ancak bloklaşma ile açıklanabilecek yöreler olduğu görülmüştür. İzmir Ankara zonunda Bornova karmaşığının bloklu yapıda oluşu bile 1990 yılından sonraki çalışmalarda ortaya konulduğuna göre (Erdoğan, 1990 a) eski çalışmalarda bu tür oluşumların açıklanmasının zor olması anlaşılır.

Ancak, ilk kez Özcan vd.(1989), tarafından Kütahya-Bolkardağ kuşağı (KBK), Torit-Anatolit tektonik biriminin alt birimlerinden biri olarak önerilmiştir. Kuşak, İzmir-Ankara sutureunun güney kenarı boyunca yer alır ve Menderes masifinin çevresini dolaşarak Bolkar dağlarından Hınzır dağlarına kadar uzanır. Göncüoğlu (2011), Kütahya–Bolkardağ kuşağının jeolojisi isimli çalışmasında “Menderes masifi güneyinde yer alan allohton özellikli ve yüksek basınç metamorfizmalı birimler ve Likya napları da ilksel olarak KBK nin parçalarıdır” demektedir.

Göncüoğlu vd. (1997), çalışmasında, Torit-Anatolit tektonik birimini üç bölüme ayırmış ve KBK’ni yeniden tanımlamıştır. Bu tanıma göre kuşak, farklı tipte metamorfizma gösteren, kıtasal ve okyanusal kabuk kökenli çok sayıda tektonik dilimden oluşmaktadır.

Kun ve Kun (2014), yaptıkları çalışmalar ve arazi gözlemleri sonucunda Likya napları olarak eski çalışmalarda gösterilen oluşumları, KBK nın kuzey batı kolu olan İzmir – Ankara zonu gibi, KBK nın güney batı kolu olarak kabul etmişlerdir.

KBK nın güney batı kolunda Menderes masifi ile Beydağ otoktonu arasında kalan bölgede (Bozkır birliğinin batı kesimi, Likya napları) onlarca mermer ocağı faaliyet göstermektedir. Bu ocakların büyük çoğunluğu bej tipi (Fethiye yakınlarındaki bazı ocaklar emparator) mermer üretirken bir kısmı da Breşik bej ve Roza Verona cinsi mermerleri üretmektedir.

Bu bölgede üretim yapan ocakları daha iyi anlatabilmek için ocaklar yöresel özelliklerine ve bir arada olma durumlarına göre gruplandırılmışlardır. Bu gruplamada herhangi bir jeolojik özellik göz önüne alınmamıştır (şekil 1.83). Bu gruplar,

1 no.lu alan Elmalı-Seki-Altınyayla arası

2 no.lu alan Elmalı-Seki-Bahçeyaka arası

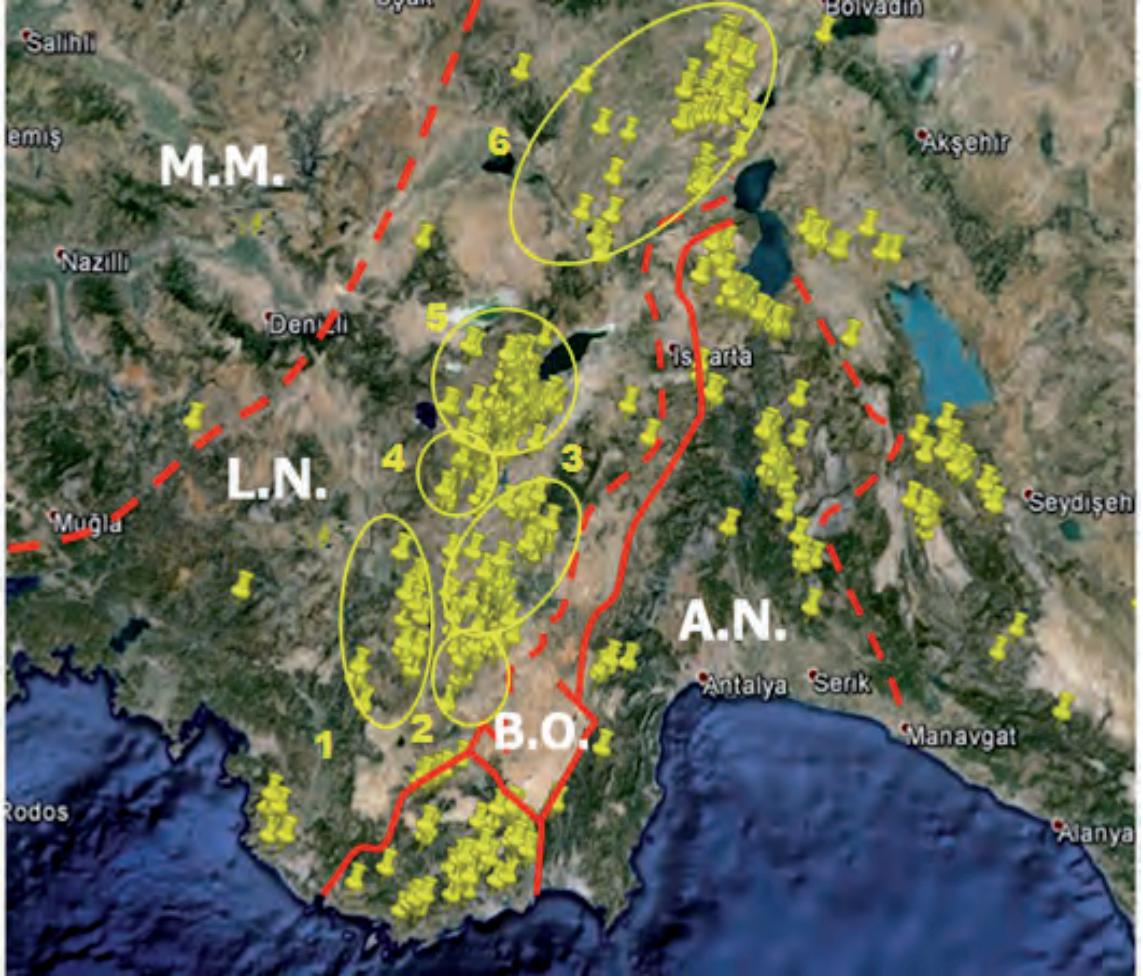
3 no.lu alan Yelten-Kızılcadağ-Taşkesiği bölgesi

4 no.lu alan Tefenni-Karamanlı çevresi

5 no.lu alan Yarıklı gölü çevresi

6 no.lu alan Eğridir gölü kuzey batısı – Şuhut arası

1 no.lu alan Elmalı-Seki-Altınyayla arası: Elmalının batı, kuzeybatısında kalan 1 no.lu alanda, Elmalı-Seki-Altınyayla arasında, Ekol mermer, Fethiye mermer, Söğüt-Kemer (Fethiye) arasında Faber ve Armes, Aymersan mermer şirketleri bu bölgede üretim yapan önemli şirketler arasındadır. Buralarda bej ve Rosa Verona tipi mermerler üretilmektedir. Bu bölgede işletilen kireçtaşları fliš – serpantin ve derin deniz fasiyesine ait birimler (melanj) içinde dipsiz ve çeşitli boyutlarda ve çeşitli yaşlardaki bloklar şeklindedir (şekil 1.84).

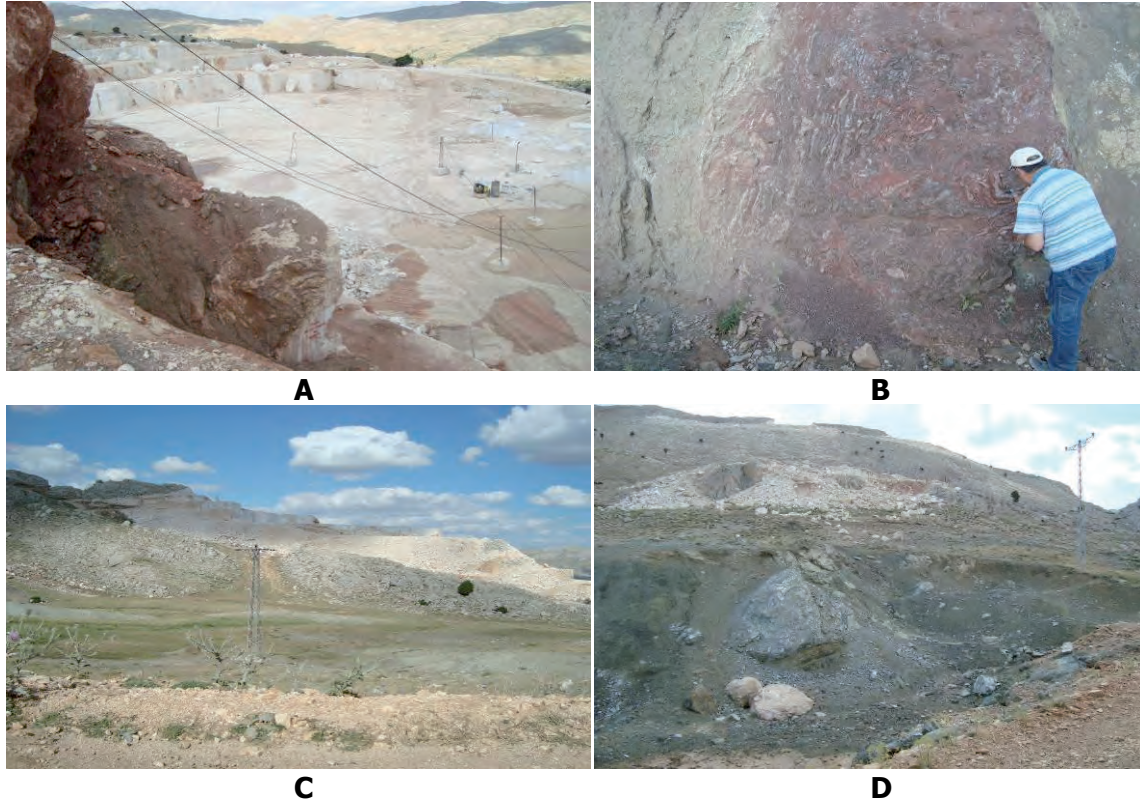


Şekil 1.83: Batı Toroslar (Teke Torosları) KBK'nın güney batı kolunda (Likya napları, Bozkır birliği) bulunan ve üretim yapan mermer ocakları (MM= Menderes masifi, LN= Likya napları, BO= Beydağ otoktonu, AN= Antalya napları). Üniteler arasındaki sınırlar Poisson (1977) ve Özgür (1976), dan düzenlenerek alınmıştır.



Şekil 1.84: Fethiye mermer ocağının kireçtaşı ve serpantin (melanj) ile dokanağı ve ekol mermer ocağında üretilen rosa verona tipi (Ekol rose bej) mermer.

2 no.lu alan Elmalı-Seki-Bahçeyaka arası: Elmalı'nın kuzeyinde yer alan 2 no.lu alanda, Elmalı-Seki-Bahçeyaka arasında, Adalya, Apple mermer, Fiomar, Elmalı mermer, Cosmos, Stoneks, Fulmak, Erdem ve Demmer bölgedeki en önemli bej mermer ocaklarıdır. Bu bölgede Adalya mermerin Sofia bej, Fiomar madenciliğın King beje (Milan beje) mermerleri tanınan bej mermerlerdir. Burada da bej mermer ocaklarının içinde buldukları kireçtaşları, melanj içinde farklı boyutlarda uçsuz ve dipsiz bloklar şeklindedir (şekil 1.85).



Şekil 1.85: A= Adalya mermer ocağı B= Adalya ocak yolunda gözlenen derin deniz fasiyesindeki kayalar C=Fiomar mermer ocağı ve alt kesiminde serpantinitle. D= Stoneks mermer ocağının alt kesiminde gözlenen serpantinitle.

Yine bu bölgede, Likya naplarının (Bozkır birliği) en iyi jeolojik verilerinin gözlenebildiği, topoğrafyanın açık olduğu, hiçbir örtü olmadığı, Elmalı'nın kuş uçuşu 19 km kuzeyinde, Duraliler-Hacıyusuflar arasındaki dağ yolu çok önemlidir. Yaklaşık 10 km lik kuzeydoğu-güneybatı uzanımlı bu toprak yol üzerinde, ofiyolitik melanj içinde gözlenen irili ufaklı kireçtaşları açık olarak gözlenebilir. Şekil 1.86 de bu bölgenin bir kısmına ait uydu görüntüsü içinde gözlenen kireçtaşı tekttaşları verilmektedir. Bu bölgeye yapılan saha gezisinde de bu görüntünün yerinde gözlenmesi ve incelenmesi gerçekleştirilmiştir. Şekil 1.87 da ise sahada uydu görüntüsü üzerinde şekil 1.86 de daire içine alınan kısımda bulunan kireçtaşlarından birinin yakın plan fotoğrafı görülmektedir.



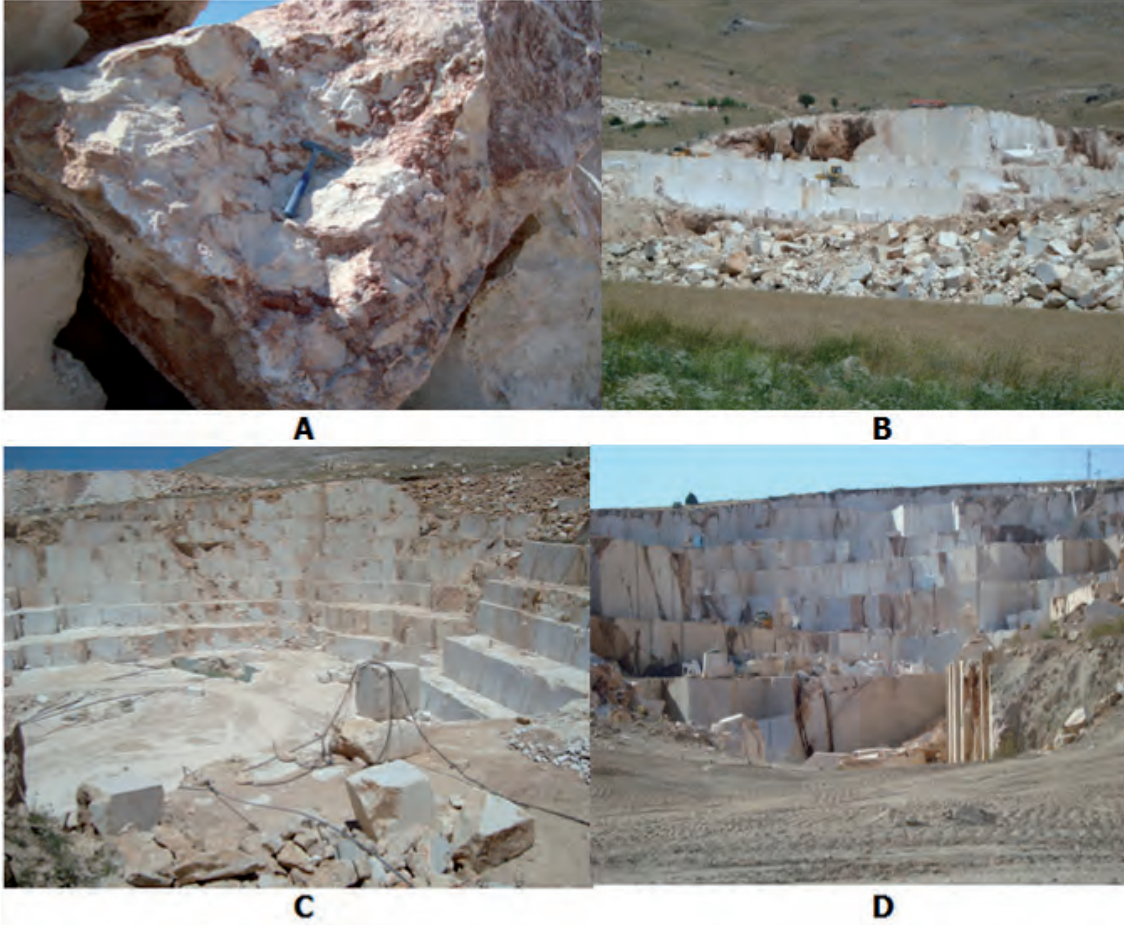
Şekil 1.86: Elmalı'nın kuş uçuşu 19 km kuzeyinde, Duraliler-Hacıyusuflar arasındaki dağ yolu üzerinde gözlenen ofiyolitik melanj ve içlerinde açık renkte gözlenen kireçtaşları.



Şekil 1.87: Şekil 1.86 de daire içine alınan, Duraliler-Hacıyusuflar arasındaki dağ yolu üzerinde gözlenen kireçtaşı ve ofiyolitik melanjın ilişkisi. Çevrede bunun gibi onlarca kireçtaşı tektası bulunmaktadır.

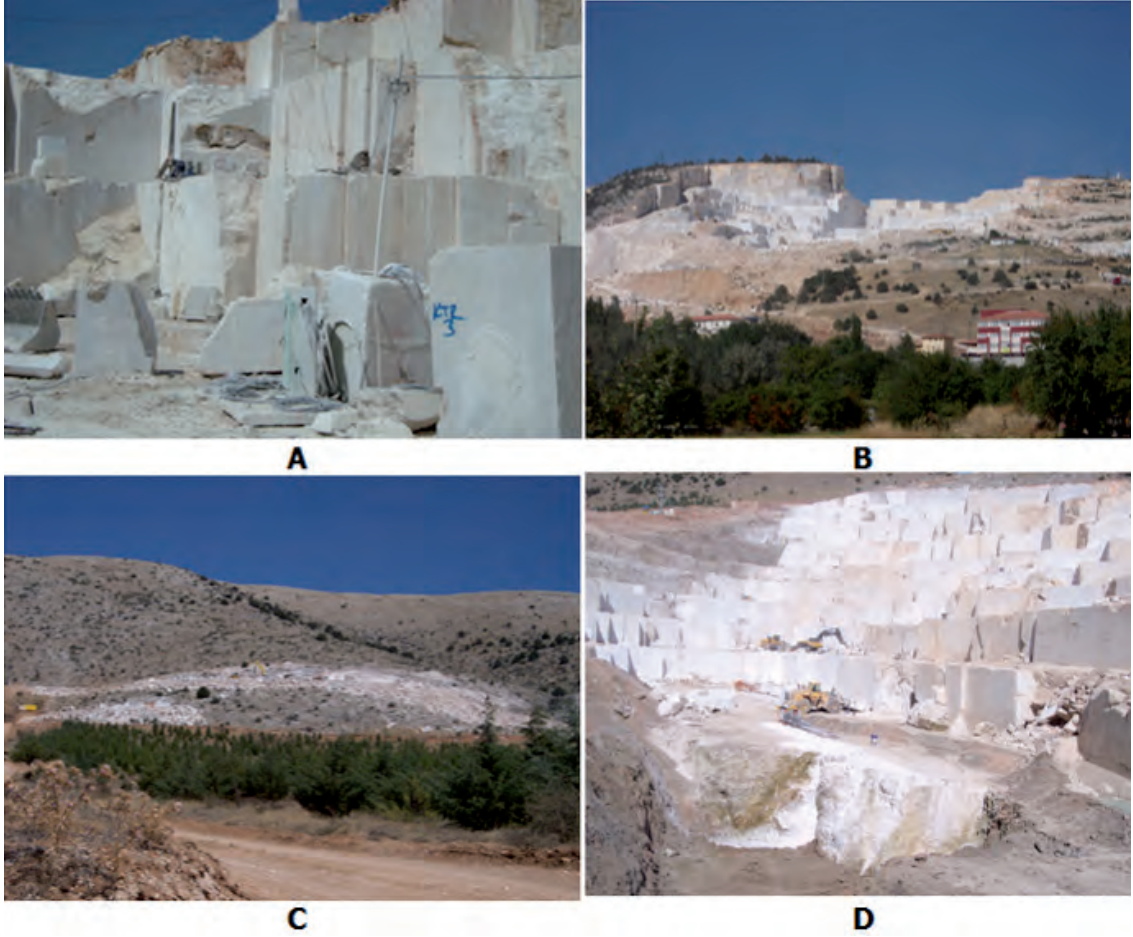
3 no.lu alan Yelten-Kızılcadağ-Taşkesiği bölgesi: Korkuteli'nin batısında ve kuzeyinde yer alan 3 no.lu alan Yelten-Kızılcadağ-Taşkesiği bölgesi, önemli firmaların mermer ocaklarını içeren bir bölgedir. Burada, breşik bej, Rosa Verona, açık ve koyu

bej türü mermerler üretilmektedir. Bu bölgede Atamer, Öz Ulaşlar, Ataker, Ümit, Üçel, Deva, Emek mermer şirketlerinin ocakları mevcuttur. Yine aynı bölgede Başpınar köyü çevresinde Adalya, Ensar, Tümaş, Sunmersan ve Erkiliç mermer şirketlerine ait ocaklar bej ve breşik bej türü mermerler üretmektedir (şekil 1.88).



Şekil 1.88: Korkuteli'nin batısında ve kuzeyinde yer alan bölgede üretim yapan ocaklar A: Tümaş mermer breşik bej, B= Deva mermer ocağı, C= Atamer mermer ocağı, D= Ensar mermer ocağı.

4 no.lu alan Tefenni-Karamanlı çevresi: Korkuteli'nin kuzeybatısında yer alan 4 no. lu alan Tefenni-Karamanlı arasında ve çevresinde kalan bölge bu yöredeki en önemli bölgelerden biridir. Onlarca mermer şirketi ve ocağı bu bölgede ocak açmıştır. Karmersan-Demirkayalar, Demmer, Ece, Emre, iltaş, Rentaş, RSİ, Şayel, Şayakçı, Türeks, Asmer, Alimoğlu, Dervişoğlu, Ege Madencilik, Başaranlar gibi firmalar bej ve breşik bej türü çeşitli isimler altında mermerler üretmektedirler. Bu yörede sadece mermer ocakçılığı değil mermer fabrikacılığı da gelişmiştir. Karamanlı ve çevresinde üretim yapan ocakların yanında ve yakınında bağlı buldukları şirketlere ait mermer fabrikaları da yer almaktadır. Bu yöre için mermer sektörü, gerek ocak ve fabrika gerekse nakliye açısından geçim kaynağı haline gelmiştir. Bu civardaki birçok ocak ve fabrika direkt olarak yurtdışına gerek İzmir gerekse Antalya limanlarını kullanarak blok ve yarı mamul mermerleri ihraç etmektedir (şekil 1.89).



Şekil 1.89: Tefenni-Karamanlı-Yarıklı arasında kalan bölgede yer alan mermer ocaklarından görüntüler. A= Karamanlı, manca köyü Karmersan ocak. B= Karamanlı Ece mermer C= İltaş Ocak D= Türeks mermer ocağı.

5 no.lu alan Yarıklı gölü çevresi: Bu bölge batı Toroslar, KBK'nın (eski Likya napları) güney batı kolunun en önemli ve mermer yataklarının en yoğun olduğu bölgesidir. Son 10-15 yıl içinde mermercilerin gözdesi olan bu bölgede yüze yakın bej ocağı üretim yapmaktadır (şekil 1.90). Ocakların birçoğu fliş ve serpantin içinde bloklar halinde korundukları için tektonik olaylardan fazla etkilenmemişlerdir. Bu durum yöreden blok alımını ve blok boyutlarının iri olması sonucunu doğurmuştur. Bu nedenle bu bölge, batı Torosların mermercilik açısından en yoğun bölgesidir. Ancak bu durum bazı çevresel olayları da beraber getirmiştir. O bölgede yaşayan kişiler ve köylüler mermer ocaklarının doğayı bozduğunu, mermercilerin dağları köstebek yuvasına çevirdiğini, arama çalışmaları bittiğinde veya ocak terk edildiğinde rehabilitasyon yapılmadan öylece bırakılıp gidildiğini söylemektedirler. Bu bölgede yavaş yavaş mermercileri zorlayacak çevre toplulukları oluşmaya başlamıştır. Çevreciler mermer ocaklarının hem görüntü kirliliği hem de bölgedeki canlılara zarar verdiğini söyleyerek tepkiler koymakta, en çok da Burdur gölü ve göl etrafındaki canlıların zarar gördüğünü vurgulamaktadırlar.



Şekil 1.90: Yarışlı gölü (Burdur) çevresinde üretim yapan mermer ocakları.

TMMOB 2014 yılında Burdur gölü havzası mermer ocakları raporunda "bölgeden ihraç edilen mermerlerin büyük oranı blok şeklinde olup herhangi bir katma değer oluşturulmadan pazarlanmaktadır. Burdur gölünün güneybatısında yer alan Mesozoyik yaşlı kireç taşlarında yaklaşık 45-50 tane mermer ocağı açılmıştır. Bu mermer ocaklarının 28-30 tanesi Yarışlı gölü - Burdur gölü çizgisinin kuzeyinde yer alan Dumluca dağı-Doğan mermer-Soğanlı sivrisi kütesindedir. Ekonomiye gereken katkı verilememesinin yanı sıra, yer seçimi, kuralsız işletme anlayışı ve özellikle köy yollarının ağır tonajlı araçlar tarafından kullanılması, gelişigüzel pasa dökümü, toz oluşumunun toprak ve su kaynakları üzerindeki etkileri giderek artmaktadır." diyerek bölgedeki işletmelerin dikkatini çekmektedir.

Gerçekten de bu bölgede Türkiye'nin en büyük mermer firmalarının yanı sıra, yerel, ekonomik olarak zayıf veya daha küçük firmalar da üretim yapmaktadır. Bu firmalardan bazıları gerçek madencilik yaparken bir kısmı da sadece üretimi ve kazancı düşünmektedir. Bu tür firmalar çevreye saygılı olmadığından yörede bazı sorunlar çıkmaktadır. Ancak bu bölge uzun yıllar önemini koruyacaktır.

Yörede Ece mermer, Başaranlar mermer, Modül mermer, Hazmer, Karamehmet mermer san., Ionia Stone, İltaş mermer, Çobanlar mermer, LK mermer firmaları, Burdur bej, Başaranlar bej, Sweet cream, Empire bej, Latta bej, Ottimo latte, Ottimo moca, Anatolia bej isimleriyle bej mermerlerini üretmektedirler (şekil 1.91)

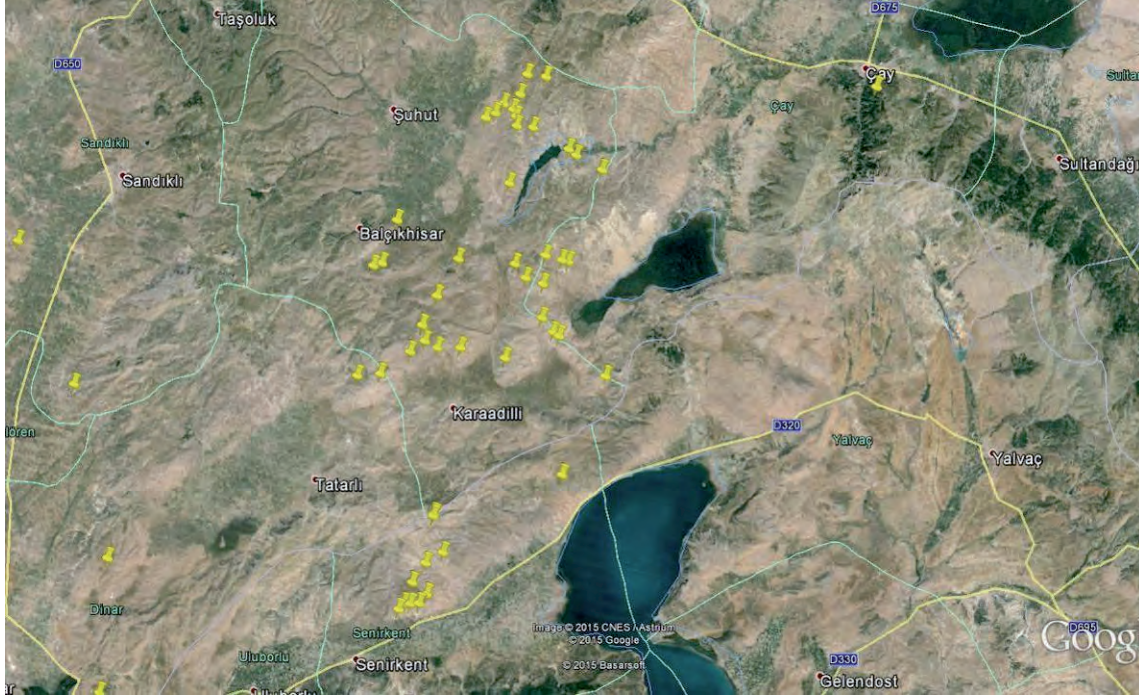


Şekil 1.91: Burdur/Yarıklı gölü çevresindeki bir kısım mermer ocakları (Osman Ünlü'den alınmıştır).

6 no.lu alan Eğridir gölü kuzey batısı – Şuhut arası: Bilindiği gibi Afyon/İscehisar bölgesi mermerciliğin ülkemizde ilk toplu şekilde fabrikalaştığı yörelerden biridir. Yöre kuzeyde Afyon/Dinar'a kadar uzanır. Bu bölgede onlarca mermer fabrikası, işleme tesisleri ve atölyeler bulunmakta ve öncelikle Afyon ili mermerlerini ve çevreden getirilen mermerleri işlemektedirler. 6 no.lu alanın bu bölgeye yakın olması Afyon mermer üreticilerini harekete geçirmiş ve buralarda bir anda onlarca ocak bulunup, işletilmeye başlanmıştır. Ocakların fabrikalara yakın olması da nakliye açısından avantaj sayılmaktadır. Yukarıdaki nedenler ile bu bölge de son yıllarda oldukça önem kazanmıştır (şekil 1.92).

Yapılan jeolojik haritalarda bu bölgede bulunan mermer yataklarının; kuzeydekilerin Bozkır birliği (Özgül, 1983) içinde (Likya napları ve KBK), batıdakilerin ise Bozkır birliği ve Geyik Dağı birliği içinde buldukları görülmektedir.

Eğridir gölü kuzey batısı–Şuhut arasındaki bölgede birçok mermer firması faaliyet göstermektedir. Bunların başlıcaları Demmer, Haşçakmak mermer, Karamehmet, Arkeo mermer, Akın Global mermer, Temmer, Muammer Ayvaz bej ocağı, Delta mermer, Antalya mermer başlıca üretim yapan firmalardır. Bu firmalar tarafından, Burdur bej, Şauyp bej, Synada bej, Arkeo bej, Tundra grey, Tundra forest delta, Affimicato, Silver bej, Regina bej, Demmer'in Göcen köy yakınında bulunan ocağında gri ve dark emparador mermer çeşitleri üretilmektedir. Bu bölgede ayrıca traverten ocakları da faaliyet göstermektedir. Bu konu ilerdeki bölümlerde ele alınacaktır.



Şekil 1.92: Eğirdir gölü kuzey batısı ve Şuhut/Afyon arasında faaliyet gösteren mermer ocakları.

1.2.1.2. Beydağları Otoktonu Kireçtaşları

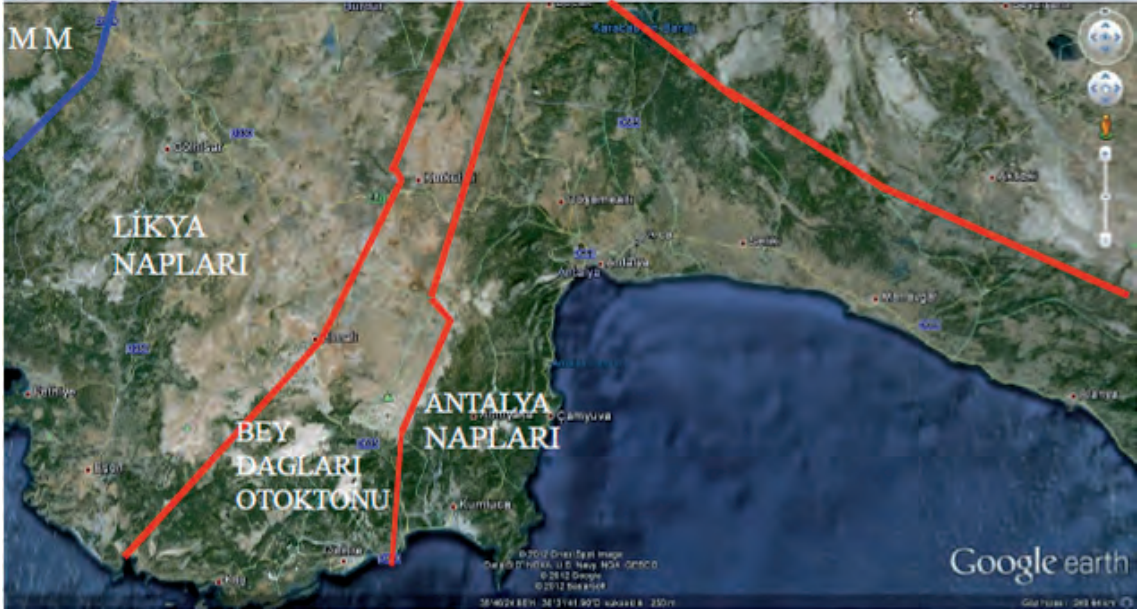
Batı Toroslarda, daha önceki araştırmacılar tarafından, başlıca 3 ünite (birlik) ayrılmıştır (şekil 1.93). Bunlar,

- 1-Likya napları (Bozkır birliği, KBK güney batı kolu vd.)
- 2-Beydağları otoktonu
- 3-Antalya naplarıdır.

Likya naplarının güneyinde, Antalya naplarının kuzeyinde, kuzeydoğu - güneybatı yönde uzanan ve 3000 m. yükseltilere ulaşan platform tipi karbonatlardan yapıli sıra dağlar, önceki çalışmalarda Beydağları otoktonu olarak isimlendirilmiştir. Fransız yerbilimciler grubu (Brunn vd., 1973), Jura-Kretase yaşli Beydağlarının, Arap-Afrika Kitası platformuna ait olduğunu belirtmişlerdir.

Bunların dışında Beydağları otoktonu farklı araştırmacılar tarafından değişik isimler altında "Toros kireçtaşı eksenii", "Tetis yükseltisi", "Toros karbonat platformu", "Anadolu-Torid platformu", "Geyikdağı birliği", "Beydağları zonu", "Beydağları masifi" olarak da adlandırılmıştır (Aksoy ve Aksarı, 2008).

Üst üste duran tektonik birimlerden oluşan batı Toroslarda tektonik istifin en altında Beydağları otoktonuna ait neritik karbonatlardan yapıli, Üst Kretase yaşli Beydağları formasyonu yer alır.



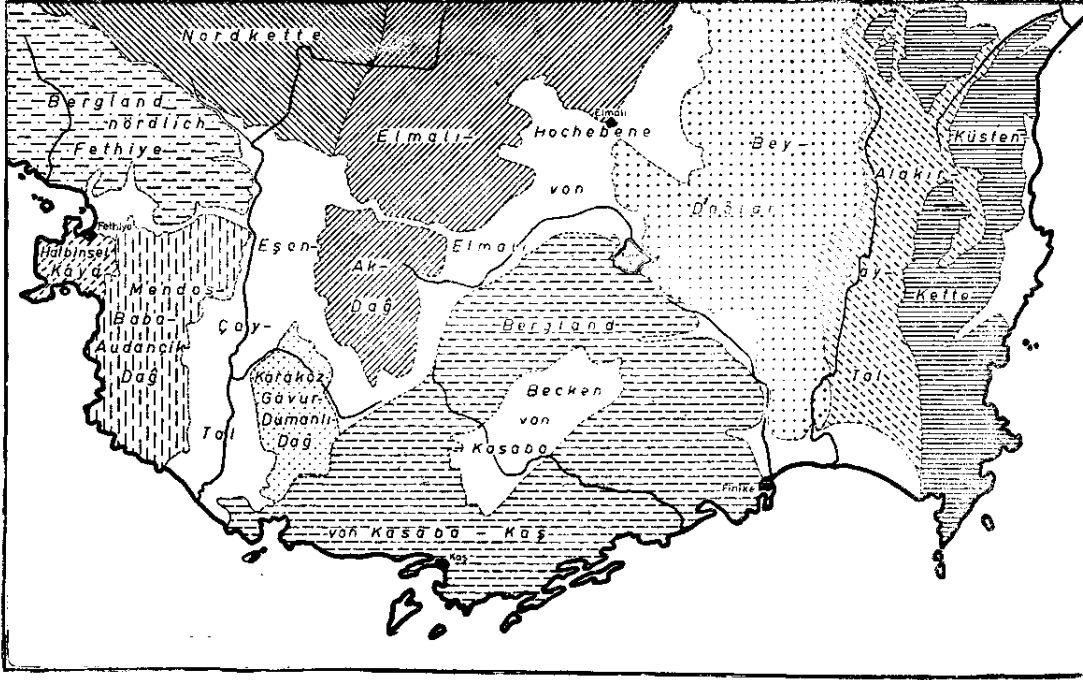
Şekil 1.93: Önceki çalışmalara göre batı Toroslarda gözlenen başlıca birlikler.

Aksoy ve Aksarı (2008), yaptıkları çalışmada "inceleme alanının doğusunda Karaköy, Gölova ve Bozhüyük çevresinde kalın karbonatlardan yapılmış birim yüzeyler. Bu birim, Günay vd. (1982), tarafından Beydağları formasyonu olarak adlandırılmıştır. Beydağları formasyonu; alttan üste doğru monoton bir şekilde orta-kalın, yer yer ince tabakalı, gri-koyu gri, bej, krem, beyaz ve açık kahve renkli kireçtaşı ve dolomitik kireçtaşlarından oluşmaktadır. Birimin inceleme alanında tabanı görülmemektedir. İnceleme alanı dışında kuzeyde, bu formasyonun Kasaba formasyonu tarafından uyumsuz olarak örtüldüğü gözlenmektedir. Teke yarımadasında oldukça geniş alanlar kaplayan Beydağları formasyonunun yaşının önceki çalışmalara bağlı olarak Liyas-Üst Kretase arasında değiştiği bilinmektedir. Önceki çalışmalara göre, formasyonun yaşı Üst Kretase olarak kabul edilmiştir" diyerek Beydağları otoktonuna yaş verirler.

Beydağları otoktonunu kaba kırıntılı kayalardan oluşan Kasaba formasyonu uyumsuz olarak örter. Beydağları otoktonu üzerinde tektonik dokanakla Likya naplarına ait birimler bulunur. Beydağları otoktonu duraylı bir karbonat platformu çökellerinden oluşur ve doğuya doğru batı Toroslar boyunca napların önünde ve gerisinde yer alır (şekil 1.93). Aksoy ve Aksarı (2008), yaptıkları çalışmada "Çalışma alanında Beydağları otoktonunun Mesozoyik-Tersiyer zaman aralığında oluşmuş birimleri yüzulemektedir. Bunlar, Üst Kretase yaşlı neritik kireçtaşlarından oluşan Beydağları formasyonu ve Üst Burdigaliyen-Alt Langiyen yaşlı konglomera, kumtaşı ve çamurtaşı ardalanmasından yapılmış Kasaba formasyonundan oluşmuştur" demektedirler.

Görüldüğü gibi birçok araştırmacı Beydağ otoktonunu Kalkan-Kaş uzanımından başlayıp Elmalı-Saklıkent arasından devamla Korkuteli'nden kuzeye doğru uzanan tek bir oluşum olduğunu savunurlar.

Bu çalışmalara karşın, Colin, 1962 yılında yaptığı araştırmada Beydağları otoktonunu Elmalı/Avdan gölü-Finike arasından geçen bir sınırla ayırmış ve bu sınırın doğusunda kalan kesime Beydağları derken batısındaki bölgeye ise Kasaba-Kaş dağları (Bergland von Kasaba-Kaş) adını vermiştir (şekil 1.94). Colin, bu sınırın özelliğinden bahsederken "tektonik olabilir" demektedir.



Şekil 1.94: Colin (1962), tarafından yapılan çalışmada Beydağları otoktonu olarak adlandırılan bölgenin morfolojik ve jeolojik haritası.

Sarı ve Özer (2002), Beydağları karbonat platformu Üst Kretase stratigrafisi yayınlarında, çalışmalarını şöyle özetlemektedirler: "Beydağları otoktonunun (batı Toroslar) Korkuteli (Antalya) bölgesindeki Üst Kretase karbonat istifini iki formasyon içerir. Senomaniyen-Santoniyen yaşlı Beydağları formasyonu istifin tabanında yer alır ve iki bölümden oluşur. Altta Senomaniyen-Erken Santoniyen yaşlı neritik bölüm, gelgit ortamında çökelmiş, platform karbonatlarından oluşur ve yaklaşık 600 m kalınlığında bir istif oluşturur. Bu istif Senomaniyen ve Erken Santoniyen'e karşılık gelen iki rudist resifi içerir. Senomaniyen rudist resifi Radiolitid ve Caprinid'lerden yapıldır ve 10 m kalınlığa sahiptir. Yanal yönde sürekli olan alt Santoniyen rudist resifi ise Hippuritid'lerden yapıldır ve 20 m kalınlığa sahiptir."

Kun ve Kun (2014), Bey Dağları Otoktonu'nun tek bir fasiyesten oluşmadığını belirtirler. Araştırmacılar, Avlan gölü-Yalnız-Finike fayının doğusunda kalan kesimi, Bey dağları, batısında kalan kesimi ise Kaş-Kasaba dağları olarak adlandırmışlardır. Çalışma boyunca Bey dağlarında 11 adet, Kaş-Kasaba dağlarında ise 22 adet mermer ocağı detaylı olarak incelenmiş onlarca ocak da gezilmiştir. Bu fayın doğusunda kalan Beydağları kesiminde incelenen tüm mermer ocakları üretime elverişli olmadıklarından kısa sürede kapatılarak terk edilmişlerdir. Terk edilen ocakların birçoğunda iri rudist fosilleri (şekil 1.95) ve ince tabakalanmalı yapı gözlenmiştir (şekil 1.96). Buna karşılık bu fayın batısında kalan Kaş-

Kasaba dağları olarak adlandırılan bölgede ise tektonik hatlar üzerinde açılmış birkaç ocak dışında incelenen tüm ocaklar (detaylı incelenemeyen onlarca ocak da dahil) mermer üretmeye devam etmektedirler. Bu da, bu bölgelerin farklı fasiyesteki kayalardan oluştuğunun bir kanıtıdır. Türkiye'nin ve dünyanın en tanınan taşlarından biri olan Limra mermeri de bu yörede üretilmekte olup, onlarca ocak bu taşı üretmek için çalışmaktadır.



Şekil 1.95. Beydağları otoktonunda gezilen terk edilmiş ocaklarda gözlenen bazı rudist fosilleri.



Şekil 1.96: Beydağlarında açılmış ve ince tabakalanmanın varlığı sonucu terk edilmiş mermer ocakları

Kun ve Kun (2014) çalışmalarında, Toros kuşağındaki ünitelerden Beydağ otoktonunu ikiye ayırmışlar ve böylece batı Toroslarda 4 ünitenin varlığını savunmuşlardır.

Bunlar,

1-Likya napları
2-Beydağları

3-Kaş-Kasaba dağları
4-Antalya naplarıdır.

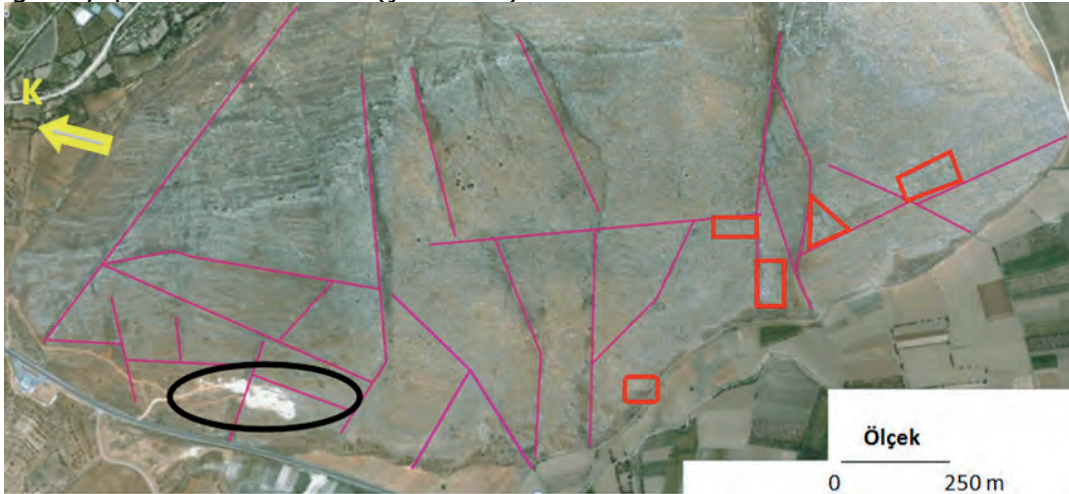
Bu kitapta da Beydağları otoktonu diye adlandırılan bölge mermer üretimi ve ocaklar açısından A) Beydağları B) Kaş-Kasaba dağları olarak iki ayrı bölgede incelenecektir.

A) Beydağlarında mermer üretimi (doğu kesim): Beydağları otoktonu olarak adlandırılan bölge Avlan-Finike fayının kuzeyinden başlayıp Korkuteli'nden devamla kuzeye doğru uzanan ve Geyik dağı birimi olarak adlandırılan kısımla devam eden bölgedir (şekil 1.97).



Şekil 1.97: Beydağları otoktonu olarak adlandırılan bölgede gezilen, açılmış ve ekonomik olmadıkları için terk edilmiş mermer ocakları ve bölgedeki ana tektonik hatlar.

Beydağları otoktonu üzerinde yapılan çalışmalarda birçok bölgede Sarı ve Özer (2002), tarafından bahsedilen resifal düzeyler görülmüş ve incelenmiştir. Bu çalışmalardan biri de Elmalı-Korkuteli arasında, Çobanisa köyünün yaklaşık 1-1,5 km. doğusunda Çobanisa ile Özdemir arasında kalan Kale tepe, Çalça tepenin (Özdemir dağı) yer aldığı bölgede yapılan incelemelerdir (şekil 1.98).



Şekil 1.98: Çobanisa ile Özdemir arasında kalan ve Beydağ otoktonuna ait olan Kale tepe'de bulunan Koçer mermer şirketine ait, önceleri çalışan ancak 2013 yılında terk edilmiş mermer ocağı ile bölgedeki faylar ve resifal bölgeler.

Gilevki kalesinin de bulunduğu Kale tepe ve yanındaki Çalça tepe Beydağları otoktonuna aittir.

İncelenen sahanın kuzey ucunda birkaç yıl önce açılmış (şekil 1.98 de siyah elips ile gösterilen bölge) ve dar bir alanda 3 kademede üretim yapmış açık renkli bej bir mermer ocağı bulunmaktadır. Sahada oluşum olarak iki farklı yapıda kireçtaşları gözlenmiştir. Birinci tip kireçtaşları sahanın çok büyük bir kesimini kapsayan tabakalı yapıda, tabaka kalınlıkları birkaç cm ile 40-50 cm arasında değişen, tabakalı kireçtaşlarıdır. İkincisi ise, şekil 91 de kırmızı hatlar içindeki bölgeler olarak gösterilen yerler, oluşum sırasında şişleşen yörelerde çökelen, masif görünümlü, çatlaksız, sütlü kahve renkli, bazen açık renkli resifal kireçtaşlarıdır (şekil 1.99). Sahanın büyük bir kesimini kaplayan tabakalı kireçtaşları, düzgün tabakalanmalı, bazen yüksek eğimli, tabaka kalınlıkları ender olarak birkaç cm, genellikle 30-60 cm arasında değişen ortalama 40-50 cm arasında olan kireçtaşlarıdır. Tabakaların eğimleri bazen 80 dereceye kadar (yaklaşık dik tabaka) çıkmakta, genelde 50-60 derece ortalamalarında kalmaktadır (şekil 1.100). Bu tür kireçtaşlarından, tabaka kalınlıkları elverişli olmadığından, blok üretimi yapılamaz.



Şekil 1.99: Sahada gözlenen ve iyi blok alınabilecek özellikte olan, masif görünümlü, resifal kireçtaşları.



Şekil 1.100: Beydağları otoktonuna ait, Kale tepe ve yanındaki Çalça tepede gözlenen tabakalı yapıları.

Çalışılan mermer ocağı ve çevresinde yapılan gözlemlerde, çalışılan ocak bölgesinin de bir resif olduğu, resif sınırının güneyinde ve batısında tabakalı kireçtaşlarının başladığı, kuzeyinde ise yaklaşık D-B yönlü bir fay ile sınırlandığı gözlenmiştir. Ocağın gerek güney, gerekse kuzey kesime ilerlemesi mümkün görülmemektedir. Ocağın doğu kesiminde ise tabakalanmaya paralel gelişmiş büyük bir fay bulunmaktadır. Bu fayın

etkisi, açılmış ocağın doğu kademesinde net olarak gözlenmekte ve kayaç içinde parçalanmalar izlenmektedir. Ocak sadece alt kademelere ve kuzeydoğu yönüne doğru ilerleyebilir. Ancak bu da ocağın bir kaç yıl daha üretim yapmasını mümkün kılacaktır. Yapılan çalışmalarda ocak açımından bugüne kadar, ocağın üzerinde açılmış olan açık renkli resifin çok büyük bir bölümünün alındığı gözlenmiştir. Ocağın doğu-batı ve güney sınırlarının ocak ilerlemesine elverişli olmadığı anlaşılmıştır. Kuzeydeki büyük fay, ocağın kuzeye yönelmesini de engellemektedir. Daha açıkçası resifal alan bitmiş ve tabakalı kireçtaşlarına geçiş başlamıştır (şekil 1.101).



Şekil 1.101: Kale tepe kuzey ucunda çalışan ve 2013 yılında resifal bölgenin bitmesiyle terk edilen Koçer mermer'e ait açık renkli bej ocağının güney ucunda tabakalanmanın ortaya çıkışı.

Batı Toroslarda yapılan araştırmalarda incelenen mermer ocakları yanı sıra Beydağları içinde araştırma gezileri yapılmış ve ayrıca yöreden Likya naplarından başlayıp, Antalya naplarına kadar devam eden birkaç adet kesit atılmıştır. Bu kesitler sonucunda Beydağları'nın Üst Kretase yaşlı plaketli kireçtaşlarından oluştuğu, bazı yörelerde kuvvetli tabakalanma gösteren bu kayaçların tabaka kalınlıklarının 5-6 cm ile 40-50 cm arasında olduğu görülmüştür (şekil 1.102).



Şekil 1.102: Beydağları otoktonunda farklı bölgelerde gözlenen tabakalanmalar.

Bazı bölgelerde ise (Çobanisa doğusu, Küçüksöge-Ovacık arası, Kızlar sivrisi, vb.) bu tabakalar tektonik etkiler sonucunda kırılmışlar ve kıvrılmışlardır (şekil 1.103).



Şekil 1.103: Beydağlarında gözlenen bazı tektonik yapılar. (A. Çobanisa doğusunda kayaların ovadan geçen fay'a doğru kıvrılması, B. Küçüksöge-Ovacık arasında gözlenen faylar, C. Kızlar sivrisinde (3070 m. Beydağlarının en yüksek noktası) gözlenen kıvrımlar.

Beydağlarında açılmış tüm ocaklar, ya hemen ya da kısa bir süre sonra, ekonomik olmadıklarından terk edilmişlerdir. Bunun nedeni ise Beydağlarını oluşturan kireçtaşlarının, tabakalı yapıda olmaları ve tabaka kalınlıklarının birkaç cm ile 40-50 cm arasında değişmesidir. Bu özellikler blok üretmeye elverişli değildir. Ancak, Beydağları Otoktonu içerisinde bulunan bazı resifal düzeylerde mermer üretilebilir. Ancak bu resifal bölgelerin de yeterli rezerve sahip olmaları gerekir. Bu düzeylerden bazıları ise üretim için elverişli rezerve sahip değildir. Bu nedenle **Beydağları otoktonu mermer ocaklığı için, ender bazı resifal düzeyler hariç, uygun değildir** (Kun ve Kun, 2015).

B) Kaş-Kasaba dağlarında mermer üretimi (batı kesim Beydağları): Bu bölge Colin (1962), hariç, önceki araştırmacılar tarafından Beydağları otoktonuna dahil edilmektedir. Kun ve Kun (2014), bölgede yaptıkları tamamen mermer yataklarına dönük olan araştırmada, eski çalışmalarda Beydağları otoktonu olarak adlandırılmış olan bölgede bulunan mermer ocaklarını incelemişlerdir (şekil 1.104). Araştırmacılar incelenen mermer yataklarına ve kireçtaşlarının özelliklerine dayanarak Beydağları otoktonunun tek bir fasiyesten oluşmadığını belirtirler. Araştırmacılara göre; **Avlan gölü - Yalnız - Finike Fayı** olarak adlandırdıkları tektonik bir hat, Beydağlarını ikiye ayırmaktadır. Araştırmacılar, bu fayın kuzeydoğusunda kalan kesimi Beydağları, güneybatısında kalan kesimi ise Kaş - Kasaba dağları olarak adlandırmışlardır.

Kaş-Kasaba dağlarında detaylı olarak incelenmiş olan mermer ocaklarından birkaç tanesi, tektonik olarak kötü yerlerde açıldığı için, terk edilmiş olmaları ile birlikte çok büyük bir çoğunluğunda üretim halen devam etmektedir. Bunların dışında, Kaş ve Demre civarlarında sadece gezilmiş olan birçok mermer ocağı da halen çalışmaktadır. Bu çalışmalar sonucunda Kaş-Kasaba dağları olarak ayrılan bölgenin jeolojik olarak Beydağlarından farklı olduğu, yer yer fliş fasiyesindeki kayaların görüldüğü kireçtaşlarının daha geniş bir yaş aralığında bulunduğu ve doğu kesim Beydağları'nın mermer üretimine uygun olmamasına karşın, Kaş-Kasaba dağlarındaki kireçtaşlarında dünyanın en önemli mermerlerinin üretildiği gözlenmiştir.

Kaş-Kasaba dağlarında yapılan incelemelerden sonra bu bölgede üretim yapan kireçtaşı kökenli mermer ocaklarının, birkaç ocak haricinde, üç farklı yörede toplandıkları görülmüştür (şekil 1.104). Bu yörelerde üretilen mermerlerin hem yaşları hem de özellikleri birbirlerinden farklılıklar gösterir. Türkiye'de ve dünyada çok iyi tanınan **Limra** mermerleri bu yörede üretilmektedir. Yine bölgenin kuzeyinde bulunan ocaklarda üretilen kireçtaşı karakterindeki mermerler ne limra ne de sert kireçtaşlarına benzememektedirler. Bunlar limra'ya göre daha sert ve masif kalkerlerdir. Yörede fliş fasiyesindeki kayalar da yaygındır. Kaş civarlarında ise büyük olasılıkla kireçtaşları içinde resifal seviyeler gözlenmektedir. Şekil 1.104 deki I ve II no.lu alanların arasında kalan bölgede ise birçok ocak olmasına rağmen bunlardan sadece 1-2 si çalışmaktadır. Bu bölge I ve II no.lu bölgeden sonra "Ara bölge" olarak anlatılacaktır.



Şekil 1.104: Kaş-Kasaba dağları (batı kesim Beydağları) ve incelenen mermer ocak bölgeleri. LN= Likya napları BO= Beydağ otoktonu AN= Antalya napları. I= Limra bölgesi II= Akçay-Elmalı hattı güneyi III= Kaş bölgesi.

Kaş-Kasaba dağlarında Felenk dağında bulunan konglomeralar hariç bej türü mermer üretimleri üç farklı bölgede toplanır.

I-Limra (Limestone) bölgesi: Bu bölgede üretim yapan Limra ocakları, Finike ve Demre hattının kuzeyinde, Alacadağ ve batısındaki Çam dağ yörelerinde bulunurlar. Limra adı yanı sıra, sadece bu mermerler için **Limestone** adı da kullanılır. Bu deyim bilimsel anlamda değil, bu kayacın ticari anlamdaki uluslar arası ismidir. Limra sadece Türkiyede üretilen bir mermerdir. Türkiyede de yalnızca batı Toroslarda, Alacadağ ve Çam dağ yörelerinde bulunmaktadır. Yapılan jeolojik haritalarda Limra'nın tam dağılımı görülmemektedir. Ancak bu bölgede ve Limra mermer yataklarında çalışmış birçok araştırmacı vardır.

Özgüner (2002 a), Alacadağ limra sahalarında yaptığı çalışmalarda limra mermerlerini homojen beyaz renkli, masif, kalın tabakalı ve ince kristalli olarak tanımlamıştır. Alacadağ antiklinalinin etrafında yer yer faylanmış bir sırt olarak devam eden ve Üst Kretase istifi içinde yer alan limra mermerlerinin Jurasik yaşlı kireçtaşları ile birlikte batı Toroslar karbonat platformunu oluşturduğunu belirtmiştir. Araştırmacı, limra mermerlerinin suya doygun hale gelmesi durumunda mekanik dayanımlarda önemli azalmalar olduğunu belirtmiştir. Doymun numunelerde ölçülen dayanım değerlerine göre limra mermerleri orta yoğunlukta bir yapı taşı olarak tanımlanmıştır.

Özgüner (2002 b), Demre limra mermer sahasında yaptığı çalışmada 12,5 milyon m³ potansiyel rezerve sahip olan limra mermerlerinin üst seviyesinin graben içinde yer aldığını, limra mermerlerinde silis içeriğinin üst seviyelere doğru arttığı ve genelde silissiz limra kireçtaşından silis lekeli kireçtaşına ve daha üst seviyelerde homojen silisli limra mermerlerine geçiş yaptığını vurgulamıştır. Limra mermer seviyesinin hemen üstünde bol rudistli bej renkli kireçtaşı seviyesi bulunduğunu belirtmiştir. Bu kılavuz seviye hem Demre Belören bölgesindeki hem de Alacadağ köyündeki limra mermerlerinin üzerinde gözlenmektedir. Bu durum, iki farklı ve uzak lokasyonda görülen mermer mostralalarının stratigrafik olarak aynı seviyede olduğunu vurgular. Bu seviye, Alacadağ antiklinali içinde halka şeklinde mostra vermektedir.

Özgüner (2003), Hoyran ve Akseki yöresinde, limra mermeri özelliklerine sahip, mermer rezervlerinin bulunabilmesi üzerine yaptığı çalışmada limra mermerlerini güney Teke yarımadasında Geç Kretase yaşlı karbonat istifi içinde bir ara seviye olarak tanımlamış ve altında bulunan Jurasik yaşlı kireçtaşlarıyla beraber konkordan olarak batı Toroslar otokton platform karbonatlarını oluşturduğunu belirtmiştir. Homojen ve beyazımsı renkteki Limra mermerlerini, Finike Alacadağ antiklinali yapısında, Üst Kretase platform karbonatları içinde bol algli saf kalker kırıntılı bir seviye olarak tanımlayan araştırmacı, limra mermerlerinin Hoyran Akseki yöresi ile aynı süreç ve koşullar altında çökeldiğini ve rudistli klavuz seviyenin bulunduğu saptamıştır. Buna bağlı olarak bu bölgede limra mermerlerine ait seviyelerin gözlenebileceğini belirtmiştir.

Erol (2005), Limra mermerleri üzerinde yaptığı çalışmalarda, bu düzeylerden derlediği rudist fosillerini *Vaccinites cf.*, *Vredenburgi*, *Vaccinites sp.*, *Durania sp.*, *Sauvagesia sp.* şeklinde tanımlamayıp, limra mermerlerinin yaşını Santoniyen-Kampaniyen olarak tespit etmiştir.

Erol (2008), Limra mermerleri konusunda yaptığı yüksek lisans çalışmasında, Radiolitlere ait incelenen örnekler sonucunda, limra mermerlerinin yaşının Santoniyen-Kampaniyen olduğunu söyler. Limra mermer düzeylerinde istiftaş fasyesi, çamurtaş fasyesi, yüzertaş fasyesi, vaketaş fasyesi, vaketaş-istiftaş fasyesi olmak üzere 5 adet fasyes tanımlaması yapılmıştır. Tanımladığı standart mikrofasyes kuşaklarının, limra mermerlerinin açık deniz karbonat düzlüğü ortamında oluşturduğunu gösterdiğini belirten Erol, elde edilen veriler doğrultusunda limra mermerlerini alt orta ve üst bölüm olmak üzere üç bölüme ayırmıştır. 13,9 m yüksekliğe sahip olan vaketaş fasyesinin baskın olarak gözlendiği alt bölüm, üretim açısından en verimli olan düzeyleri içermektedir. 37,2 m yüksekliğe sahip olan orta bölümde, baskın olarak istiftaş fasyesi gözlenmiştir. Fosil içeriği ve silis konsantrasyonlarının arttığı ve intraformasyonel düzeylerin yoğun olduğu bu bölümde üretim verimi alt bölüme göre daha azdır. 23,6 m yüksekliğe sahip olan üst bölümde genel olarak yüzertaş fasyesi hakimdir. Bu bölüm dekapaj alanı olarak tanımlanmıştır.

Limra üretim bölgesi olarak sınırlanan Alacadağ ve batısındaki Çam dağ hattı ile Finike ve Demre arasında kalan bölgede bazıları onlarca yıldır çalışan (şekil 1.105), 20 den fazla limra ocağı üretim yapmaktadır (şekil 1.106).



Şekil 1.105: Bölgede üretim yapan Natural stone firmasına ait limra ocağı.

Likya uygarlığının vatanı olan bu bölge antik çağlardan beri taş üretim bölgesi olmuştur. Antik çağlarda limra taşından yapılmış binlerce eser günümüze kadar gelmiştir. Buralarda bulunan birçok antik kentte de limra kullanılmıştır. Ayrıca ülkemizde açılmış ilk yer altı mermer işletmesi de limra mermerlerinde açılmıştır (şekil 1.107). Finike'nin kuzeyinde Alacadağ bölgesinde Portsan firmasının açık ocak işletmesinin hemen yanında aynı şirkete ait yer altı işletmesi açılmış ancak mühendislik hesaplarının yetersizliği ve açık işletmedeki verimin daha çok olması nedeniyle çabuk terk edilmiştir.



Şekil 1.106: Limra (Limestone) mermer ocakları ve sarı çizgiyle sınırlanmış limra üretim bölgesi. BO= Beydağ otoktonu AN= Antalya napları



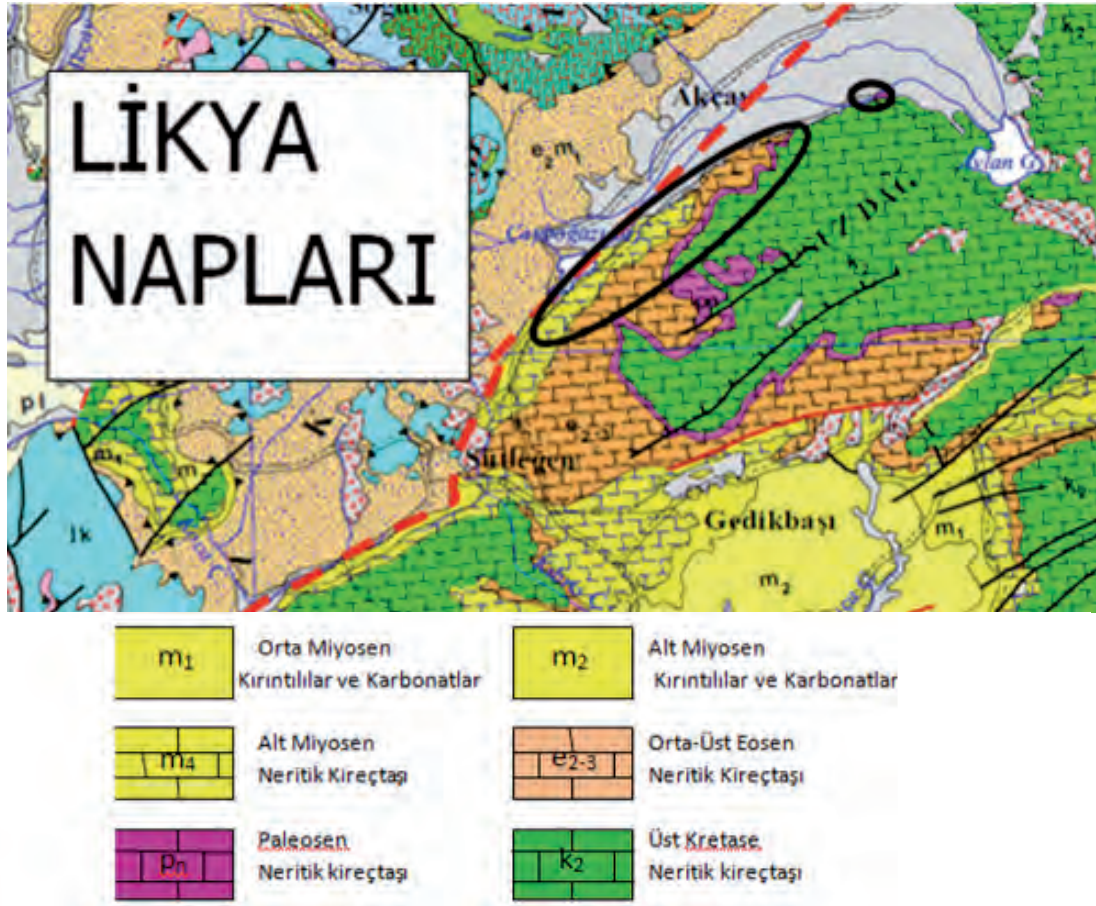
Şekil 1.107: Alacadağ yöresinde Portsan firmasına ait açık ve kapalı limra işletmeleri.

Bu bölgede Portsan başta olmak üzere, Ece mermer, Finike mermer, Tekmar, Adalya, Onur mermer, Naturel stone, Temmer, Bartu mermer, Bahçeci mermer, Erkiliç mermer, Antalya mermer ve Ekşioğlu gibi Türkiye'nin büyük firmalarıyla birlikte birçok firma daha üretim yapmaktadır. Bu firmaların çoğunun kendi mermer fabrikaları olmasına karşın üretilen blokların büyük kesimi Antalya limanından ihraç edilmektedir. Limra mermeri, firmalara ve bu firmaların işlettikleri ocakların özelliklerine göre çok değişik isimler ile pazarlara sunulmaktadır. Bu isimler ve bu isimleri kullanan firmaların bazıları şunlardır. Limestone classic, limestone cloudy (Onur mermer), limestone pearl, limestone grain (Antalya mermer), Adalya limestone, limestone az susamlı, limestone

susamlı, limestone fosilli (Adalya mermer), calcero sesamo (Temmer), gold limestone, white limestone (Natural stone), ince susamlı, orta susamlı, gölgeli (Finike mermer).

II-Akçay-Elmalı hattı güneyi: Bu bölge, Akçay deresi ile Çıglıkara milli parkı arasında kalan kuzeydoğu güneybatı uzanımlı dar bir koridor şeklinde uzanır. Susuz dağı'nın kuzeybatı kesimlerini kaplayan bu bölgede eski çalışmalarda Beydağ otoktonu olarak adlandırılan birliğe ait kireçtaşları gözlenir. Bu bölgede üretilen mermerler ne limra türü mermerlere ne de Türkiye'de üretilen diğer bej türü kayalara benzemektedir. Bu bölgedeki kayalar, beyaz, beyaz-bej renkli, bol fosilli ve fosil kavkı parçacıklı, sert ve gevrek yapıda kireçtaşlarıdır.

MTA'nın hazırlamış olduğu 1/500.000 ölçekli jeolojik haritada bölge kayaları, Alt Miyosen, Orta-Üst Eosen, Paleosen ve Üst Kretase neritik kireçtaşları olarak gösterilmektedir (şekil 1.108).



Şekil 1.108: MTA'nın hazırlamış olduğu 1/500.000 ölçekli jeolojik haritada bölge kayaları ve bu yörede incelenen mermer ocaklarının (siyah elips içinde kalan bölge) jeolojik haritadaki yerleri.

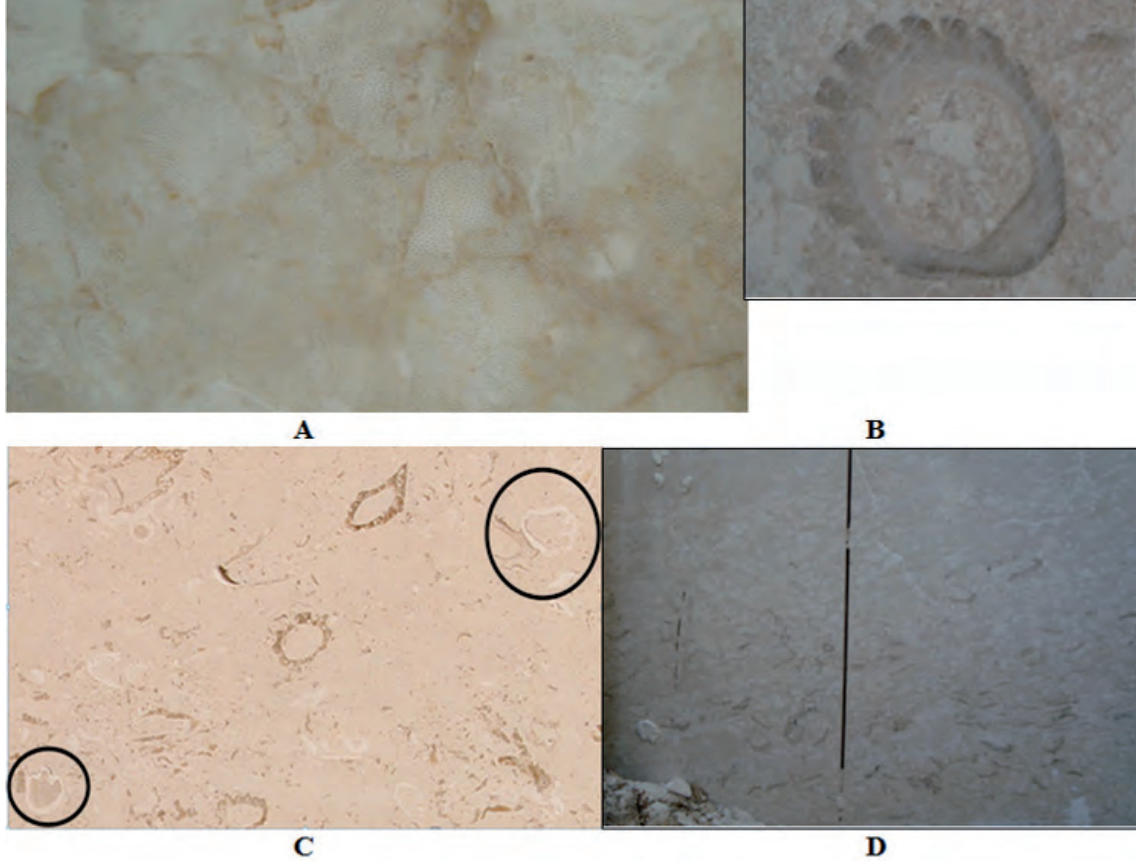
Bu yörede üretim yapan mermer ocaklarının yerleri ise şekil 1.109 da verilmektedir.



Şekil 1.109: Kaş-Kasaba dağlarının kuzeydoğu ucunda üretim yapan mermer ocakları. LN= Likya napları, BO= Beydağ otoktonu.

İslamoğlu (2004), İslamoğlu ve Taner (2002), Kasaba Miyosen havzasının Bivalvia ve Scaphopoda faunası (batı Toroslar, GB Türkiye) isimli çalışmasında "Çalışma sahası sınırları içerisinde, formasyonun batıda Katrandağı, güneyde Çamdağı, doğuda Alacadağ ve kuzeyde Susuzdağ'da Üst Kretase yaşlı seviyeleri yüzlek vermiştir. Beydağları formasyonunun üzerine uyumsuz olarak neritik kireçtaşlarından oluşmuş Paleosen yaşlı Gedikpaşa formasyonu gelir. Gedikpaşa formasyonu inceleme sahasının kuzeyinde Susuzdağ'ın güney yamacında Gedikpaşa sırtı civarında yayılım gösterir. Gedikpaşa formasyonu üzerine uyumsuzlukla gelen Üst Lütesiyen - Priaboniyen yaşlı Susuzdağ formasyonu siğ karbonat şelf ortamında çökelmiştir" diyerek bölgede incelediği fosillere dayanarak Beydağ otoktonuna ait olduğu kabul edilen Kasaba formasyonunun yaşını Langiyen, Likya naplarına ait olduğu kabul edilen Uçarsu formasyonunun yaşını ise Üst Burdigaliyen olarak belirlenmiştir.

Bu bölgede incelenen mermer ocaklarında da oldukça fazla fosil ve fosil kavkı parçacıkları gözlenmiştir. Bunlar Hippurites sp, Bivalvia ve Bivalvia kavkı parçacıkları, çeşitli alg yığışimleri ve mercan fosilleridir (şekil 1.110).



Şekil 1.110: Susuz dağı kuzeyindeki ocaklarda gözlenen fosiller A= Genova-Fiomar ocağında gözlenen mercan fosilleri. B= Finike mermer ocağında gözlenen muhtemelen Bivalvia kesiti. C= Batı Ege Myra bej mermerinde gözlenen çeşitli kavkı parçaları ve hippurites sp. (daire içindeki bölgeler). D=Finike mermer'e ait ocak aynasında gözlenen Alg ve Bivalvia kavkı parçalı zon.

Susuz dağın kuzeyinde yer alan Kaş-Kasaba dağlarının 2 numaralı bölgesinde, bir Hint firması olan RK, İzko, Batı Ege mermer, Glovo-Fiomar ve Finike mermer şirketlerine ait ocaklarda Emelas light, Emelas cream, Myra bej, İlya bej, İyca bej isimleriyle mermerler üretilmektedir.

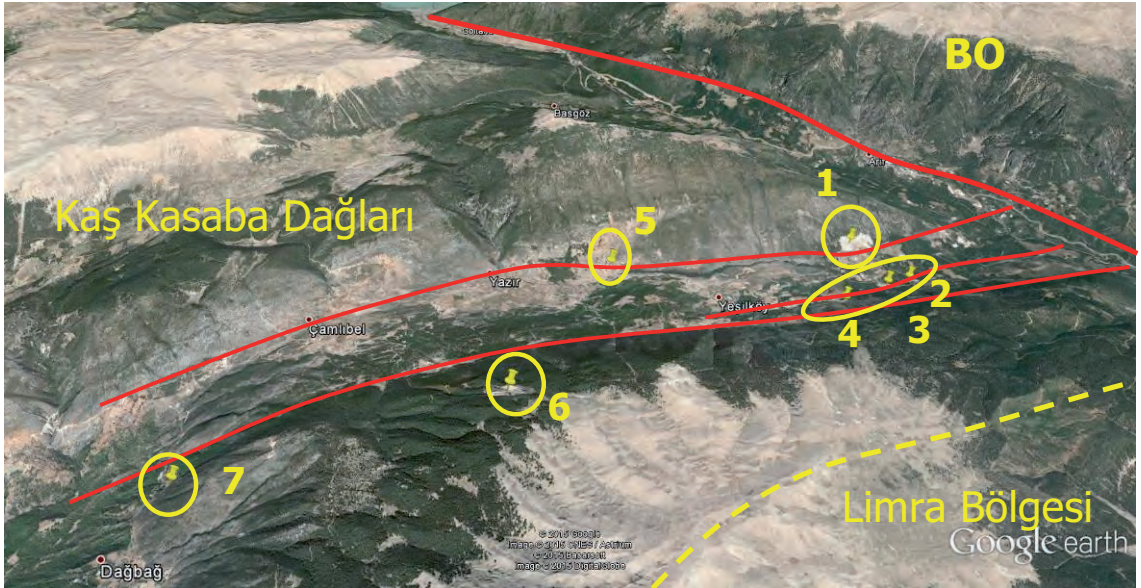
Ara bölge, Limra (Limestone) bölgesi ile Akçay-Elmalı hattı güneyinde kalan bölgenin arasında kalan tektonikten oldukça etkilenmiş olan bir bölgedir. Arifköy'den Kasabaya giden yola girildiğinde yüksek bölgelerde kireçtaşı, düşük kotlu bölgelerde ise fliş olduğu hemen göze çarpar. Yol üzerinde ilk rastlanan, yolun kuzeyinde kalan bir taş ocağıdır (kireçtaşı). Taş ocağında üretim sırasında büyük bir ayna oluşmuş ve ayna üzerinde yaklaşık K-G eksenli bir kıvrım ortaya çıkmıştır (şekil 1.111).

Bu bölgede bulunan ocaklardan çoğu verimsizlik nedeniyle terk edilmiş veya çok az çalışmıştır. Burada ilk ocak (şekil 1.112) Arifköy ile Kasaba arasındaki asphalt yolun kuzeyinde Yeşilköy Kızılcakaya mahallesi üst kesimlerinde kalan ve yöre insanının "Çinlilerin ocağı" diye adlandırdıkları Şhing ocağıdır. Ocakta, D-B yönlü bir kırık hattı üzerinde, aşırı derecede kırık-çatlak içeren bölgede, uzun yıllar çalışılmış, ancak blok alınamadığı için terk edilmiştir (şekil 1.112, 1 no.lu ocak). Ocakta üretilmeye çalışan

bloklarda o kadar çok çatlak vardır ki bu blokların normal yollarla, işlem yapılmadan kesimi mümkün değildir (şekil 1.113).



Şekil 1.111: ara bölgede Arifköy'den Kasabaya giden yol üzerinde açılmış olan taş ocağında gözlenen kıvrımlı yapısı



Şekil 1.112: Kaş Kasaba dağlarında bulunan tektonik hatlar ve ara bölgede bulunan mermer ocaklarının konumları. BO= Beydağ otoktonu 1= Şing ocağı terk 2= Bahçeci mermer terk 3= Fethiye mermer 4= Denizli mermer terk 5= terk ocak 6= Onur spider bej 7= Ispartalılar ocak terk.



Şekil 1.113: Ara bölgede tektonik hat üzerinde açılmış olan Şhing ocağı ve bu ocaktan çıkarılmış ancak kullanılmamış çatlaklı bloklar.

Bölge devamında aynı hat üzerinde yaklaşık 4,5 km batıda, Yeşilköy köyü'nün kuzey batısında açılmış ve terk edilmiş olan bir diğer ocakta da (şekil 1.112, 5 no.lu ocak) benzer özellikler gözlenmiştir. Ayrıca bu ocak içinde bol miktarda yeşil renkli kil oluşumlarına da rastlanmıştır. Bu ocakta da iki kademe açılmış ancak çok çatlaklı olması, çatlak yapılarının ikinci kademede de devam etmesi nedeniyle istenen özelliklerde blok alınamadan ocak terk edilmiştir (şekil 1.114).



Şekil 1.114: Şhing ocağından 4.5 km batıda açılıp tektonikten dolayı terk edilmiş ocak ve çok çatlaklı gözlenen bloklar.

Arifköy'den Kasabaya giden yolun güney tarafında da bazı ocak denemeleri yapılmış ama bunlardan birçoğunun başarılı olamadıkları için bırakıldıkları görülmüştür. Bu kısımda doğudan batıya doğru, Bahçeci mermer, Fethiye mermer, Denizli mermer Onur spider bej ve Ispartalılar mermer ocakları yer alır (şekil 1.115). Bu ocaklardan sadece tektonikten uzak noktada, bölgenin daha güneyinde, daha üst kotlarda açılmış olan, Onur mermer firmasına ait Yazır spider bej ocağı üretimine devam etmektedir (şekil 1.112, 6 no.lu ocak). Kış şartlarının zor olduğu bölgede, ocağın blok stok sahası, ocak yolunun asfalta indiği, Çamlıbel köyünde bulunmaktadır. Ocaktan 6,5-7 km uzakta olan blok sahasıyla ocak arasında 850 m. kot farkı bulunmaktadır. Firma'nın web sayfasında Onur firmasının yeni beji olarak tanıtılan Yazır spider bej mermerinin dokusunun hayli sert olduğu vurgulanırken, sertliğinin 3,5-4 mohs olduğu belirtilmektedir (şekil 1.116).



Şekil 1.115: Arıfköy'den Kasabaya giden yolun güney tarafında kalan Bahçeci ve Fethiye mermer şirketlerine ait ocaklar.



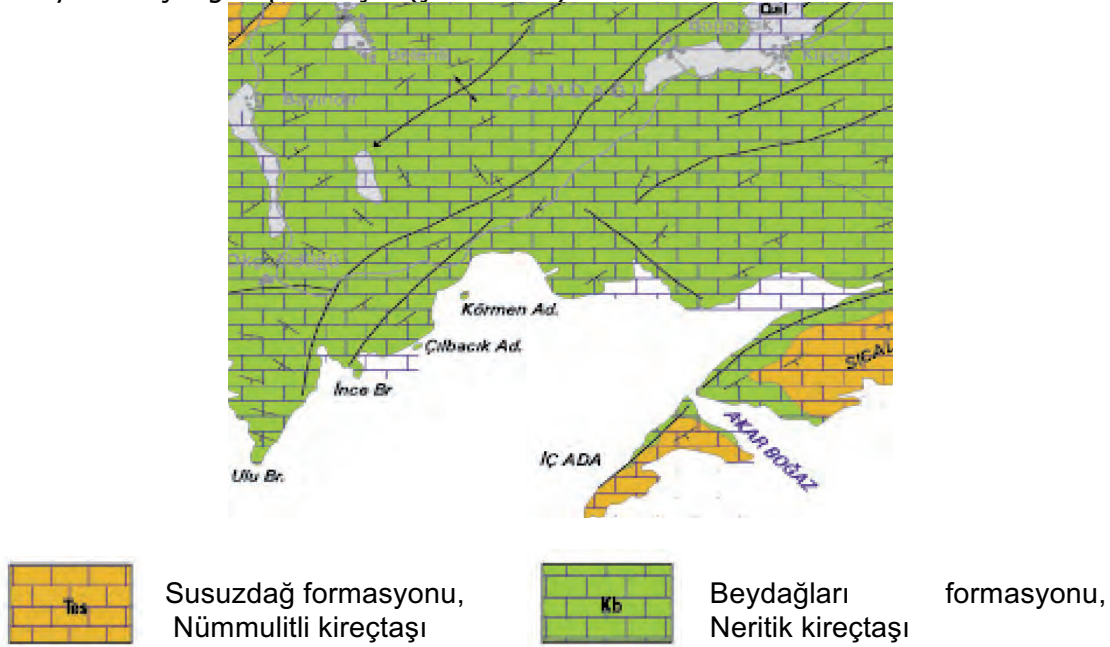
Şekil 1.116: Ara bölgede üretimine halen devam eden Onur mermer firmasına ait Spider bej ocağının yeri, ocak görüntüsü ve taşı. Ocak Limra sınırının kuzeyinde, Arıfköy Kasaba yolunun güneyinde kalmaktadır.

III-Kaş bölgesi: Kaş bölgesi, Antalya Kaş ilçesinin doğusunda, Kaş-Sarılar-Kaleüçağız üçgeni arasında kalan bölgedir. Son yıllarda keşfedilmeye başlayan bir bölge olan Kaş bölgesinde 2014 yılı itibarıyla, birisi rezerv bittiği için bırakılmış, olan toplam 11 adet ocak bulunmaktadır (şekil 1.117).



Şekil 1.117: Kaş ilçesinin çevresinde bulunan mermer yatakları.

Bölgede yapılan önceki çalışmalar ve arazi gözlemleri sonucunda, mermer ocaklarının, önceden Bey dağları otoktonu olarak tanımlanan birlik içinde (Kaş-Kasaba dağları), neritik karbonatların içinde gelgit ortamına bağlı olarak gelişen Kretase yaşlı resifal düzeylerde açıldığı saptanmıştır (şekil 1.118).



Şekil 1.118: Ruhsat sahalarının bulunduğu bölgenin jeolojik haritası (M.T.A 1/100.000 Fethiye M 9 paftası).

Yapılan teknik incelemelerde bu resifal düzeylerin mevcut yapı içinde çok geniş bir yayılım göstermediği ve neredeyse yersel yamalar şeklinde bulunduğu belirlenmiştir. Bu bölgede daha önce yapılan çalışmalar dikkate alındığında ve ruhsat sahaları içinde yapılan jeolojik gözlemler sonucunda; "resifal kireçtaşları" içinde blok üretimi yapılabileceği anlaşılmaktadır.

Resifal kireçtaşlarında hakim renk bej olup, koyu kahverengi renkli ve düzensiz dağılımlı kalsit dolguları içermektedir. Resiflerin oluşum mekanizması gereği yer yer breşlerin de gözlemlendiği kireçtaşları sahada, büyük ve çatlaksız ve yekpare görünüşleri ile dikkati çekmektedir. Ancak; ruhsat sahaları içinde gözlenen ve mermer üretimi için en uygun alanlar olan bu resifal yapıların, yanal ve düşey devamlılığının oldukça sınırlı olduğu saptanmıştır. Neredeyse yersel yamalar şeklinde gözlenen bu yapılarda uzun soluklu mermer ocaklığından söz etmek oldukça güç gözükmektedir (şekil 1.119). İşletme bölgesinde resifin yayılım alanı sona erdiğinde blok almak imkansız hale gelmekte ve kayaç ince tabakalı kireçtaşlarına geçiş yapmaktadır.

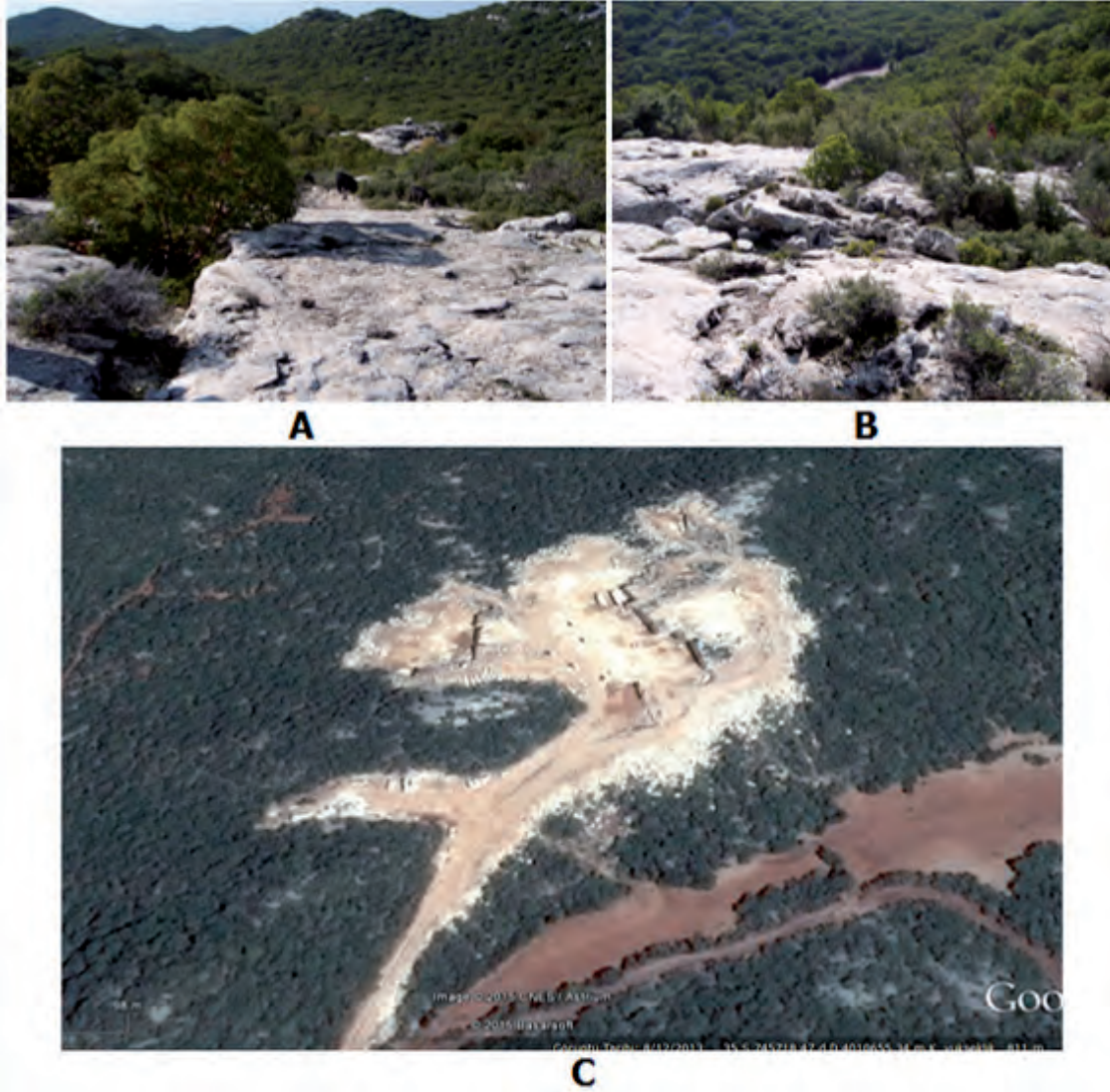


Şekil 1.119: 2006 yılında işletilmeye devam edilen ancak 2013 yılında resifal düzey bittiği için terk edilen Likya bej ocağı ve Likya bej mermeri.

Kaş-Kasaba dağlarında, Kaş bölgesinde 2006 yılında yazar tarafından, o yıllarda üretim yapan mermer ocağında ve çevresinde yapılan çalışmalarda bu bölgedeki genel yapının ince tabakalı kireçtaşlarından yapıldığı ve bu kireçtaşları arasında bazı bölgelerde iri, yekpare, çatlaksız kafalar ve yer yer büyük balina sırtları şeklinde mostralar gözlemlenmiştir. Yapılan gözlemlerde buraların resifal düzeyler oldukları saptanmıştır. 2014 yılında yapılan çalışmalarda ise bazı resifal düzeylerde yeni mermer ocaklarının açıldığı görülmüştür (şekil 1.120).

Bu bölgede üretim yapan firmalardan başlıcaları; Devmar, Santa royal, Diano royal, Silver royal isimli mermerleri (şekil 1.121), Türkmersan, Antalya'nın Kaş İlçesine bağlı Ahatlı köyü çevresindeki ocağında Silky grey light, Silky grey dark, Silky wood mermerlerini üretmektedir (şekil 1.122). Yine Kaş ilçesi Belenli köyü çevresinde üretim

yapan Güneybatı mermer, Light emperador, Likya bej classic bej ve Yank mermer, Isında antic, Isında lykia, Kaş light isimlerinde mermerler üretmektedirler. Buradaki mermer ocakları genel olarak blok ihracatlarını İspanya, İtalya, Mısır, Suriye, Çin, Cezayir gibi ülkelere yapmaktadırlar (şekil 1.123).



Şekil 1.120: A ve B= 2006 yılında bölgede saptanmış ve raporlanmış bir resifal düzey. C= Bu noktada, daha sonraki yıllarda ocak açılarak üretime geçilmesi.

Kaş-Kasaba dağlarının güney batısındaki bu bölge antik devirlerde taş üretim bölgesi olarak değer kazanmıştır. Yörede bulunan onlarca antik kent ve yüzlerce Likya lahitlerinin taş ihtiyacı yöredeki kayalardan sağlanmıştır. Özellikle Kekova çevresinde, deniz kıyısına yakın bölgelerde lahit yapmak için alınmış, geriye düz duvarlar şeklinde boşluklar kalmış yapılara rastlamak olasıdır. Buralardan alınan ve çeşitli amaçlar için kullanılacak olan taşlar, gemilerin içine alınmadan (küçük tekneler) dışına bağlanıp, suyun kaldırma gücünden yararlanarak taşınmaktaydı. O nedenle bu tür düz duvara benzer yapılar, tüm Kekova sahillerinde gözlenmektedir. Bu yapıların antik devirlerdeki

evlere ait odalar olduğu söylene de, buralar dikkatli incelendiğinde antik devirlerde mermer çıkarmak için kullanılan murç ve kama izlerini taşıyan blok çıkarılmış bölgeler olduğunu görmek mümkündür (şekil 1.124). Antik mermercilik açısından bu bölgedeki yapılar önümüzdeki yıllarda araştırmacıların ilgisini çekecektir.



Şekil 1.121: Devmar mermer şirketinin Kaş ocağı ve bu ocağa üretilen santa royal isimli mermer.



Şekil 1.122: Türkmersan mermer'e ait Kaş/Ahatlı köyünde bulunan silky grey light, silky grey dark, silky wood mermerlerinin üretildiği mermer ocağı.



Şekil 1.123: Güneybatı mermer firmasına ait Kaş mermer ocağı ve burada üretilen Likya bej mermeri.



Şekil 1.124: Kekova bölgesinde gözlenen antik taş alım bölgeleri ve murç izleri.

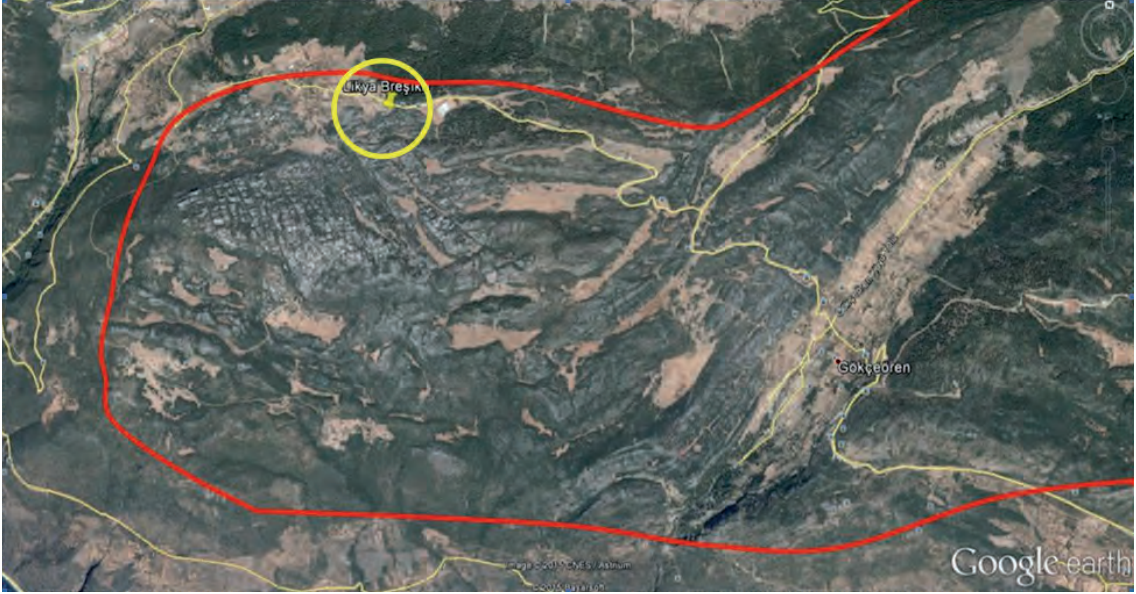
IV- Felenk Dağı konglomeraları: Her ne kadar bej mermerler sınıfına dahil edilmeseler de tüm bileşenlerini yöredeki bej kireçtaşlarının oluşturduğu ve Kaş-Kasaba dağlarının güneybatı ucunda, Kalkan'ın kuzeyinde buldukları için bu kısımda ele alınmışlardır.

Pisoni (1967), yaptığı çalışmada "Felenk dağı konglomerası, bölgenin kuzeybatı kısmında batıdan doğuya doğru uzanmaktadır. Bu konglomera, Felenk dağı ile aşağı yukarı Pınarbaşı-Kocaköy-Ağıllı, Anbaryanı-Kartin poligonu ile sınırlanmış bir plato teşkil etmektedir. Formasyonun litolojisi, bazen az çok iri kalkarenitlerle mikrokristalin veya kompakt kalkerlere doğru yanal geçiş halinde bulunan grimsi kalkerli konglomeraların üstünlüğü ile karakterize olmuştur. Konglomeralar bazen iri ve düzensiz banklar teşkil eder, fakat çoğu zaman masiftir. Konglomeranın elemanları, münhasıran (özellikle) kalker tabiatlı olup, ara sıra Nummulitlerle Orta Eosene ait diğer büyük Foraminiferleri ihtiva ederler (içerirler). Çakılların boyutları çok değişik olup, kayaç asla iyi tarif edilmiş granülometrik bir sınıflandırma arz etmez (göstermez). Çimento kalkarenitik veya kalkerlidir. Ana hamur, kalker fragmanlarından (parçalarından) teşekkül etmiştir (oluşmuştur). Çukurbağ köyü ile tetkik edilen bölgenin batı sınırı arasında Felenk dağı konglomerası, Kaş kalkerli üzerinde diskordans halinde bulunmaktadır. Ağıllı ve Kocaköy yakınında, Pınarbaşı formasyonu üzerinde ise, konkordans halindedir. Felenk dağı ile Pınarbaşı köyü arasında iki formasyon yanal geçişlidir. Felenk dağı konglomerasının en büyük kalınlığı, aşağı yukarı 700 metredir" demektedir. Saptanan fosiller ile yaşı Alt Miyoseni gösterir (şekil 1.125).

Hayward (1982), Türkiye'nin güneybatısındaki Bey dağları ve Susuz dağ masiflerinde Miyosen yaşlı kırıntılı tortulların stratigrafisi isimli çalışmasında "Felenk dağı üyesi, kireçtaşı konglomerası, kalkarenit, kalkerli çamurtaşı ve tebeşirden oluşur. Üye, ismini Kaş'ın 12 km kuzeybatısındaki Felenk dağı'ndan almıştır. Bu üyeye ait diğer adlamalar, kısmen Felenk Dağı konglomeraları, kısmen de Pınarbaşı formasyonu (Pisoni, 1967) ile eşdeğerdir. Yaş. Alt Miyosen (Burdigaliyen?) yaşı, RotaMae, Amphestigina ve

Miogypsina'nın varlığından dolayı, bu üyenin alt kısmına verilmiştir. En üstteki kalkerli kumtaşının hemen altında bulunan Praeorbulina, üyenin tavanı için Langhian (Alt - Orta Miyosen) yaşını kanıtlar." demektir.

İslamoğlu ve Taner (2002), "Bölgede görülen son birim Miyosen yaşlı birimleri uyumsuzlukla örten Felenkdağ konglomasıdır" demektedirler.



Şekil 1.125: Kalkan kuzeyinde Felenk dağı konglomeralarının kabaca genel dağılımı ve 2007 yılında açılmış ancak yeterli Pazar bulamadığı için kapatılmış Likya breşika ocağı.

Felenk dağı konglomera bölgesinde yapılan incelemelerde; çakıltası düzeylerinin yataya yakın bir şekilde konumlandığı ve kendi içinde tabakalanmalar sunduğu belirlenmiştir. Bu tabakalanmalar, yer yer çakıltası düzeylerini malzeme boyutlarına göre sınırlar bir şekilde görülmektedir (şekil 1.126).



Şekil 1.126: Felenk dağı konglomeralarının genel görüntüsü ve gözlenen tabakalanma.

Yapılan araştırmalarda; bu birimlerin antik dönemde de değerlendirildiği ve arazide gözlenen mostralardan çakıltaşlarında pekleşme sorunu olmadığı anlaşılmaktadır (şekil 1.127). Çakıltaşları incelendiğinde; bileşenleri oluşturan çakılların büyük bir çoğunluğunun bej karakterli kireçtaşlarından, matriksin ise kırmızımsı renkli karbonat çamurundan oluştuğu görülmektedir. Çakıllar, genel olarak breşten çok puding gibi yarı yuvarlaklaşmış bir şekilde gözlenmektedir.



Şekil 1.127: Felenk dağında, konglomeralardan yapılmış antik bir lahit ve Tekinler şirketi tarafından işlenen Likya breşika.

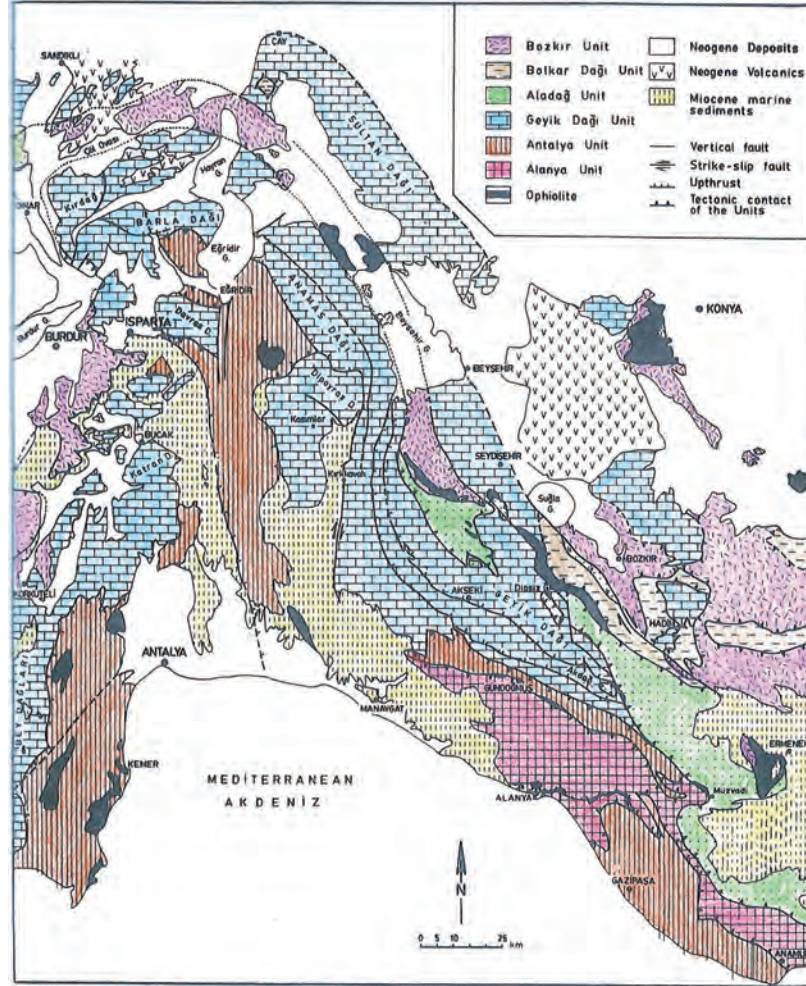
Saha incelemeleri sırasında; malzemenin yanal ve düşey yönde mermer olarak üretilebilirliği açısından herhangi bir rezerv problemi olmadığı açıkça görülmüştür. Genel olarak yüzlekler oldukça büyük boyutlardadır. Bazen çatlıksız ve yekpare taş boyutları 100m. X 100m.' ye kadar ulaşabilmektedir. Üstelik pek çok yer, tel kesme sistemi bile kullanmadan kato yardımıyla söküm yapılarak üretime başlanabilecek durumdadır. Malzemenin blok üretimi yanı sıra kesim ve parlatma işlemleri açısından da herhangi bir olumsuzluğu ya da ek bir maliyeti bulunmamaktadır. Ancak; malzemenin üretim aşamasında ve işlenmesi sırasında önemle dikkate alınması gereken bazı hassasiyetler vardır. Çakıltaşlarının boylanmasından kaynaklanan bazı olumsuzluklar, üretim ve işleme sırasında dikkatle takip edilmelidir. Jeolojik süreç içinde havzaya gelen çakıllar, bazen iri, bazen orta, bazen de ufak boyutlu olarak gerçekleşmiş olmalıdır. Üretim sırasında (Kato ile söküm yapılırsa bile) bu çok iri çakıllı kısımların mutlaka sayılarak atılması gerekir. Kalan malzeme de işlendikten sonra çakıl iriliklerine göre ayrılarak piyasaya sunulmalıdır.

İyi pekleşmiş konglomeralar geçmişten günümüze doğal taş sektörü içinde değerlendirilmektedir. Ancak; hemen her konuda olduğu gibi taş'da da bir moda vardır. Bir süredir açık bej karakterli taşlar ve travertenler ülkemiz üretim ve ihracatında ilk sırada yer almaktadır. Bu bilgilerden hareketle; Likya breşika olarak tanımlanan bu çakıltaşlarına adeta bir "kupon" ya da "butik" taş olarak bakmak ve ona göre pazarlama teknikleri geliştirmek gerekecektir. Öncelikle deneme üretimleri ile taşı pazara tanıtmak

ve tanıtımı yaparken de hem selleksiyona hem de doğru tanıtım şekillerine yönelmek gerekir. Bunun en seri yolu, deneme üretimlerini takip eden süreçte, farklı işleme şekil (parlak, honlanmış, eskitilmiş v.b) ve ebatlarıyla hatta uygulama örnekleri ile fuarlara katılmak olabilir.

1.2.1.3. Antalya Napları Bej Mermer Yatakları

Antalya napları; batıda Beydağ otoktonu'nun doğusunda, doğuda Anamas ve Geyik dağlarının (Anamas-Akseki platformu) batısında, kuzeyde ise Eğridir gölü'nün güneyinde kalan çeşitli yaştaki, kireçtaşı baskın, kayaların ofiyolitik bir melanj içinde bulunduğu bir birliktir (şekil 1.128).



Şekil 1.128: Batı ve Orta Toroslarda Antalya naplarının genel dağılımı (Özgül 1983 den).

Antalya ili batısındaki yüzeylemeleri Lefèvre (1967), tarafından **Antalya napları** olarak adlandırılmıştır. Antalya birliği'nin kapsadığı kaya birimleri Brunn vd. (1971), tarafından Alakır çayı, Tahtalı dağ ve Çatal tepe olmak üzere üç grupta toplanmıştır. Yazarlar bu kayaların allokton konumlu olduğunu ileri sürmüş ve bunları Antalya napları olarak adlandırmışlardır.

Dumont (1976), "Isparta kıvrımının merkezi kısmı (Antalya naplarının bulunduğu yer) ile batı Toros (Anamas dağ ve Akseki ekayları) arasındaki sınır tektoniktir. Bu tektonik sınır Kretase sonu tektojenezi ile oluşan Toroslar'a ait yapısal düzeni ikiye ayıran bir yanal kaymanın izi olarak yorumlanır. Bu varsayım sayısız olaylarla uyumlu olmasına rağmen henüz kesin olarak ispatlanmamıştır; belki bu husus bölgelerin jeolojisi daha iyi öğrenildiğinde gerçekleşebilir. Örneğin ayırıcı zonun (Güzelsu'dan Muzvadi'ye kadar), gelecekte, büyük bir yanal kayma izi olup olmadığını söylemek mümkün olacaktır" demektedir.

Özgül (1976), tarafından Antalya birliği olarak adlanan bu allokton kütlelerde ayırtman özellik olarak, boyutları çakıl boyundan kilometrelere kadar değişen blok ve allokton kaya birimlerini kapsar. Sığ ve derin deniz çökellerine ait blokları bir arada bulundurur. Örneğin, Üst Triyas yaşta denizaltı volkanitleri ve pelajik çökellerin yanında aynı yaşta neritik kalın karbonatlar, ofiyolitleri, Geyik dağı birliği'ne ait kaya birimlerini allokton olarak kapsar. Kuşağın yalnızca güney kesiminde yer alır; Geyik dağı birliği'nin Eosen yaşta olistostromu üzerinde alloktondur.

Monod (1977 ve 1978), Antalya naplarının alttan üste doğru Güzelsu birimi, ofiyolitik birim ve Katrandağı birimi olmak üzere üç yapısal birimden oluştuğunu ve bunların Üst Lütasiyen kayaları üzerinde tektonik olarak bulunduğunu üstten Alanya masifi (napı) tarafından tektonik olarak örtüldüğünü ileri sürmüştür. Monod (1978), Akseki ile Alanya arasında yaptığı çalışmada, dar bir kuşakta, günümüzde yeniden benimsendiği görülen otoktonist yorumun tersine, Antalya naplarına benzer üstüste binmiş birkaç napın yer aldığını belirtmiştir. Monod, K-G yönde çizdiği kesitte, Alanya metamorfik masifinin yukarıdaki birliklerin üzerine gelerek ve özgül, büyük bir nap oluşturduğunu belirtir.

Poisson vd. (1983), batı Toroslarda bir Mesozoyik paleorifti isimli çalışmasında, Antalya napları için "Pamphilia havzası" tipini yeni bir yorumlama olarak önermektedir.

Şenel (1983), Antalya naplarının kavramı ve kökeni hakkında bu bölgede çalışanlar arasında anlaşmazlıklar olduğunu vurgular. Şenel, "Eskiden, Beydağları ve Geyikdağı otoktonunun aynı diziyi temsil ettikleri kabul edilmiştir. Ancak sınırların birçok yeri geç Tersiyer örtü ile kapatılmış olsa bile tektonik olduğu gözlenmiştir. Bundan böyle, bölgenin jeolojik evrimi yorumlanırken bu birimlerin yapısal devamlılığının varsayımı, ciddi hatalara neden olabilir" diyerek farklılıkları ortaya koyar.

Yağmurlu vd. (1997), Isparta büklümü'nün gelişiminde alkali volkanizma ve aktif tektonizma ilişkisini ele alan çalışmalarında, büklümün KD ve KB yönlü doğrultu atımlı faylarla şekillendiğini, otokton olarak Beydağları ve Anamas-Akseki platformlarından, allokton olarak Antalya, Beyşehir-Hoyran-Hadim ve Likya naplarından oluştuğunu ifade ederler. Büklümün KD-KB ve K doğrultulu faylarla üç bölgeye ayrıldığını (Teke, Antalya ve Akseki kırıkları) belirtirler.

Şenel vd. (1998), "Antalya napları kendi içinde yapısal bir düzenlilik gösterir. Altta Çataltepe napını oluşturan Aygırdere ve Güzelsu istifleri bunlar üzerinde Alakırçay napını oluşturan Alakırçay ve Hocaköy istifleri, daha üstte Tahtalıdağ napını oluşturan

Katrandağ, Kavzandağı ve Gündoğmuş istifleri yer alır. Alanya napı ise Antalya napları üzerinde tektonik örtü olarak bulunur” demektedir.

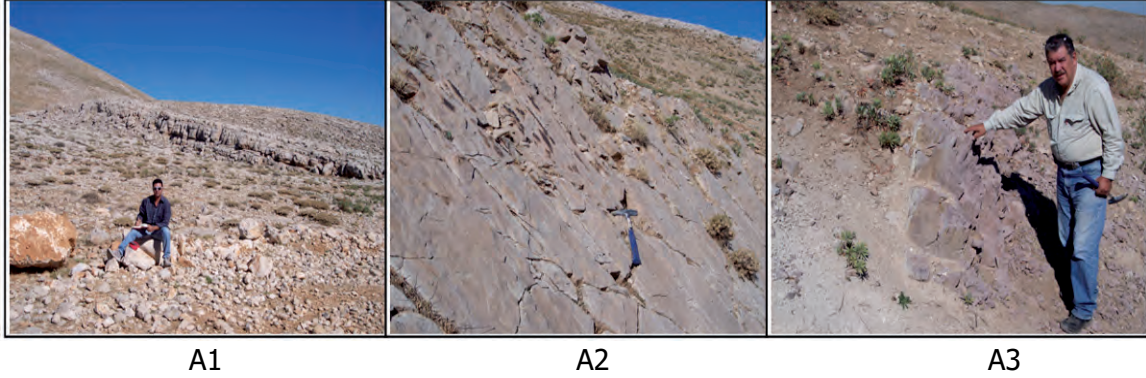
Beydağ otoktonu ile Antalya napları arasındaki sınır birkaç farklı bölgede gözlenmiştir. Bu sınır İmecik köyü – Saklıkent arasından kuzeye doğru Söğütçük köyüne doğru ilerler. Bu bölgede sınır çok açık ve nettir. Buralardan iki adet kesit alınmıştır. A kesiti İmecik köyü – Saklıkent arasında, B kesiti ise Söğütçük kuzeyindedir (şekil 1.129).



Şekil 1.129: Beydağ otoktonu ile (BO), Antalya napları (AN) arasındaki sınır ve bu sınır üzerinde incelenen iki yöre. A= İmecik köyü - Saklıkent arası B= Söğütçük kuzeyi.

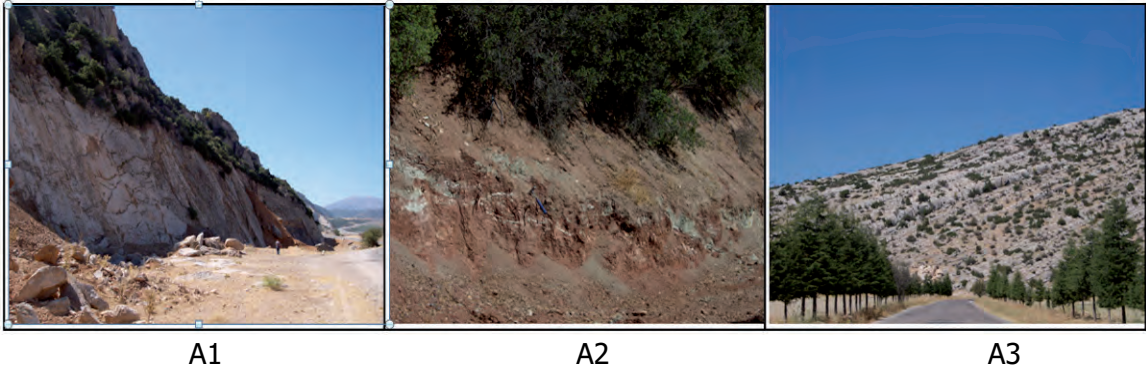
A kesiti: İmecik ile Saklıkent arasında, Beydağ otoktonunu aşan dağ yolu üzerinde, otokton ile Antalya naplarının dokanağı çok net görülmektedir. 2200 metrelik rakımdaki sırtta otoktona ait plaketli kireçtaşları güney doğuya 40° eğimli gözlenirken (şekil 1.130/A1), sırt güney doğuya doğru aşıldığında birkaç yüz metre sonra kireçtaşları aşırı plaketli hale gelmekte ve hemen tektonik bir hat (fay) ortaya çıkmaktadır (şekil 1.130/A2). Bu fay'dan sonra siyah çörtlü ince tabakalı kireçtaşları görülmektedir. Burada, kayaçların eğimleri 80° ye çıkmaktadır. Daha sonra çört tabakaları artmakta olup eğimler tamamen dikleşir. Birkaç metre güneydoğuya gidildiğinde ise tabakalar devrilerek, eğimler kuzey batıya döner. Bu arada yaklaşık 7-8 metre kalınlıkta mor-pembe kırmızı renkli, ince tabakalı kumtaşları da gözlenmektedir (şekil 1.130/A3). Daha güneyde ise serpantinli kayaçlar başlar.

B kesiti: Söğütçük köyünün kuzeyinde Söğütçük-Kemerağzı köyü hattında, Antalya karayolundan Kemerağzı yolu ayrımından itibaren başlar. Bu karayolu üzerinde yakın zamanlarda Karayolları genel müdürlüğü tarafından malzeme alınması sonucu aynası 40 metreyi geçen ve sahada görünür devamlılığı 100 metreye yaklaşan büyük bir fay ortaya çıkmıştır (şekil 1.131/A1). Bu fayın doğusunda Antalya napları, batısında ise Beydağ otoktonu yer almaktadır.



Şekil 1.130: İmecik köyü-Saklıkent arasında Beydağlar- Antalya napları sınırı.

Doğuda, faydan sonra başlayan kireçtaşlarının bitiminde, Korucak mevki, Korucak mahallesi girişinde, yeşil-kahverengi ve kırmızı renkli derin deniz sedimanları görülür (şekil 1.131/A2). Batıda ise Beydağlarının belirgin tabakalı kireçtaşları gözlenir. Tam bu noktada açılan bir mermer ocağı da kuvvetli tabakalanma nedeniyle blok alınmadığı için terk edilmiştir (şekil 1.131/A3).

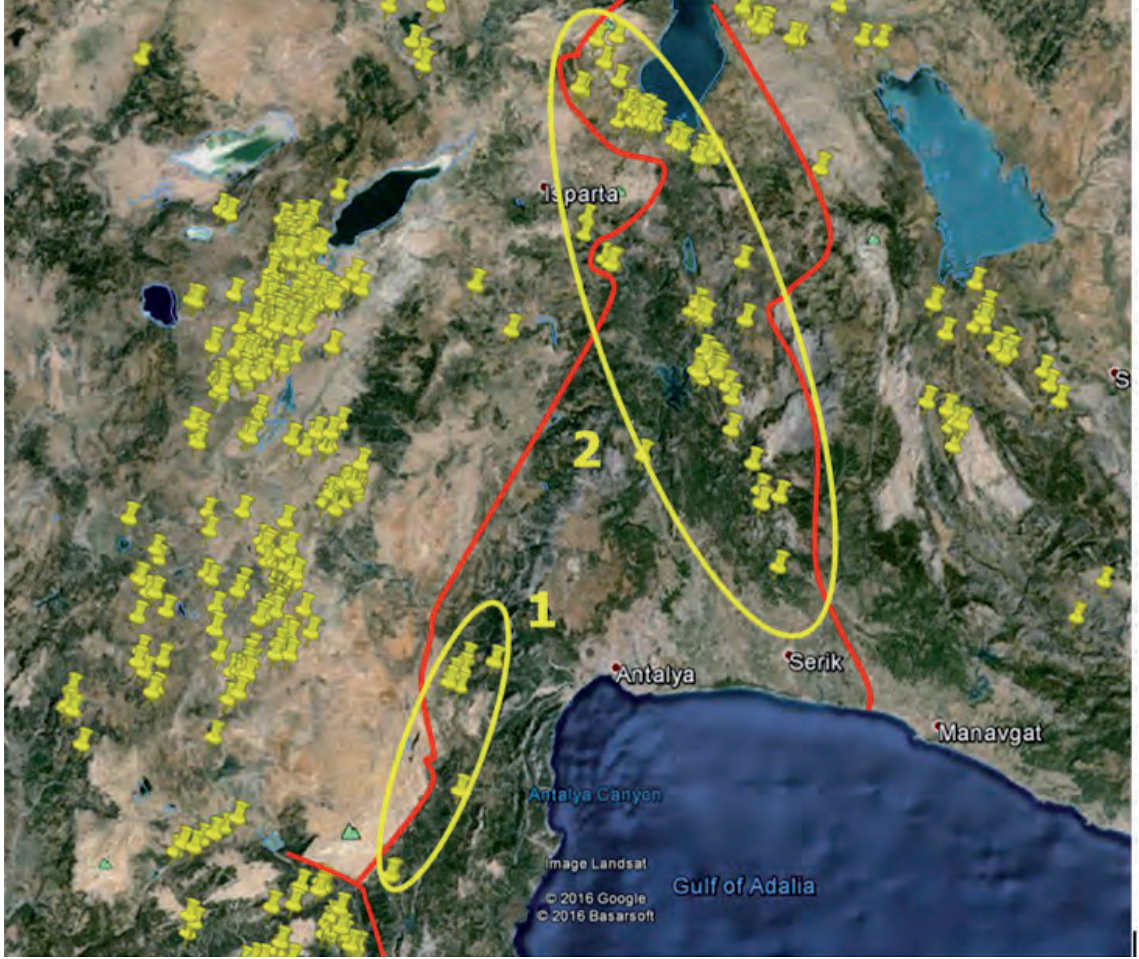


Şekil 1.131: Söğütçük köyü kuzeyinde Antalya napları ile Beydağ otoktonu sınırı.

Bahsedilen bu fay topoğrafyada da kolaylıkla takip edilmektedir. İki birlik arasındaki bu büyük fay kuzeye ilerleyerek Bozova vadisinde ovaya girer. Bu ovanın batı kesimi Beydağları otoktonu, doğu kesimi ise Antalya naplarıdır. Ancak yörede bu faya dik birçok fay da bulunmaktadır. Bunlardan en önemlilerinden biri de Karataş köyü kuzeyindeki faydır. Kuzeybatı-güneydoğu doğrultulu bu fay ile beraber, Karataş köyü yakınında küçük bir serpantin yüzleği de ortaya çıkmaktadır.

Antalya naplarında bulunan mermer ocakları başlıca iki bölgede yoğunlaşmıştır.

1. bölge Antalya/Saklıkent bölgesi ve güneyi
2. Bölge, Eğirdir gölü güneyi-Sütçüler bölgesidir (şekil 1.132).



Şekil 1.132: Antalya naplarında (iki kırmızı hat arasında kalan bölge) üretim yapan mermer ocakları ve bölgeleri.

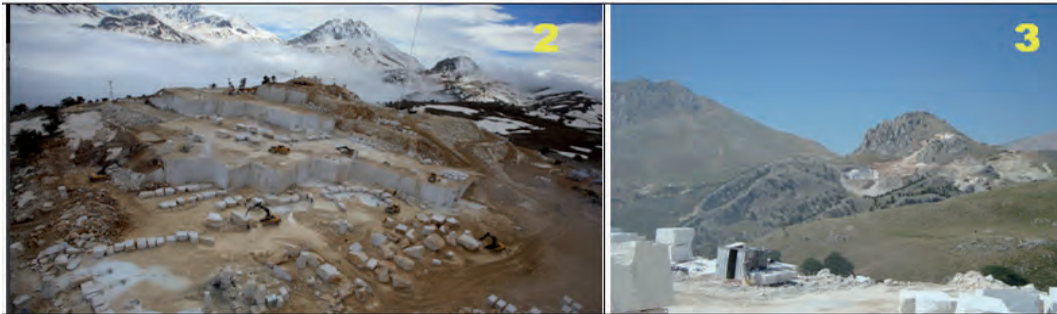
1.Bölge, Antalya/Saklıkent bölgesi ve güneyi. Bu bölge Antalya naplarının tipik özelliklerini gösterir. Yörede bol miktarda serpantin, çeşitli kireçtaşı blokları ve kırıntılı kayalar gözlenir.

Saklıkent bölgesinde 2014 yılı itibarıyla 6 adet mermer ocağı üretim yapmaktadır (şekil 1.133). Bu ocaklardan bazıları, Batı Ege (şekil 1.134/2), RK (şekil 1.134/3) ve Saklıkent madenciliği ait Ali Ekşi-Burhan Aksoy ocaklarıdır (şekil 1.134/1) . Ayrıca Çelikkol mermer firmasının bu yörede, Saklıkent'in doğusunda yeni bir ocak açtığı bilinmektedir. Buralarda Saka bej, Taner bej, Saklıkent bej ismi altında oldukça kaliteli açık bej renkli mermerler üretilmektedir. Yine bu bölgenin güneyinde, Finike Akçaalan köyü kuzeyinde, başta Faber olmak üzere birkaç firmanın ocakları bej mermer üretmektedir.

Antalya limanına yaklaşık 40-45 km uzaklıkta olan yöreden üretilen blokların hemen tümü yurtdışına ihraç edilmektedir. Ancak son yıllarda bu bölgede de çevrecilik hareketleri başlamıştır. Bunun en önemli nedenleri Saklıkent'in bir kayak merkezi olması ve bu bölgede Tübitak'a ait bir gözlem kulesinin bulunmasıdır.



Şekil 1.133: Antalya naplarının batı kesiminde, Saklıkent çevresinde, günümüzde çalışan mermer ocakları. BO= Beydağ otoktonu AN= Antalya napları.



Şekil 1.134: Saklıkent/Antalya çevresinde üretim yapan bej ocakları. 1= Saklıkent madencilik Ali Ekşi Saka bej ocağı 2= Batı Ege Taner bej ocağı 3= RK ocağı.

2. Bölge, Eğridir gölü güneyi-Sütçüler bölgesi. Son yıllarda mermerciler açısından önem kazanmış bir bölgedir. Akbulut (1980), Eğridir gölü güneyinde yaptığı çalışmada

Davras kireçtaşlarının paraotokton olduğunu, Çandır ve Sütçüler formasyonlarının ise gerek fasiyes ve gerekse yapısal yönden batı Toroslar'daki diğer oluşuklarla denestirilerek, allokton olabilecekleri kanısına varmıştır. Yazar, bu birimlerin tümünün Mesozoyik yaşta olduğunu ve Alt Miyosen yaşlı Güneyce formasyonu ile Üst Miyosen yaşlı Aksu formasyonu tarafından örtüldüğünü söyler.

Akbulut (1980), Davras Kireçtaşının alt kesimlerinde Üst Juraya ait kısımların bej, boz renkli ve kalın katmanlı olduğunu belirtir. Davras kireçtaşının üzerine stratigrafik olmayan bir dokanak ve bozulmuş kırıntılı radyolaritli fasiyeslerle gelen Çandır formasyonunda bulunan kireçtaşlarının ise yine bej, boz renkli ve ince orta katmanlı olduğunu belirtir. Çandır formasyonunun üstünde görülen Sütçüler formasyonuna ait kireçtaşları, ince-orta katmanlı yersel arakatmanlar halinde kalın katmanlıdır. Üstte ise Üst Triyas-Üst Kretase yaş aralığında çökemiş çoğun resifal fasiyesli kalın katmanlı neritik kireçtaşlarından oluştuğunu belirtir.

Eğridir gölü'nün batısından başlayarak, gölün güneyine doğru uzanan, Sütçüler ilçesi ve Çandır köylerinden geçerek Antalya Serik'e kadar devam eden, Antalya naplarının kireçtaşı blokları üzerinde bulunan, bu yatakları da kendi içinde Eğridir gölü bölgesi ve Sütçüler çevresi olarak iki grupta toplamak mümkündür. Barla dağı-Davraz dağı ile Akdoğan köyü/Eğridir arasında kalan bölgede ondan fazla ocak faaliyetini sürdürmektedir. Buradaki ocaklarda, Karamehmet mermer'e ait Empire bej, ADK mermer firmasına ait iki farklı ocakta Ottoman bej, Bartu (Barla) mermere ait, yine iki farklı ocakta (şekil 1.135), Crema barla, Ottoman, Bartu ligt bej ve Crema bare, Emmioğlu mermere ait Ottoman bej türü mermerleri üretilmektedir. Yine Eğridir gölü güneyinde Akdoğan köyü civarında Serka mermer şirketi, Ottoman bej adıyla üretim yapmaktadır. Bu bölgede kayaç olarak, kırıntılılar (fliş) ile kireçtaşı blokları gözlenir.



Şekil 1.135: Isparta Beşevler Barla mermer ottoman bej ocağı (Özgür Arpa'dan).

Diğer grup ocaklar ise Sütçüler ilçesi ve Yeşilyurt köyleri çevresinde toplanmışlardır. Bu yörelerde Ottoman mermerine ilk isim veren Özçınar mermer (şekil 1.136), Emmioğlu mermer, Ece mermer, İmsa mermer, SFK mermer, Ermer, Özeller natural stone, Demirkayalar-Karmersan, Cankılıç gibi firmalar Ottoman bej, Crema pavlu, Tundra blue,

açık bej, Silver classic, Silver rustic, Royal cream ve Ottoman pahsa bej adıyla mermerler üretmektedirler. En son 2015 yılında Marfam mermer Sütçüler, Çandır bölgesinde Ottoman ocağı açmıştır. Ancak bu yörede de mermer firmalarının arama yaptıkları ve öylece terk ettikleri bölgeler ve oluşan ölümlü kazalar nedeniyle mermer işletmelerine karşı tepki hareketleri başlamıştır.



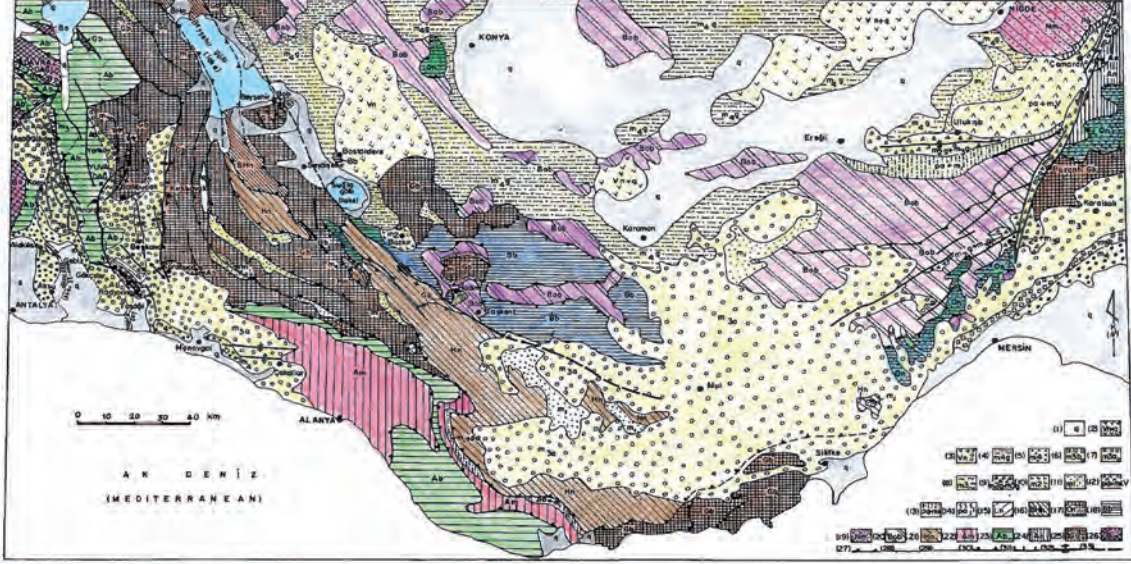
Şekil 1.136: Sütçüler batısında Özçınar mermer ocağı.

1.2.2. Orta Toroslar Bej Mermer Yatakları

Batıda Kırkkavak fayı, doğuda Ecemiş koridoru arasındaki (batı Toroslar "Teke Torosları" ile doğu Toroslar arasında kalan), önce güneydoğu uzanımlı sonra uzanımları kuzeydoğuya dönen, yüksek dağların ve yaylaların oluşturduğu bölgeye orta Toroslar denir. Batı Toroslara oranla daha geniş bir bölgede gözlenen orta Toroslarda, Özgül'e göre (1976), Bolkardağ birliği, Aladağ birliği, Geyikdağı birliği, Bozkır birliği, Antalya birliği ve Alanya birliği kayaçları yer alır. Çalışmasında orta Torosların batı kesimine de değinen Poisson (1977), aynı bölgede Hadım napları, Alanya masifi, Mesozoyik (Anamas dağları) ve Paleozoyik (Sultan dağları) otoktonları ve dar bir alanda Antalya naplarını ayırtlar.

Akay ve Uysal (1988), orta Torosların post-Eosen tektoniği isimli çalışmalarında "Orta Toroslar farklı stratigrafik, litolojik, tektonik ve metamorfik özellikler sunabilen değişik birliklerden oluşmuştur. Bunlardan otokton durumunda olan Geyikdağı birliği, Infra-Kambriyenden Eosene kadar değişen kaya stratigrafi birimlerini kapsamaktadır. Diğer yandan Beydağlar otoktonu, genellikle platform özellikli karbonatlardan oluşup, Jurasikten Miyosene kadar olan kayaları kapsar. Bu iki otokton arasında kalan Antalya napları ise çoğunluğu derin deniz karakterli çökeller olup, yukarıda değinilen iki otokton arasındaki havzadan türeyerek yerleşmiştir. Geyikdağı birliği ile Alanya metamorfileri arasında kalan Antalya napları ise bu iki tektonik birliğin arasındaki havzadan türemiştir. Lisiyen napları kuzeybatıdan güneydoğuya doğru taşınarak Miyosen'de yerleşmiştir. Devoniyenden Üst Kretaseye kadar yaştaki kayaları kapsayan Hadım napı ile Bolkar birliği üzerine; Triyas-Kretase yaşındaki pelajik kireçtaşlarından oluşan Bozkır birliği-

Beyşehir Hoyran napları ve ofiyolitik kayalardan oluşan ofiyolit napı, Üst Kretasede yerleşmiştir. Daha sonra bu dört birlik, yeniden taşınarak, üst Lütesiyen-Alt Priyaboniyende Geyikdağı birliği üzerine yerleşmiştir. Yüksek derecede metamorfik Niğde masifi ise Paleozoyik-Mezozoyik yaşta kaya topluluklarından oluşmuştur.” Diyerek orta Toroslar için detaylı bir harita verirler (şekil 1.137).

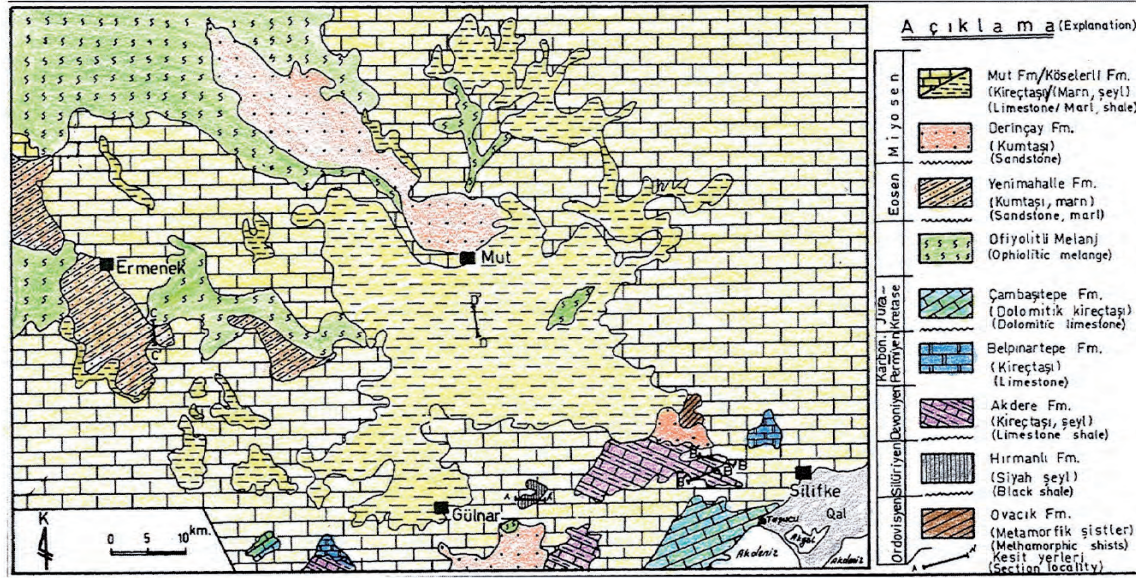


Şekil 1.137: Orta Toroslar'ın jeolojisi. 1- Kuaterner çökelleri; 2- Neojen-Kuaterner volkanitleri; 3- Neojen volkanitleri; 4- Karasal Pliyosen çökelleri; 5- Denizel Pliyosen çökelleri; 6- Tortonyen çökelleri; 7- Miyosen çökelleri; 8- Alt-Orta Miyosen çökelleri; 9- Oligosen-Miyosen çökelleri; 10- Oligosen çökelleri; 11- Eosen çökelleri; 12- Paleosen-Eosen volkanitleri; 13- Paleosen-Eosen çökelleri; 14- Paleosen çökelleri; 15- Lisinyen napı; 16- Beyşehir-Hoyran napı; 17- Ofiyolit napı; 18- Bozkar birliği; 19- Niğde masifi; 20- Bolkar birliği; 21- Hadım napı; 22- Alanya metamorfikleri; 23- Antalya birliği; 24- Aladağ napları; 25- Geyikdağı birliği; 26- Beydağları okotonu; 27- Pre-Oligosen nap sını ve bindirme; 28- Pre-Oligosen fayı; 29- Dokanak; 30- Post-Eosen bindirme; 31- Post-Eosen ters fay (çizgiler yükselen tarafta); 32- Post-Eosen normal fay (+), yükselen (-) alçalan blok; 33- Post-Eosen örtülü yapılar. (Genel jeoloji: Göncüoğlu, 1981; Tekeli ve diğerleri, 1984; Demirtaşlı, 1983; Demirtaşlı ve diğerleri, 1984; Gedik ve diğerleri, 1979; Demirtaşlı, 1984; Özgül, 1984; Monod, 1977; Akay, 1981 a; Akay ve Uysal, 1985; Akay ve diğerleri, 1985; Gumic ve diğerleri, 1979; Poisson, 1977; Akbulut, 1977; Dumont ve diğerleri, 1980 den sadeleştirilmiştir.)

Şekil 1.137: Orta Torosların basitleştirilmiş jeolojik haritası (Akay ve Uysal, 1988, den).

Mut - Ermenek - Silifke (Konya - Mersin) havzasında çalışan Korkmaz ve Gedik (1990), "Orta Toros kuşağında yer alan Mut-Ermenek-Silifke havzasında, Paleozoyik ve Mezozoyik yaşlı birimlerle, bunları uyumsuz olarak üstleyen Tersiyer yaşlı çökeller yüzeyler" diyerek Ermenek- Mut-Silifke arasındaki bölgenin Gedik ve diğ.den (1979), esinlendikleri detaylı jeolojik haritasını verirler (şekil 1.138).

Koç vd., 2005, Aydınçık Bozyazı (Mersin) arasının tektono-stratigrafik incelemesi, orta Toroslar, Türkiye., isimli çalışmalarında "Bu çalışmada, stratigrafi, kaya türü ve yapısal özellikler açısından birbirinden farklı havzaları yansıtan, birbirleri ile tektonik ilişkili Paleozoyik yaşlı iki birlik ve bunları açıl uyumsuzlukla üzerleyen Mezozoyik yaşlı karbonat istifi tanımlanmıştır. Bu birliklerden güneyde yer alanı "Geyikdağı tektonik birliği", kuzeydeki ise "Aladağ tektonik birliği" dir. Bunları üzerleyen karbonat istifi ise bu çalışmada "Mezozoyik çökelleri" olarak incelenmiştir. Bu istifler de Tersiyer yaşlı çökeller tarafından uyumsuzlukla örtülmektedir" demektedirler. Yazarlar, birliklerin alt ve üst dokanaklarının tektonik nitelikli olması ve Toros kuşağının herhangi bir yerinde stratigrafik bir dokanak içermemeleri nedeniyle, tektono-stratigrafik bir adlandırmayla Özgül (1976),'dan farklı olarak Geyikdağı tektonik birliği ve Aladağ tektonik birliği şeklinde adlandırılmaları uygun bulmuşlardır.



Şekil 1.138: Mut-Ermenek-Silifke havzasının sadeleştirilmiş jeoloji haritası (Gedik ve dig., 1979'dan).

Çalışma alanında da Özgül'ün (1976), tanımladığı Geyikdağı ve Aladağ birliklerine karşılık gelen ve birbirleri ile tektonik dokanaklı olan ve benzer litolojik özellikler sunan istifler yer almaktadır. Çalışma alanının birçok yerinde Aladağ tektonik birliğinin Permiyen ve Erken Triyas yaşlı birimleri Geyikdağı tektonik birliğinin Geç Paleozoyik yaşlı birimleri üzerinde bindirmeli tektonik dokanakla yer almaktadır.

Elde edilen veriler, Geyikdağı tektonik birliğinin Prekambriyen- Geç Permian zaman aralığında çökelmiş istifi, Aladağ tektonik birliğinin ise Orta Devoniyen-Erken Triyas zaman aralığında çökelmiş istifi kapsadığını göstermektedir. Her iki tektonik birliği açıl uyumsuzlukla üzerleyen Mesozoyik yaşlı birimler de bu çalışmada Mesozoyik çökelleri olarak tanımlanmış ve incelenmiştir (Koç vd., 2005).

Mesozoyik çökelleri içerisinde, yer yer karbonat breşleri içeren ve tamamen bej-krem renkli, orta-kalın tabakalı kireçtaşlarından oluşan Kampaniyen yaşlı Hasancık kireçtaşı ilk kez bu çalışmada tanımlanmış ve adlandırılmıştır. Birimin kalınlığı tip kesitinde 105 metre olarak ölçülmüştür. Mesozoyik süresince çalışma alanının güney kesimlerinde karbonat çökeli Senomaniyen'e kadar kesintisiz sürerken, kuzey alanlarda çökelinin Erken Senoniyen'e kadar kesintisiz devam ettiği sonucuna varılmıştır.

Bozkaya vd. (2013), Bolkardağı birliği Devoniyen yaşlı meta kumtaşlarının petrografisi ve jeokimyası: Sedimanter süreçler, provenans ve tektonik ortam için bazı sınırlamalar isimli çalışmalarında "Sonuç olarak; Bolkardağı birliği'nin orta Toroslardaki İsalı formasyonu Gerez üyesi ile doğu Toroslardaki Kangal formasyonu Bakırtepe üyesi birimleri yaş, stratigrafik konum ve litolojik benzerlikler sunmakla birlikte, kökeni, çökmesi ve diyajenez/metamorfizma tarihçesi açısından önemli farklılıklar içermektedir. Mineralojik-petrografik ve petrokimyasal olarak değerlendirilen bu farklılıklar, her iki birim için geniş ölçekte stratigrafik bir farklılaşmanın varlığını

düşündürmektedir. Birimlerdeki bu uyumsuzluklar, kesiksiz bir sedimantasyondan ziyade, olasılıkla Torosların kuzey birlikleriyle ilişkili Variskan orojenezinden (Göncüoğlu ve Kozlu, 2000 , Bozkaya ve Yalçın, 2004 b) ileri gelen transgresyonla provensdeki ani değişimlerden kaynaklanabileceği biçiminde değerlendirilmiştir” demektedirler.

Özgül 1976, ya göre orta Toroslar, Beyşehir-Hoyran napı, Bozkır, Bolkardağ birlikleri, Hadım napları, Alanya metamorfikleri (masifi), Antalya birliği (napları), Aladağ napları, Geyikdağı birliği gibi nap ve birliklerden oluşur. Aynı bölge, Göncüoğlu (2011), için, Alanya masifi, Antalya napları ve Toridler hariç, Kütahya-Bolkardağ kuşağı içinde kalır. Tüm bu birlik ve naplar genç sediman ve volkaniklerle örtülmüştür.

Bu bölgede her birliğin, her napın içinde çok değişik yaşta, geniş yayılımlar sunan kireçtaşları görülmektedir. Bu kireçtaşlarının bir kısmı ince tabakalı, hatta plaketli özellikler sunarken, bir kısmı da blok verebilecek özelliktedir.

Orta Toroslarda, batı Toroslarda olduğu gibi yoğun mermer ocakları yoktur. Bu bölge, batı Toroslarda saha kalmayınca, mermerciler tarafından yeni keşfedilmeye başlanmış olup günümüzde üretim yapan ocaklardan bir kısmı da birkaç yıl önce açılmış ve üretime yeni başlamışlardır. Bu bölgede bulunan ocaklardan, Beyşehir gölünün güneyinde açılmış olan ocaklar Geyikdağı birliği ve Beyşehir-Hoyran naplarının kireçtaşları içinde, Anamur’un kuzeyinde bulunan ocaklar Hoyran napları ve Geyikdağı birliği içinde, Emmioğlu ve Fimar’ın ocaklarının da içinde bulunduğu, Mersin’in kuzey ve kuzeybatısındaki ocaklar ise genellikle Bolkardağ birliği içindeki kireçtaşlarında yer alırlar (şekil 1.139).



Şekil 1.139: Orta Toroslarda günümüzde üretim yapan bej mermer ocaklarının bulunduğu yerler.

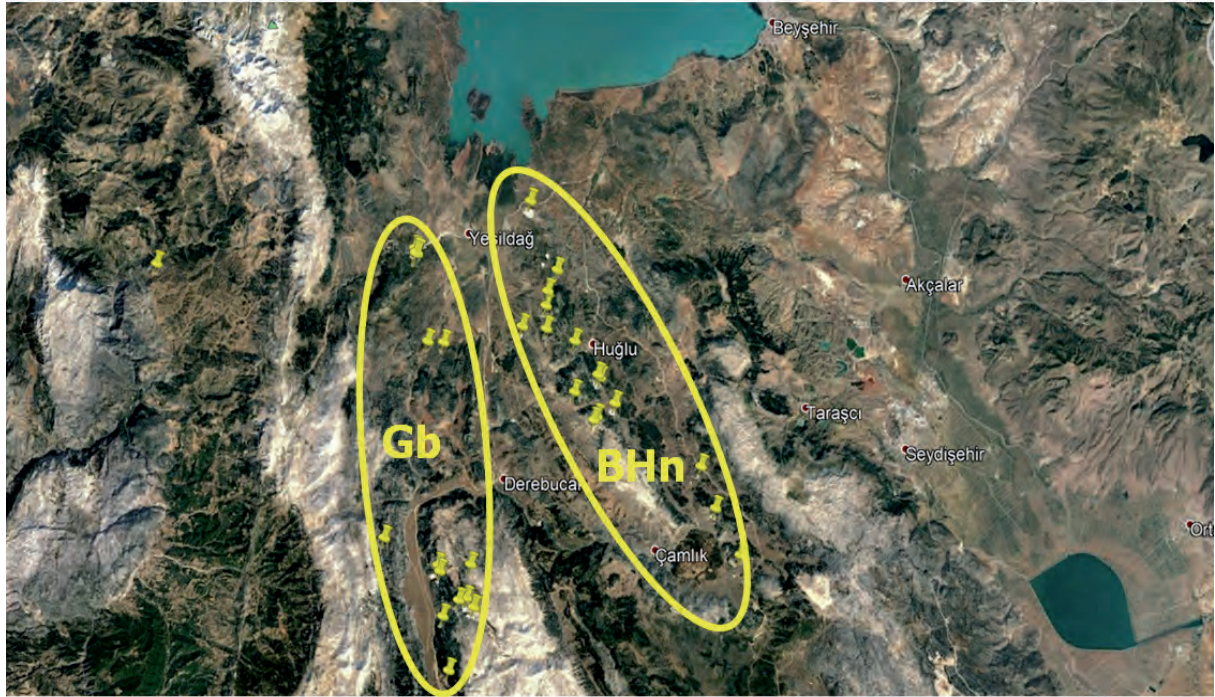
Orta Toroslarda üretim yapan bej ocakları üç farklı yörede toplanmışlardır (şekil 1.139). Bu yöreler;

- 1- Beyşehir Gölünün güneyi
- 2- Alanya-Anamur-Silifke hattının kuzeyi
- 3- Mersin'in kuzey, kuzeybatısıdır.

1.2.2.1. Beyşehir Gölünün Güneyi

Beyşehir gölünün güneyi, Alanya'nın kuzey batısında yer alan bölgenin jeolojik yapısı incelendiğinde, Toros kuşağının otokton birliklerinden olan Geyik dağı birliğinin geniş yayılım sunduğu gözlenir. Geyik dağı birliğinin yanı sıra bu bölgede, Hadim naplarına ait kayalar ve Beyşehir-Hoyran naplarına ait birimleri de görmek olasıdır. Bu bölgedeki mermer ocakları Geyik dağı birliği ve Beyşehir-Hoyran napları içindeki kireçtaşlarında yer almaktadır. Ayrıca, yine bu bölgede Alanya'nın kuzey doğusunda Alanya-Taşkent yolu üzerinde Sarısülük yaylasında açılmış ve bir müddet çalışmış olan mermer ocağı da Geyik dağı birliği üzerinde yer almaktadır.

Yörede yapılan ocak çalışmaları sonucunda, Antalya mermer, Emmioğlu, BTS, İlan mermer, Er yapı gibi mermer firmalarının da içinde bulunduğu 20 ye yakın bej ocağı Beyşehir-Hoyran napları içinde, yaklaşık 13 adet bej mermer ocağı ise Geyik dağı birliği içinde yer almaktadır (şekil 1.140).



Şekil 1.140: Beyşehir gölü güneyinde Geyik dağı birliği (Gb) ve Beyşehir-Hoyran napları (BHn) içinde üretim yapan bej mermer ocakları.

Bu ocaklarda, Antalya mermer, Eryapı madencilik (Kayabaşı mermer ocağı), BTS mermer, Teknomar, Emmioğlu firmaları Moon cream, Spider bej, Dimgrey ve Emperador türü mermerler üretmektedirler (şekil 1.141).



Şekil 1.141: Beyşehir gölü güneyinde bulunan BTS mermer firmasının ocağı ve yörede üretilen Teknomar'ın Dimgrey ve Antalya mermer'in Moon cream isimli mermerleri.

1.2.2.2. Alanya-Anamur-Silifke Hattının Kuzeyi

Bu bölgede üretim yapan bej ocakları, gerek jeolojik yapının karışıklığı ve gerekse geniş alanlarda yayılım sunan Pliyosen-Paleosen-Eosen yaşlı çökellerin varlığı nedeniyle, dağınık bir görüntü sunarlar (şekil 1.142). Ayrıca yörenin batısında yüksek rakımlarda, onlarca km² lik bir alanı kaplayan ve bölgede yaşayan hayvanları koruma amaçlı olarak düşünülen "Yaban hayatı koruma bölgesi" bu yörelere mermercilerin girmesini önlemektedir.

İlk grup olarak, en güneyde Silifke, Taşucu batısında toplanan 12 civarındaki bej ocağı Geyikdağı birliği içinde yer almaktadır. Bu grup içinde Silifke stone, Uğur ve Teknomar mermer şirketlerine ait birden fazla ocak mevcuttur (şekil 1.143). Bu ocaklarda, Mersin bej, Mersin koyu bej, Mersin fosilli bej (Crema novita) ve Silifke bej isimli bej mermerler üretilmektedir. Bu bölgede bulunan ocakların en önemli özellikleri, ulaşımının sorun olmaması ve Mersin ihracat limanına çok yakın olmalarıdır. Bu yörede bulunan mermer ocakları en büyük blok ihracatçılarıdır.

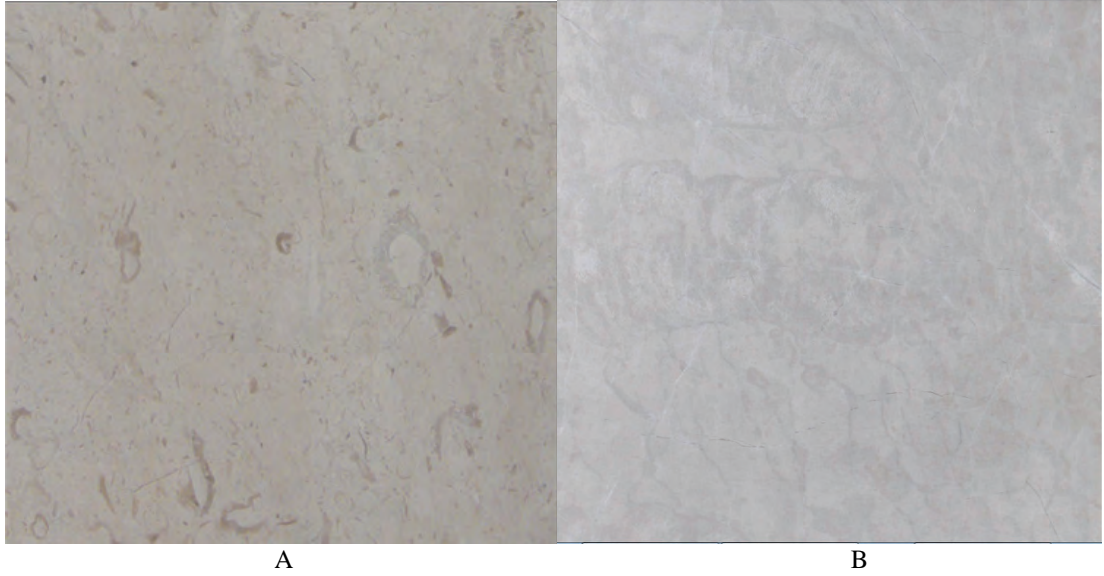


Şekil 1.142: Orta Toroslarda Alanya-Anamur-Silifke hattının kuzeyinde üretim yapan bej mermer ocaklarının jeolojik konumları. Hn= Hoyran napları, Gb= Geyikdağı birliği, Bb= Bozkır birliği.



Şekil 1.143: Taşucu'nun (Silifke) batısında, Geyikdağı birliği içinde kalan Teknomar şirketine ait iki adet ocağın uydu görüntüleri. En batıdaki ocağın yakın görüntüsü ve bu bölgede üretilen Mersin bej mermeri.

İkinci grup olarak Ermenek barajının Güneybatısındaki ocaklar ve Kuzeydoğusundaki Elifnaz mermer ocaklarının da bulunduğu grup verilebilir. Ermenek barajı çevresinde üretim yapan bu ocaklar, Hadim napları içinde yer almaktadır. Bu ocaklarda Elifnaz mermerin ürettiği Crema Parla, Perlato wave ve Perlato classic bölgenin önemli taşlarıdır (şekil 1.144).



Şekil 1.144: Ermenek barajının çevresinde üretim yapan Elifnaz mermer'in ürettiği A=Crema parla ve B=Perlato wave mermerleri

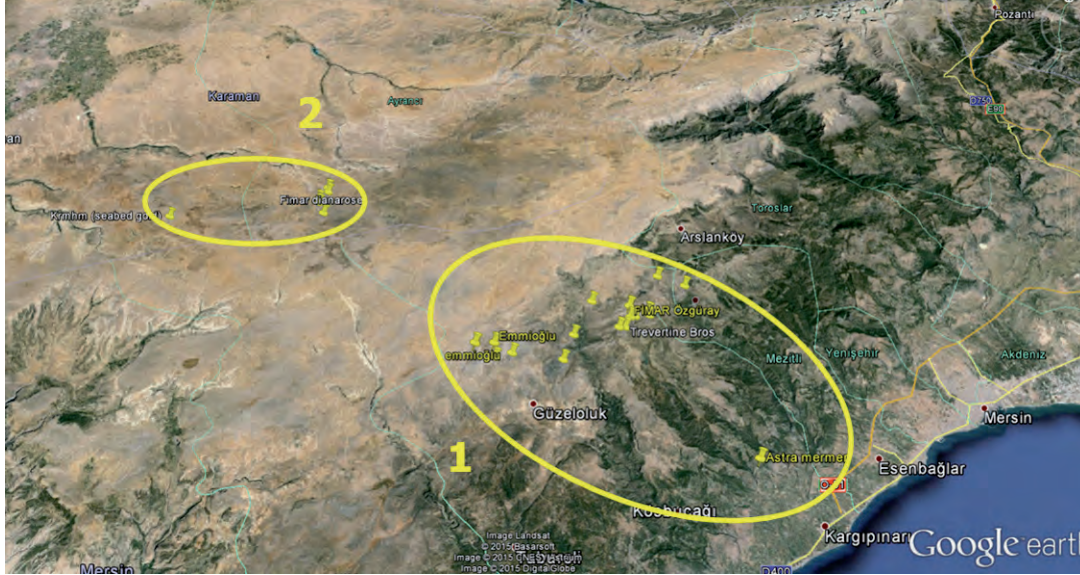
Alanya-Anamur-Silifke hattının kuzeyinde yer alan üçüncü grupta, 2013 yılında üretime başlayan Petma mermer, Karaman ili, Bucakkışla ilçesi, İhsaniye köyü civarında bulunan ve yine 2013 yılında üretime açık bej renkli mermerle başlayan MP mermer ve Aşağıçağlar Köyü Altıntaş mevkiinde bulunan Enerji maden firmalarının da içinde bulunduğu bej mermer ocakları bulunur. Bu gruptaki mermer ocakları Bozkır birliği (batı Toroslardaki Likya naplarının karşılığı) içinde yer almaktadır. Birkaç yıllık mazisi olan Petma mermer ocağı Petma bej (şekil 1.145), Enerji mermer ocağı enerji bej ve MP mermer ise açık bej isimleriyle mermerler üretilmektedir.



Şekil 1.145: Petma mermer şirketinin ocağı ve Petma bej mermeri.

1.2.2.3. Mersin'in Kuzey, Kuzeybatısı

Mersin'in kuzey kuzeybatısındaki bölge Mersin ilinden başlayıp Karaman'a kadar devam eder. Bu bölge mermer ocaklarının yoğunluğuna göre Mersin Erdemli-Sorgun bölgesi ve Karaman Taşkale güneyi olarak iki farklı grupta ele alınabilir (şekil 1.146). Bu bölgede, iki grupta da yer alan mermer ocakları Bolkardağ birliği kireçtaşlarında bulunmaktadır.



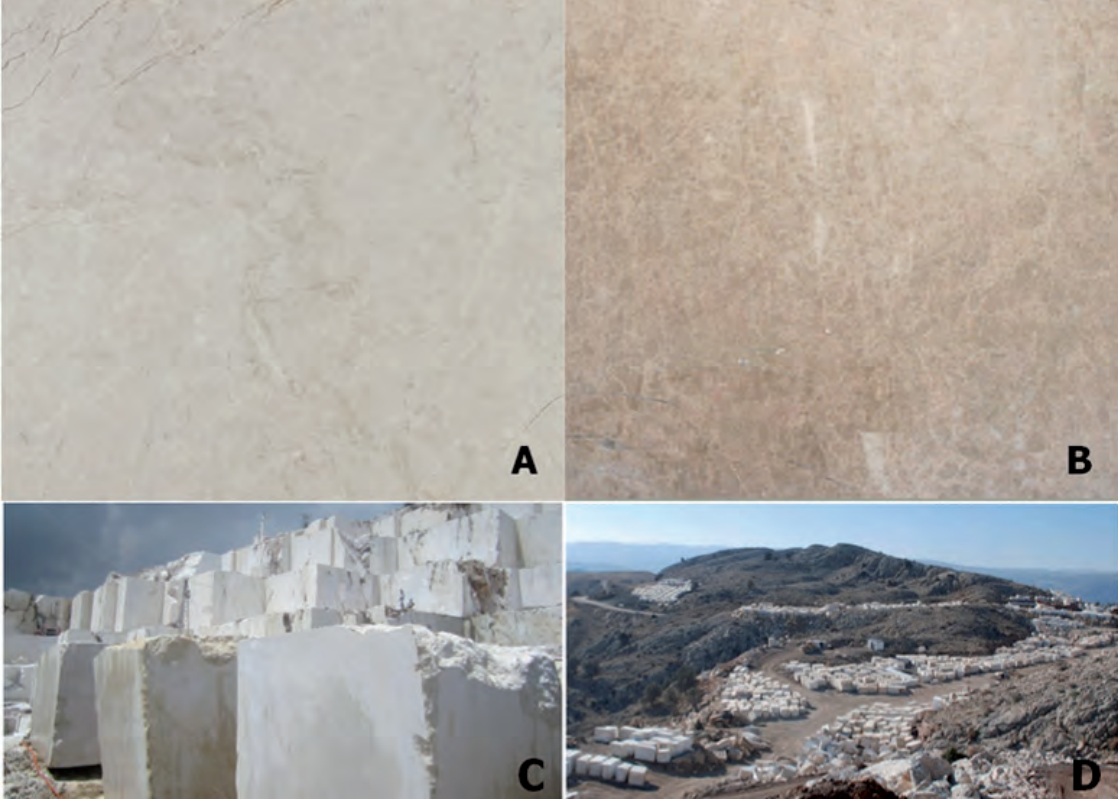
Şekil 1.146: Orta Toroslarda Mersin'in kuzey kuzeybatısında üretim yapan bej mermer ocaklarının yerleri.

Mersin'in batısında bulunan ilk grupta Astra mermer, Fimar, Emmioğlu, Silifke stone ve Travertine Bros firmalarının da yer aldığı 20 ye yakın ocak bulunmaktadır (şekil 1.147).



Şekil 1.147: A=Travertine Bros Babylon ocağı B=Fimar Cremera ocağı C= Emmioğlu ruhsat sahası (Ocak açılmadan önce) (Fotoğraflar Özgür Pala'dan).

Bu ocaklardan Mersin Fimar ocağında, Cremera, Crema taurus ve Crema siva taşları, Traverten Bross ocağında ise Babylon adlı bej mermerler üretilmektedir (şekil 1.148).



Şekil 1.148: A= Fimar firmasının ürettiği Cremera bej mermeri B= Traverten Bross'un ürettiği Babylon C ve D = Fimar Cremera ocağından görüntüler.

Sorgun yakınlarında bulunan Silifke stone firması ise burada Erdemli bej adını verdiği bej mermeri üretmektedir (şekil 1.149).



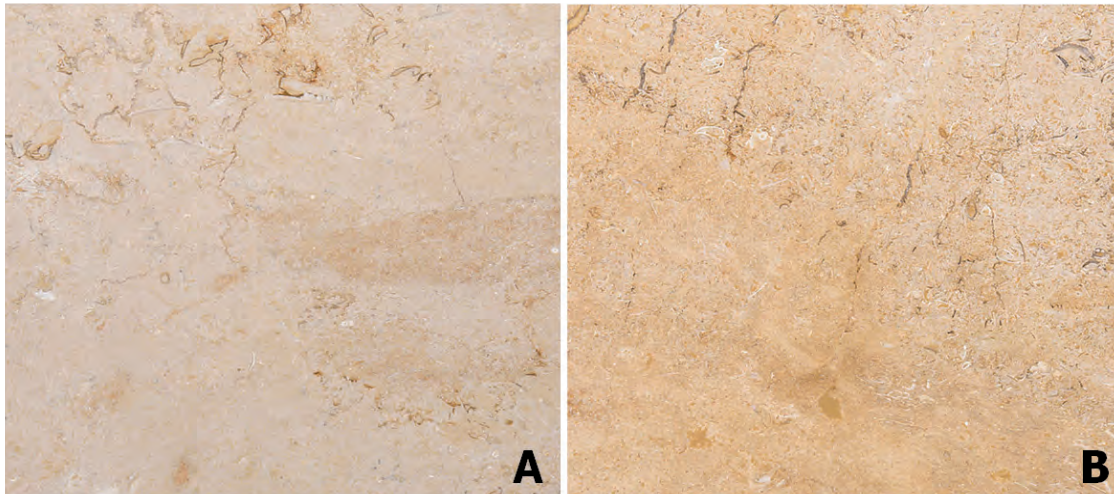
Şekil 1.149: Mersin Erdemli Sorgun köyünde bulunan ve Erdemli bej mermerini üreten Silifke stone bej mermer ocağı.

Karaman'ın güney doğusunda bulunan ikinci grup, Fimar, Emmioğlu ve Karamehmet mermer şirketlerinin de yer aldığı 6 adet ocaktan oluşmaktadır. Bu ocaklarda Fimar ve Emmioğlu Diana rose adı verilen mermeri üretirken (şekil 1.150), aynı bölgede Karaman ili Güçler köyünde 2006 yılından bu yana üretim yapan Karamehmet

madencilığe ait "Seabed limestone ocağı" adı verilen mermer ocağında ise, Seabed limestone ve Seabed gold limestone taşları üretilmektedir (şekil 1.151). Seabed ve Seabed gold mermerleri sarı ve sarı-turuncu tonların hakim olduğu, Diana rose ise pembe rengin gözlendiği bej kökenli kireçtaşlarıdır. Yine bu yörede, 2 no lu bölgenin yaklaşık 30 km kuzey doğusunda 2010 yılında AKB madencilik firması tarafından Saban Lime veya Light Moka isimli bej mermer ocağı çalıştırılmaya başlanmıştır.



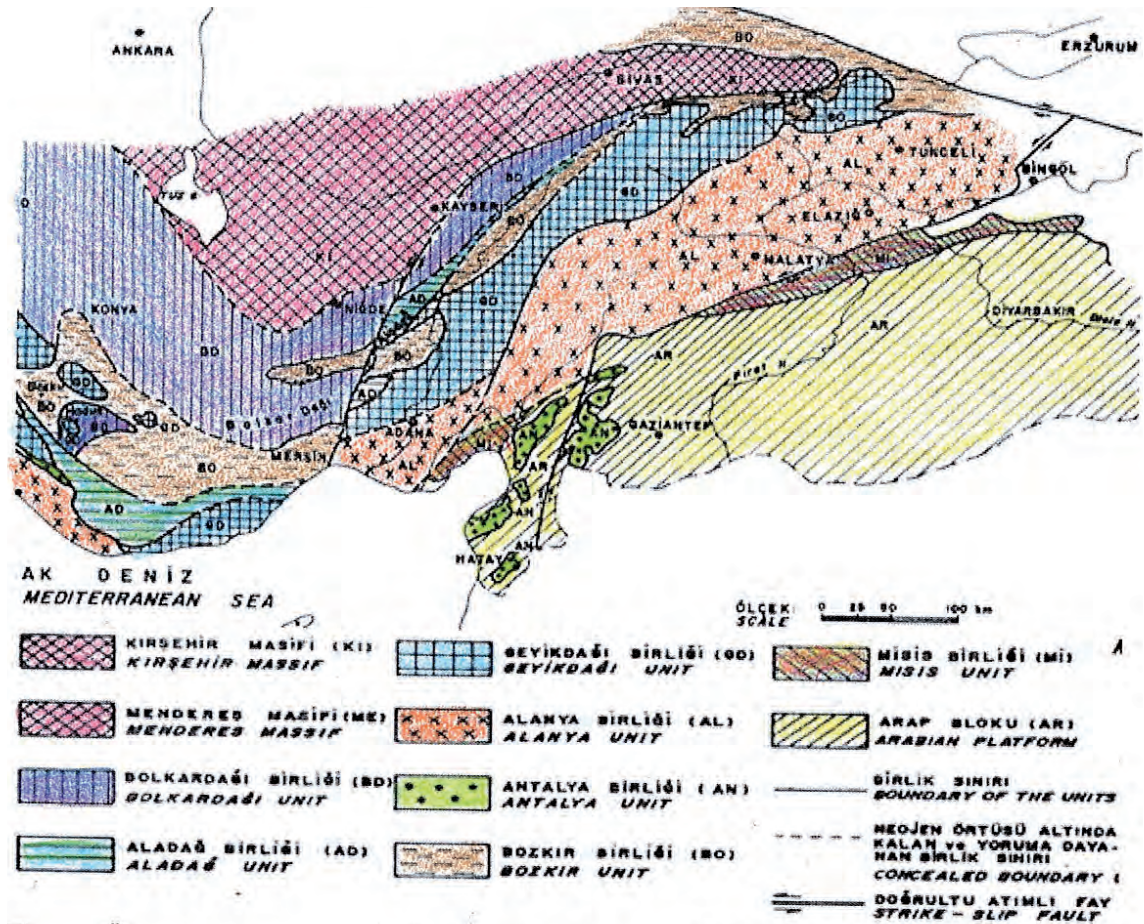
Şekil 1.150: Fimar ve Emmioğlu firmaları tarafından üretilen Diana rose mermerleri.



Şekil 1.151: Karaman ili Güçler köyünde Karamehmet madencilığe ait Seabed limestone ocağında üretilen A= Seabed limestone B= Seabed gold limestone mermerleri.

1.2.3. Doğu Toroslar Bej Mermer Yatakları

Ecemiş koridoru (fayı) doğusunda kalan, Toros kuşağının uzantılarına doğu Toroslar adı verilir. Bu bölge ile ilgili ilk yorumlu haritayı Özgül (1976), vermiştir (şekil 1.152).



Şekil 1.152: Özgül (1976) tarafından verilen doğu Torosların genelleştirilmiş haritası.

Şekil 1.152 de görüldüğü gibi Ecemiş fayının doğusunda kalan kesimde Alanya birliği olarak kabul edilen, Adana üzerinden Malatya, Elazığ ve Tunceli'ye kadar uzanan birlik, Arap bloğunu, Toros birliklerinden ayıran sınır üzerindedir. Alanya birliği, derinlikle artan metamorfizma gösterir. Permien ve Triyas mermerlerini ve yeşil şistleri kapsar. Alt Tersiyer (Paleosen?, Eosen) kayaları transgesiftir, metamorfizma göstermez (Özgül, 1976). Alanya birliğinin daha kuzeyinde Geyikdağı birliği, Bozkır birliği ve Bolukardağ birliği kayaları yer alır. Aladağ birliği, doğu Torosların batısından doğuya doğru incelenerek kaybolur.

Metin vd. (1986), doğu Torosların batı kesiminin jeolojisi isimli çalışmalarında bölge jeolojisinden şöyle bahsederler. "doğu Torosların batı kesimi, başlıca tortul, metamorfik ve manto kökenli olmak üzere üç büyük kaya grubundan oluşmuştur. Bu kaya grupları yapısal konumları ve özellikleri bakımından dört ana topluluk oluştururlar. Göksu fayının

doğusunda Göksun metamorfileri, GD sonda Andırın karmaşığı, Göksu fayının batısında Toros otokton istifi ve bu otoktonu B-KB dan çevreleyen allokton ofiyolitli Kireçlikyayla karmaşığı bu dört kaya topluluğunu oluşturur. Toros otokton istifi ve Göksun metamorfileri düzenli bir stratigrafik istif sunarlar. Kireçlikyayla karmaşığı ile Andırın karmaşığının düzenli bir stratigrafi istifi yoktur. Bu iki karmaşık birbirinden bağımsız olup, büyük boyutta, değişik yaş ve özellikte Mesozoyik kireçtaşları ile serpantinleşmiş bazik ve ultrabazik kaya kütlelerinden oluşmuşlardır.

Toros otoktonu, Kambriyenden Kuvaterner'e kadar, genellikle kalın düzenli bir stratigrafik istif oluşturur ve fosilli olarak tüm sistemleri içerir. Otokton istif; kırıntılı, çoğunlukla karbonatlı platform çökellerinden meydana gelmiştir. Tabaka yapıları çok düzgün ve belirgindir". Yazarlar, "doğuda Göksun metamorfileri, batıda Kireçlikyayla ofiyolitli karmaşığı ile sınırlanan bu otokton birimler, KD-GB doğrultusunda, Kozan'dan itibaren Sarız'a doğru bir uzanım gösterirler ve geniş alanlar kapsarlar. Özgül (1976), bu topluluğu Geyikdağı birliği olarak belirtmiştir. Belirtilen bu sahada, Alt Paleozoyikten Senozoyik sonuna kadar bütün devirler, muhtelif tortul kaya birimleriyle temsil edilirler ve düzenli bir stratigrafi istifi sunarlar" demektedirler.

Varol vd. (1986), doğu Toroslar otokton Geyikdağı birliğinde Orta-Üst Triyasın varlığı (Sarız-Tufanbeyli yöresi, Kayseri) isimli çalışmalarında, "Geyikdağı otoktonunun doğu uzantısında bugüne kadar yalnızca Alt Triyasla tanıtılan Triyas istifinde, resifal ve dolomitik özellikte bir Orta-Üst Triyasın da varlığı ortaya çıkmaktadır" derler.

Oğlakçı, vd. (2009), Kahramanmaraş (Türkoğlu-Narlı) yakın dolayının jeolojik incelemesi ve tektonik evrimi isimli çalışmalarında "İnceleme bölgesinde görünür istifin tabanını Üst Kretase yaşlı allokton birimler oluşturmaktadır. Ancak, petrol kuyu verileri ile jeofizik çalışmalar, allokton bu birimlerinin altında Arabistan levhasının otokton çökellerinin bulunduğunu ortaya koymuştur. Bu otokton çökelenin Kambriyen'den Kampaniyen'e değin sürekli olduğu bilinmektedir. Cudi grubu bu otokton istif içerisinde yer almaktadır. Bu çökelen süreci Üst Kretase'de bölgeye alloktonların yerleşmesi ile kesikliğe uğramıştır" diyerek bölge yapısı hakkında önemli bilgiler verirler.

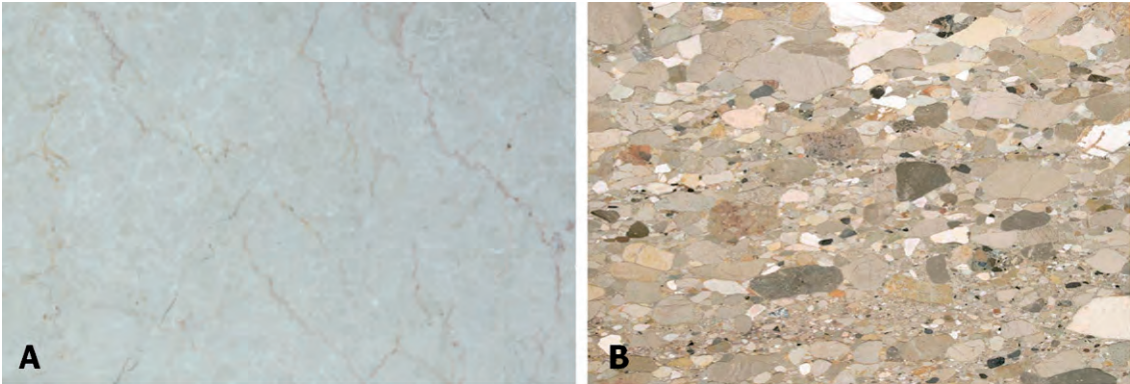
Doğu Toroslardaki bej mermer yatakları, diğer bölgelere oranla daha azdır. Mermer sektörü bu bölgelerdeki kayaçları yeni keşfetmeye başlamıştır. O nedenle bu bölgede yayılım gösteren ocakları diğer bölgelerde olduğu gibi gruplamak pek mümkün olmamaktadır (şekil 1.153). Ayrıca mermer fimaları ülkenin her yerinde olduğu gibi bu bölgede de birçok deneme yapmışlar, açtıkları bazı ocakları da düşündükleri verimi alamadıkları için 1-2 yıl içinde terk etmişlerdir. Anlatılan ocaklardan bazıları da bu tür ocak olabilir. İleriki yıllarda bu bölgede mermer üreten firma ve mermer ocaklarının sayısı hızla artacak ve bu yöredeki Toros birlikleri de mermercilik açısından değerlendirilecektir.

Bu özellikler nedeniyle doğu Toroslardaki mermer ocakları, batıdan doğuya doğru ele alınarak anlatılmaya çalışılacaktır.



Şekil 1.153: Eciş fayı (kırmızı) ile güneydoğu Anadolu süturu (turuncu) arasında, doğu Toroslarda üretim yapan bej mermer ocakları.

Eciş koridorundan doğuya doğru gidildiğinde gözlenen ilk ocak, İnkaaya firmasına ait "Crema beige" ocağıdır. Adana'nın kuzeybatısında Karakılıç köyünün 2 km. güneyinde bulunan ocakta krem renkli, ince turuncu-kırmızımsı damarlı, Crema beige mermeri üretilmektedir (şekil 1.154-A). Aynı köyün 1 km doğusunda ise Alacakaya firması Konglomera adını verdiği taşı üretmektedir (şekil 1.154-B).

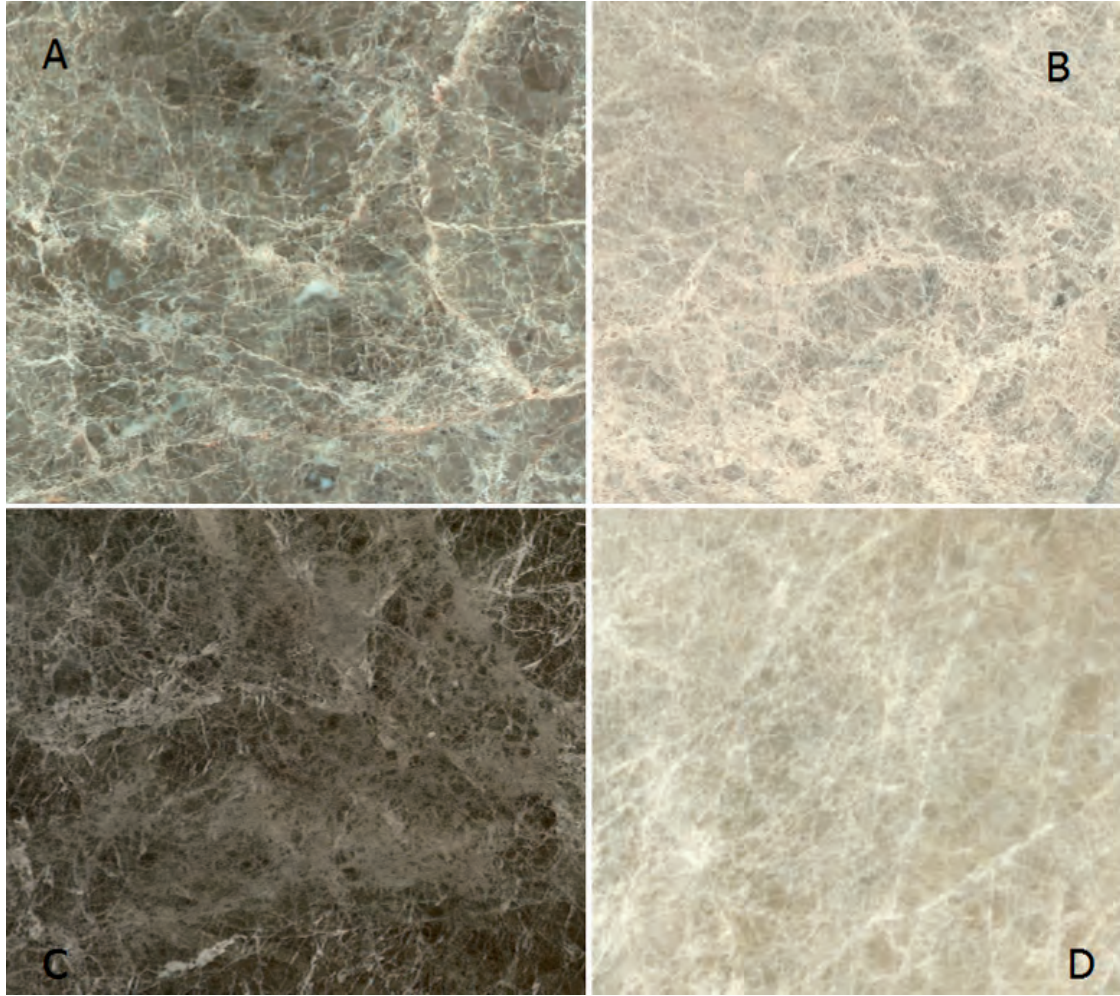


Şekil 1.154: Adana'nın kuzeybatısında Karakılıç köyü yakınlarında bulunan İnkaaya firmasına ait ocakta üretilen A= Crema beige mermeri ve B=Alacakaya'nın ürettiği Konglomera.

Daha doğuda, Osmaniye'nin kuzeyinde Kadirli çevresinde ATM mermer şirketine ait birkaç ocak, Kozan mermer firmasına ait iki ocak ve Taşkiran mermer'e ait bir ocak üretim yapmaktadır. ATM şirketinin bu bölgede ürettiği taşlar genel olarak emperador türü mermerlere benzemektedir. Bunlardan Osmaniye/Kadirli Yeşilyayla Mezi köyünde üretilen Sinfonia grey, bol bej damarlı gri renkli yer yer koyu harel bir mermerdir (şekil 1.155/A). Yine Kadirli çevresindeki bir başka ocakta ürettiği Galaxy silver mermeri bej ağırlıklı bir zemin üzerinde gri renkli harel içeren, bol bej damarlı bir mermerdir (şekil 1.155/B). Kadirli Yeşilyayla çevresinde bulunan üçüncü ocakta ise diğerlerine oranla daha koyu renkli olan, bir dark emperador türüne benzeyen bol bej damarlı Perfetto

brown mermeri üretilmektedir (şekil 1.155/C). Bu ocaklardan daha kuzey doğuda bulunan başka bir ocakta ise aynı firma Snow beige isimli yine emperador benzeri olan bej karakterli mermeri üretmektedir (şekil 1.155/D). ATM şirketine ait bu ocaklar, Özgül'ün (1976) vermiş olduğu haritaya göre Geyikdağı birliği içinde yer almaktadır.

Kozan mermer firması ise bu bölgede Mezi light bej ve Mezi cappuccino isimli mermerleri üretmektedir. Daha güneyde, Tecirli kuzeyinde yeni açılmış olan koyu bej mermer ocağı faaliyette göstermektedir.



Şekil 1.155: ATM firmasının Doğu Toroslarda ürettiği mermerler A= Sinfonia grey B= Galaxy silver C= Perfetto Brown D= Snow beige

Snow beige ocağının 25 km. kuzey doğusunda, Kahramanmaraş, Elmalı, Yeşilköy yakınlarında, Ali Candan'a ait bej mermer ocağı mevcuttur. Birkaç yıl önce açılmış olan bu ocak resifal bir özellikte olup, burada kumlu kalker türü mermer üretilmektedir. Ali Candan ocağının üretime başlamadan önceki görüntüleri, bu bölgenin masif bir kalker olduğunu, eklem ve çatlak sistemlerinin çok seyrek olduğunu gösterir. Bu görüntüler buranın resifal bir düzey olduğunu da göstergeleridir (şekil 1.156).



Şekil 1.156: Kahramanmaraş/Elmalı Yeşilköy yakınlarında, Ali Candan'a ait bej mermer ocağı (resimler Ali Candan'dan).

Bu ocaktan daha doğuda Elbistan'ın İncecik mahallesinde bir Filistin şirketi olan HL jeruselem firmasının ocağı bulunmaktadır. Bu ocakta üretilen Krem bej mermeri ince damarlar içermektedir (şekil 1.157).



Şekil 1.157: Elbistan'ın İncecik mahallesinde Filistin şirketine ait olan HL jeruselem firmasının ocağı.

Kayseri'nin yaklaşık 50-110 km GDD sında Sarız ilçesi çevresinde 9-10 ocaktan oluşan grupta İnter madencilik, CVK bej ve Kaptan Madencilik firmasına ait ocaklar bulunmaktadır. Bölgenin daha kuzeyinde, Gürün çevresinde Plato mermer ve Bilçağ-Besler firmasına ait ocaklar ile birlikte bu yörede 12 adet bej ocağı üretim yapmaktadır. Bu ocaklardan Plato mermer'e ait açık renkli homojen bej renkli bir mermer olan Plato cream ocağı, Sivas ili Gürün ilçesinden yaklaşık 7 km kuzeyde yer almaktadır (şekil 1.158). Bu ocaklar ile Malatya yakınındaki Netmer, Akın global ve Alacakaya mermer ocakları, Elazığ çevresindeki, Akdağ mermer ocağı ve Elazığ sunta üreten birkaç ocak da, Özgül'ün (1976), verdiği haritaya göre, Alanya birliğinde, metamorfizma göstermeyen Tersiyer kayalar içindedir. Bu bölgede, daha doğuda bulunan son ocaklar ise Tunceli Pertek ilçesinin doğusunda bulunan Dağdelenler firmasına ait Pertek perlato ve Alamer madencilik firmasına ait Neva bej ocaklarıdır.



Şekil 1.158: Sivas/Gürün ilçesinden 7 km kuzeyde bulunan Plato mermer'e ait ocak ve bu ocakta üretilen Plato cream mermeri.

Kayseri ili Sarız kasabası çevresinde birkaç küçük, yerel ocak üretim yapmaktadır. Bunlardan bazıları Küçüksöbeçimen köyü kuzeyinde Bazıları ise Kırkısrak köyü çevresindedir (şekil 1.159).



Şekil 1.159: Kayseri/Sarız Küçüksöbeçimen köyü kuzeyinde yer alan ocaklar ve bu ocaklardan birinin görüntüsü.

Bu bölgedeki ocaklar için Sarız belediyesinin web sayfasında "Kayseri/ Sarız/ Sancakağlı ve Tavla Köyleri Mevkiinde 2 Mermer ocağında mermer çıkartılmaktadır. Sancakağlı mevkiindeki ocak durmuş vaziyette. Tavla koyu mevkiindeki mermer ocağı ise çalışmaktadır" denmektedir. Ayrıca "2009 yılından itibaren Türkiye'nin önemli mermer firmaları olan Dimer mermer, alfa mermer, Mercan mermer ve Troya mermer Kırkısrak köyünde işletme ruhsatı aldılar" denilerek mermer firmalarının yavaş yavaş bu bölgeye geldikleri vurgulanmaktadır.

Yine bu bölgede Malatya Hekimhan'da Alacakaya firmasına ait 2 ocak, Malatya'nın güneybatısında Akçadağ ilçesi Hançerli köyünün güneyinde, Başyurt yaylasında Netmer, Dağdelenler mermer, Akın global, Atılım madencilik ve Başarı mermer firmalarına ait ocaklar bulunmaktadır. Bu ocaklarda Netmer; Melitta bej, Dağdelenler; Akçadağ perlotto adlı mermerleri, Akın global mermer firması ise Malatya Ocein eyes white ve Ocein eyes blue mermerlerini üretmektedirler (şekil 1.160).



Şekil 1.160: Malatya güneybatısında Netmer mermer'in ürettiği Melitta bej mermeri ve Akın global mermer şirketinin Malatya Ocean eyes white mermeri ve Ocean eyes blue Malatya ocağı

Netmer ve Akın global ocaklarında daha doğuda Malatya ili Akçadağ ilçesi Kadıruşağı köyü civarında Alacakaya firmasına ait ocakta Best cream, Perlatto rosa ve Perlatto giallo isimli mermerler üretilmektedir. Daha kuzeyde ise Darende ilçesi Hacılar köyü güneyinde Alacakaya firması, Darende bej adıyla açık bej mermer üretmektedir. Malatya Doğanşehir çevresinde ise Ahmet Tangün ocağı bulunmaktadır. Malatya bölgesinin son ocakları, kuzeyde Arapgir ilçesi güneyinde, birisi Aydınnur dericilik firmasına ait iki adet bej mermer ocaklarıdır.

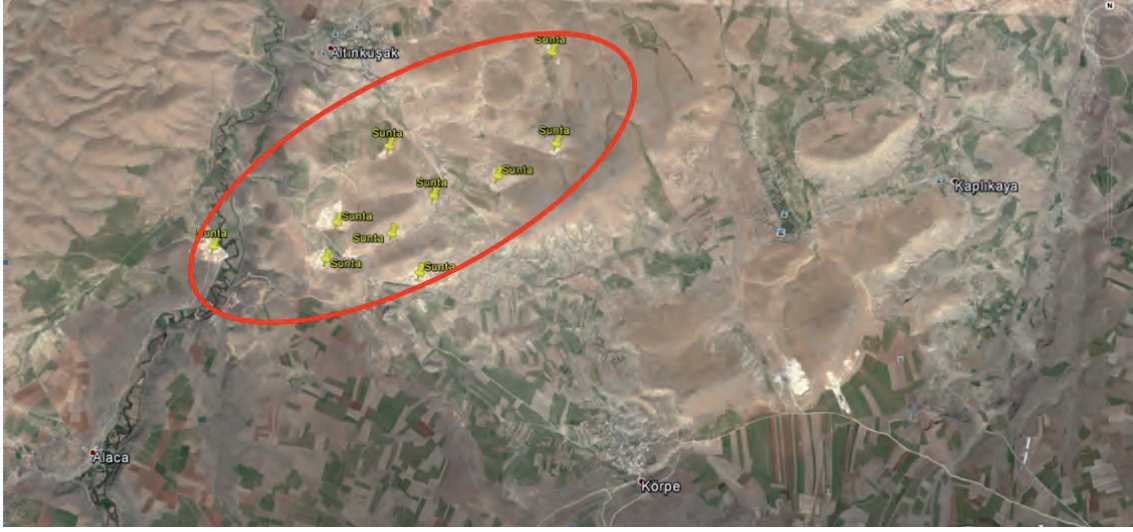
Yörenin daha Kuzeydoğusunda Elazığ bölgesi gelmektedir. Elazığ ili mermercilik açısından oldukça önemli bir ilimizdir. Birçok mermer fabrikası ve çok çeşitli mermer ocakları (bej, sunta, traverten, petrol yeşili türü serpantinit, Elazığ vişne türü çakıltası) uzun yıllardan beri üretim yapmakta ve bu ilimizde oldukça hatırı sayılır istihdam yaratmaktadır.

Bunlardan Elazığ ili merkez ilçesi Çöteli köyünde 2005 yılında açılan ocakta Akdağ mermer firması Akdağ bej adıyla bej mermer üretimi yapmaktadır (şekil 1.161)



Şekil 1.161: Elazığ/Çöteli köyünde üretilen Akdağ bej mermeri ve üretildiği ocak.

Elazığ'ın bilinen ve tanınan eski taşlarından biri de Elazığ sunta'dır. Dark ve light çeşitleri olan bu taş uzun yıllardır Elazığ ili Körpe köyü ile Altıkuşak köyleri arasındaki Üçtepe mahallesi civarlarında, GBB-KDD yönlü bir vadi boyunca üretilmektedir (şekil 1.162). Dark ve light türü oluşumlar aynı ocakta kireçtaşındaki yersel ortam değişimi sonucu oluşmuş olan açık ve daha koyu bölgelerden meydana gelmektedir.



Şekil 1.162: Elazığ ilinin kuzeyinde Körpe ve Altınkuşak köyleri arasında uzanan vadi içinde yer alan Elazığ sunta ocakları.

Kesilmiş ve parlatılmış şekliyle gerçekten de suntaı andıran bu kireçtaşlarının light ve dark olarak iki farklı türü üretilmektedir (şekil 1.163).



Şekil 1.163: Elazığ ilinin kuzeyinde Körpe ve Altınkuşak köyleri arasında uzanan vadi içinde üretilen Elazığ sunta light ve dark mermerleri

Çeşitli firmalar tarafından farklı isimlerle tanıtılmaya çalışılan Elazığ sunta mermeri (ATM mermer ve Elmad; moca cream ve moca grey, Ezgi mermer; ameretto cream, Akdağ mermer; mesta beige), yoğun olarak cm boyutlarını aşan nümmilites fosilleriyle çok karakteristiktir (şekil 1.164).

Bu bölge araştırmacılar göre Kırkgeçit formasyonu içinde kalmaktadır. Orta Eosen- Üst Oligosen yaşlı çakıltaşı, kumtaşı ve marn ve kireçtaşlarından oluşan Kırkgeçit formasyonu doğu Anadolu'da mermercilik açısından önemli bir kaya topluluğu oluşturur. İç (2003), Kırkgeçit formasyonunun Kovancılar (doğu Elazığ) civarındaki yüzeylemelerinin mikropaleontolojisi isimli tez çalışmasında Kırkgeçit formasyonunu

şöyle tanımlar. " Elazığ magmatiklerini diskordan olarak üstleyen Orta-Üst Eosen (Bartoniyen-Priaboniyen) yaşlı, konglomera, fosilli kumtaşı, marn, çamurtaşı, kumlu kireçtaşı, bol fosilli, algli masif kireçtaşı litolojisindeki Kırkgeçit formasyonu sığ denizel ortamı karakterize etmektedir. Kırkgeçit formasyonunu diskordan olarak üzerleyen Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı Karabakır formasyonu, karasal ortamı simgeleyen göl çökelleri (konglomera, kumtaşı, kiltası, göl sel kireçtaşı) ile karasal bazaltlardan ibarettir. Çalışma sahasında geniş yüzlekler veren Kırkgeçit formasyonu'ndan toplam 4 adet ölçülü stratigrafik kesit alınmıştır. Bu stratigrafik kesitlerden derlenen sistematik örneklerin incelenmesiyle 36 cins bentik ve planktik foraminifer, 21 tür bentik foraminifer saptanmıştır. Orta-Üst Eosen yaşlı Kırkgeçit formasyonunda marn, kumtaşı, kumlu kireçtaşı, bol fosilli masif kireçtaşı ardalı katmanlarda biyostratigrafi destekli 2 bentik foraminifer zonu belirlenmiştir. Bunlar Orta Eosen (Bartoniyen)'de Nummulites perforatus, Üst Eosen (Priaboniyen)'de Nummulites fabianii zonlarıdır."



Şekil 1.164: A ve B =Elazığ sunta mermerinin üretildiği kireçtaşlarında gözlenen ve boyları birkaç cm yi bulan Nummulites fosilleri C ve D= Elazığ sunta ocakları.

Yine bölgede çalışma yapan Türkmen vd. (2001), Kırkgeçit formasyonu için şu fikirleri öne sürerler. " Formasyon ilk kez Perinçek (1979), tarafından Van'ın Kırkgeçit köyü yakınlarında tanımlanmıştır. Elazığ yöresinde geniş yayılım sunan formasyon, genellikle Tersiyer öncesi birimleri uyumsuzlukla üstlerken, bazı yüzeylemelerinde ise Seske formasyonu üzerinde yer alır. Elazığ dolaylarında yerel litolojik farklılıklar sunan formasyon, genelde konglomera, kumtaşı, kireçtaşı ve marnlarla temsil edilir. Formasyon, bölgenin kuzeyinde çoğunlukla kireçtaşlarıyla karakterize edilirken, güneyindeki yüzeylemelerinde konglomera, kumtaşı ve marnlardan oluşur."

Türkmen vd. (2001), daha önceki çalışmalarda bölgedeki Seske formasyonu ile Elazığ sunta mermerlerinin üretildiği Kırkgeçit formasyonunu arasında bir uyumsuzluğun varlığından söz edildiğini söylerler. Ancak yazarlar yaptıkları bu çalışma sonucunda böyle bir uyumsuzluğun olmadığını, paleontolojik çalışmalar sonunda istifte Üst Paleosen-Alt Eosen-Orta Eosen yaşını veren bentik ve planktik foraminiferler saptamışlardır. Ayrıca, mikrofasiyes incelemelerinden elde edilen fasiyes zonları arasındaki ilişkiler de, istifte bir süreksizliğin olmadığını ve sözkonusu istifin çökeldiği Eosen denizinin zamanla derinleştiğini göstermektedir. Bu veriler ışığında yazarlar Üst Paleosen-Orta Eosen istifinin kesintisiz olduğunu savunurlar.

Elazığ çevresindeki ocaklardan daha doğuda bulunan son ocaklar ise Tunceli Pertek ilçesinin doğusundaki Dağdelenler ve Neva bej ocaklarıdır. Dağdelenler mermer ve maden firması (DM2), 2000 yılından bu yana, Tunceli ili Pertek ilçesi çevresindeki ocağında Pertek perlato ismini verdiği bej kökenli mermeri üretmektedir. Firma web sayfasında bu mermer için "Pertek İlçesinde bulunan ocağımız sunduğu ürün çeşitliliği ile vazgeçilmez ocaklarımızdan biridir" diyerek ocakta çeşitliliği vurgular (şekil 1.165).



Şekil 1.165: Dağdelenler mermer ve maden firması (DM2) tarafından Tunceli ili Pertek ilçesindeki ocağında üretilen Pertek perlato mermerleri.

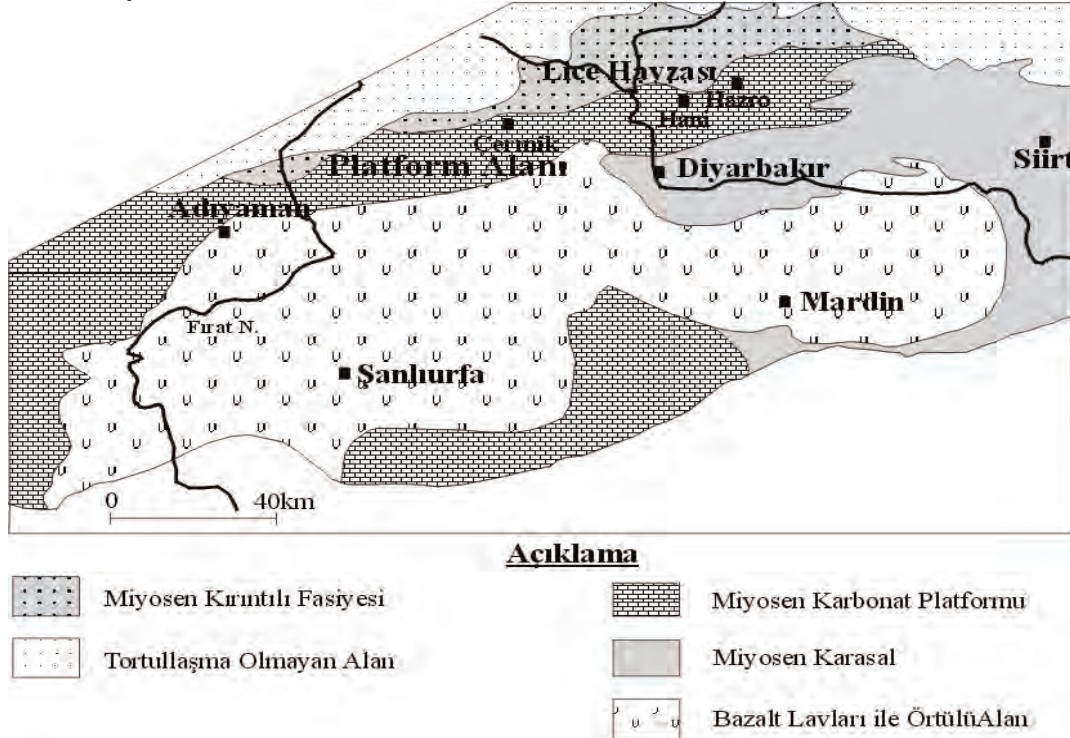
Yine aynı yörede Asenka mermer tarafından yeni açılan bej mermer ocağından bahsedilmektedir. Ancak bu ocağın yeri tam olarak tespit edilememiştir.

1.3. GÜNEYDOĞU ANADOLU BEJ MERMER YATAKLARI:

Güneydoğu Anadolu bölgesinin jeolojisi incelendiğinde kuzeyde, güneydoğu Anadolu ofiyolit kuşağı ile Bitlis masifi, güneyde ise Arap platformunun yer aldığı görülür. Bitlis masifinde belirgin bir işletme olmamakla birlikte beyaz mermerlerde de değinileceği gibi beyaz ve pembe renkli Prekambriyen mermerleri ümit vermektedir. Ofiyolit kuşağında serpantinitle ve ofikalsit olan Elazığ vişne yatakları işletilmektedir. Arap platformu ise Miyosen yaşlı sığ denizel kireçtaşları ile çok büyük bir mermer potansiyeli sunmaktadır. Ofiyolit kuşağının Arap platformu üzerine Miyosen sırasında bindirmesi sonucunda napların yükü nedeniyle bindirme kuşağı önünde kırıntılı tortulların çökeldiği Lice havzası oluşmuştur, Lice havzasının daha güneyinde ise Miyosen sırasında sığ denizel bir platform yer almaktaydı. Bu platformun Lice havzası ile geçişli sınırları boyunca Miyosen'de uzun bir kuşak halinde set resifleri oluşmuş ve masif kireçtaşları çökelmiştir. Bu set resifi fasiyesindeki kireçtaşlarında Hazro, Hani ve Çermik ilçeleri çevrelerinde çok verimli mermer yatakları işletilmektedir. Aynı kireçtaşları Urfa çevresinde Harran ovası

güneyinde de benzer özellikleri ile çok geniş mostralar oluşturur. Bu yörede yama resifleri halinde çökelmiş Miyosen karbonatları mermer işletilebilecek özelliktedir (Erdoğan, 2001).

Erdoğan ve Yavuz (2002), yörede yaptıkları çalışmalarında "Bej ağırlıklı mermer ocaklarının üzerinde açıldığı Miyosen kireçtaşları, Miyosen döneminde güneydoğu Anadolu bölgesini kapsayan karbonat platformunun kuzey kenarı boyunca sıralanan set resifleri halinde çökelmiştir" diyerek bu kireçtaşlarının resifal olduklarını vurgularlar. (Şekil 1.166).



Şekil 1.166: Güneydoğu Anadolu'da mermer üretimi için önemli olan Miyosen karbonat platform alanlarının yayılımı (Görür, 1998).

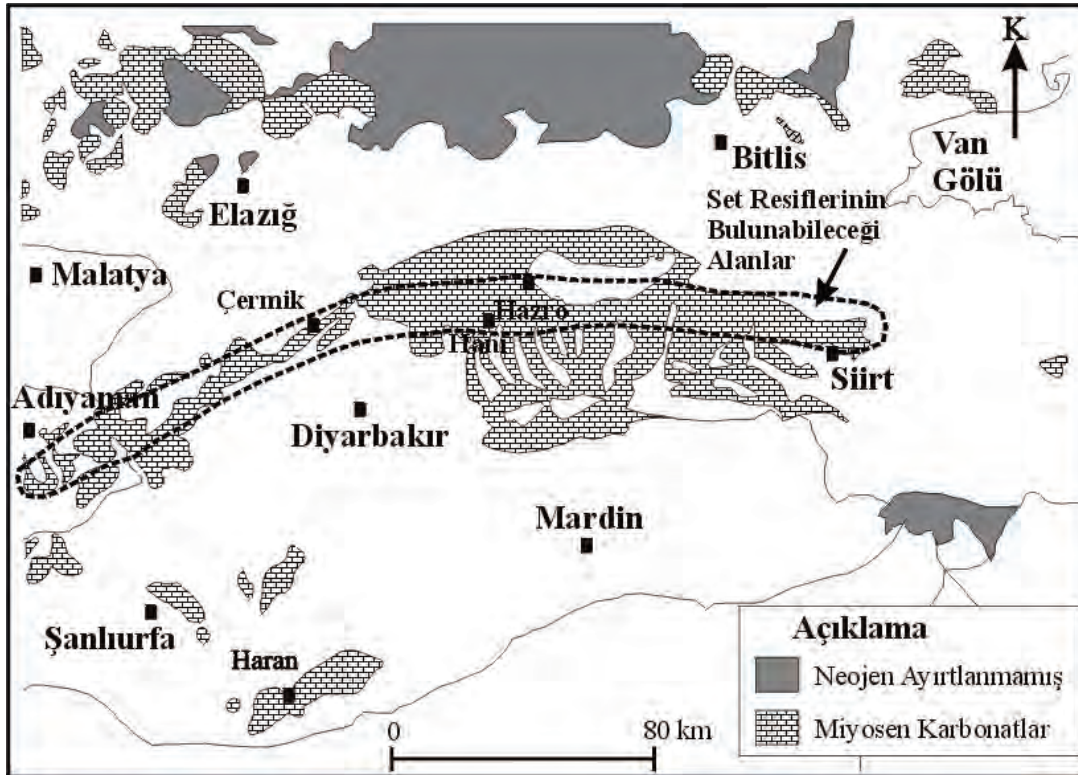
Kireçtaşları, bahsi geçen platform kenarının gerisinde ve Urfa Harran yöresine kadar çok geniş bölgede set ardı fasiyeste çökelmiş şekilde ve yatay konumda yüzlek verir (şekil 1.167). Bu kireçtaşları Harran yöresinde birçok yerde killi ve kırıntılı fasiyeste olup ince tabakalıdır ve bu yüzden blok vermeye müsait değildir. Fakat bu geniş bölgede yer yer yama resifleri halinde, masif içyapılı karbonatlar da çökelmiştir. Böyle aralarda, yama resifleri şeklinde çökelmiş kireçtaşları kalın tabakalı, masif içyapılıdır ve blok verecek özelliktedir. Bu yama resifleri; uzun mesafelerde yanıl devamlı olmasa bile ekonomik yönden önemli rezervler oluşturmaktadır ve güneydoğu Anadolu'da mermer işletmeciliği için umut veren bir başka potansiyel olarak düşünülmelidir.

Set resiflerinin bulunabileceği platformun kuzey kenarı, Siirt'ten Adıyaman'a kadar bir bölgede mostra vermektedir. Tüm bu şerit, benzer karbonat resiflerinin bulunabileceği bir bölgeye karşıt gelmektedir (şekil 1.168). Bu yüzden bu sınır boyunca ekonomik yönden önemli ve mermer işletilmeye uygun kalın ve masif içyapılı kireçtaşlarının

bulunması beklenir. Bu kuşak, bu yüzden mermer oluşumları yönünden önemli bir potansiyel sunmaktadır. Bu kireçtaşlarının çok kalın tabakalı olan ve resif çekirdeği fasiyelerinde çökelmiş bölümleri büyük boyutta bloklar verebilmekte ve homojen renk ile parlama özelliği sunmaktadır.



Şekil 1.167: Yatay konumda yüzlek veren bölge kireçtaşlarından bir görüntü.



Şekil 1.168: Güneydoğu Miyosen yüzlekleri ve set resiflerinin bulunması beklenen umutlu alanlar (Erdoğan ve Yavuz, 2002 den alınmıştır).

Güneydoğu Anadolu bölgesi, son yıllarda mermer üretimi açısından oldukça önem kazanmıştır. Hazro, Hani ve Çermik ilçeleri çevrelerinde işletilen bej ağırlıklı ocakların tümü önceki çalışmalarda karbonat kayalardan oluşan ve Fırat formasyonu olarak isimlendirilmiş olan Miyosen yaşlı resifal kireçtaşlarında açılmış işletmelerdir (Tuna,

1973). Günümüzde bu yörede işletilen, güneydoğu Anadolu bej mermer yatakları bu hat üzerinde yer almaktadır (şekil 1.169).



Şekil 1.169: Güneydoğu Anadolu bölgesinde işletilen bej karakterli mermer ocaklarının yerleri.

Erdoğan ve Yavuz (2002), önceki çalışmalarda yaşı Erken Miyosen olarak belirlenen Fırat formasyonu içinde mermer olarak üretim yapılan seviyelerin, fosil içeriğine dayanarak, Üst Oligosen'in en üstü ile Alt Miyosen aralığında olduğunu söylerler. Yazarlara göre, bu veriler ışığında, yörede blok mermer kaynağı olarak kullanılan resifal masif kireçtaşlarının yaşı Alt Miyosen olmalıdır.

Resif çekirdeği fasiyesindeki kireçtaşları homojen ve masif iç yapılıdır. Süreksizlikler içermemektedir. Bu özellikleri nedeni ile resif çekirdeklerinin olduğu alanlarda açılan ocaklarda üretim kaybı çok düşüktür ve ekonomik verimlilikleri yüksektir. Bozkaya vd (2009 b), ne göre bu yöredeki mermer ocaklarında blok verimi % 50-70 civarındadır. Set resiflerinin bulunabileceği platformun kuzey kenarı Siirt'ten Adiyaman'a kadar bir bölgede mostra vermektedir ve tüm bu şerit, benzer karbonat resiflerinin bulunabileceği bir bölgeye karşıt gelmektedir. Bu yüzden bu sınır boyunca ekonomik yönden önemli ve mermer işletilmeye uygun kalın ve masif içyapılı kireçtaşlarının bulunması beklenir. Bu kuşak bu yüzden mermer yönünden önemli bir potansiyel sunmaktadır (Erdoğan ve Yavuz, 2002).

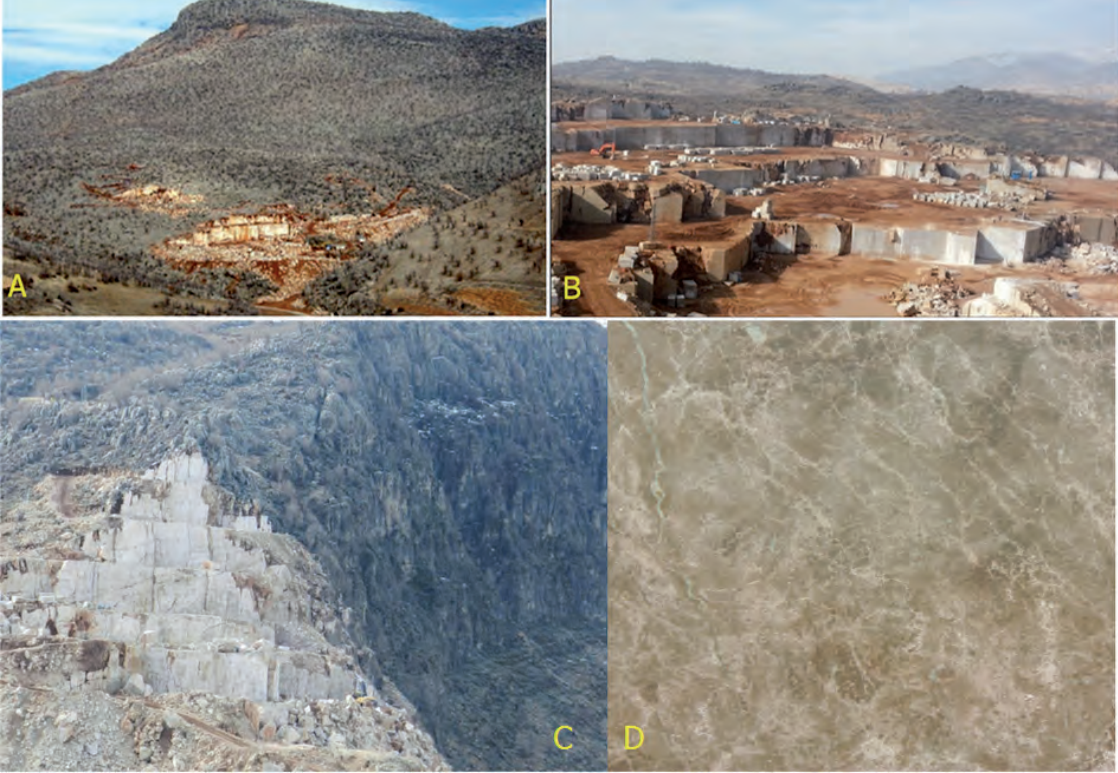
Önenç (2003), Diyarbakır ili Hazro ve Silvan ilçeleri çevrelerinde görülen Fırat formasyonunun, Uzunargit mevkiinde ölçülen kalınlığının 150 m olduğunu belirtmiştir. Fırat formasyonunun krem, bej renkli, beyaz, pembemsi, gri renkli, kırılğan, som tabakalı, kaba kırmızı algli, bryozoa, mercanlı resifal kökenli kireçtaşlarının yaşının Akitaniyen-Burdigaliyen olduğunu vurgulamıştır. Yazar, Dicle-Lice-Hazro bölgesindeki mostralarda da alacalı bej renkli, kötü boylanmış kalın tabakalı ve formasyonda sık olarak basınç stilolitlerinin geliştiğini, Fırat formasyonun da açılan mermer ocaklarında, Diyarbakır bej ticari isimli mermerlerin işletildiğini ve geniş bir yayılıma sahip olduğunu belirtmiştir.

Tonçer (2005), Mermer ocaklarındaki süreksizliklerin belirlenmesi ve mermerlerin fiziksel, kimyasal, mekanik, mineralojik ve petrografik özelliklerinin saptanabilmesi için Diyarbakır-Hani bölgesinde doktora çalışması yapmıştır. Bu çalışmada yörede bulunan mermer ocaklarında blok verme olanaklarının araştırılması için süreksizliklerin tipleri, eğim ve eğim yönleri, düzlemsellik, pürüzlülük, açıklık, sonlanma, dolgu kalınlığı ve dolgu malzemesi, uzanım, aralık, dalga yüksekliği, dalga boyu, sızma durumu, mermerin litolojisi ve rengi belirlenmiştir. Yazar, Diyarbakır-Hani bölgesi mermerlerinin fiziksel, kimyasal ve mekanik özelliklerini belirlemek için burada üretim yapan Tigre, Toprak, Atm ve Beden mermer AŞ ocaklarından örnekler almıştır.

Cevheroğlu (2005), Diyarbakır yöresindeki bazı mermer türlerine uygulanan dolgu yöntemlerinin performanslarının değerlendirilmesi isimli yüksek lisans tez çalışmasında Diyarbakır bölgesinde Dimer mermer şirketi tarafından yoğun olarak üretimi yapılan kireçtaşı kökenli Orient pink, Sand wave ve Tigre bej grubu mermerlere uygulanan dolgu yöntemlerinin performans değerlendirmesini araştırmıştır. Yazar çalışmasında, "Diyarbakır ili sınırları içerisinde bilinen en önemli kireçtaşı mostraları Çermik, Çüngüş, Hani ve Hazro ilçeleri civarında yer almaktadır. Çermik ilçesinde çok iyi blok verme ve cila tutma özelliğine sahip pembe (Hazar pembe) - bej renkli kireçtaşları mevcuttur. Çüngüş ilçesi civarında beyaz renkli kristalize kireçtaşları yer yer iyi blok vermektedir. Hani ilçesinin güneyinde geniş kireçtaşı mostraları bulunmakta ve bu kireçtaşları Çermik kireçtaşlarına benzer özellik göstermektedir. Hazro ilçesi ve civarında ise pembe ve bej renkte iyi blok verme, cila tutma özelliğine sahip birimler bulunmaktadır" demektedir.

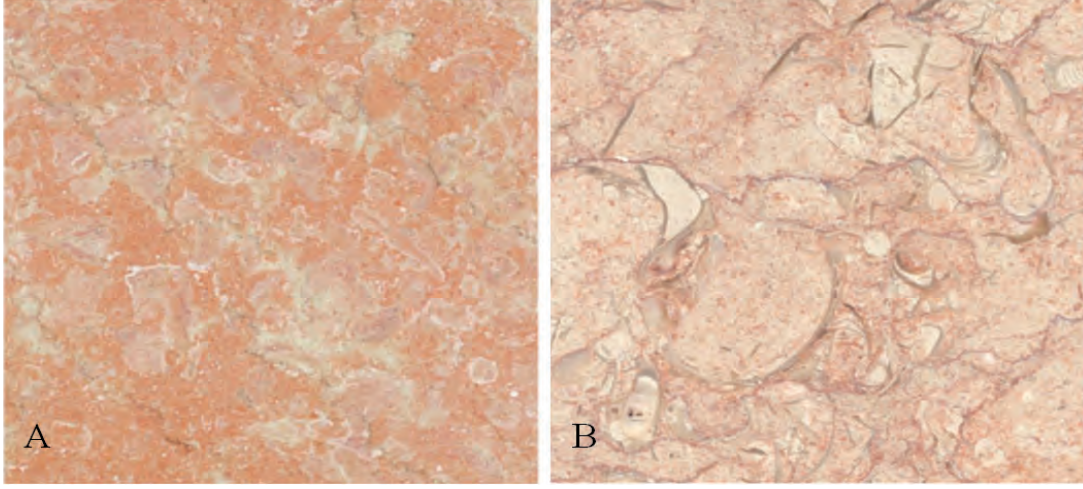
Yıldırım (2006), Diyarbakır ili Hani ilçesinin 8 km güneyinde yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında "Fırat formasyonu dış görünüşü kirli beyaz, açık gri ve krem renklidir. Taze yüzeyleri beyaz-krem, bej renk almaktadır. Sert ve kırılmalı bir yapıya sahip olup, tabaka kalınlığı inceden çok kalına kadar değişkendir. Birim konglomeratik bir seviye ile başlar üste doğru killi-tebeşirli (yumuşak) kireçtaşı, plaketsiz kireçtaşı en üstte sert, sıkı dokulu masif görünümlü kireçtaşlarıyla son bulur. Mermer üretimi masif görünümlü bol fosilli üst seviyeden yapılmaktadır. Fırat formasyonu'ndan alınan numunelerin, polarizen mikroskop altında yapılan petrografik inceleme sonucu, mikrit, sparit ve fosil içerdiği belirlenmiştir. Bunların oranına göre Dunham sınıflaması ile numunelerin istiftası olduğu saptanmıştır" demektedir.

Son on yılda çok önem kazanan bu bölgede, çeşitli bejler, siyah mermerler ve bol fosilli pembe renkli kireçtaşları mermer olarak üretilmektedir. Bölgenin en batısında, Gaziantep, Araban ilçesi Doğan mahallesinde Vakkas Çevik tarafından işletilen Glasi fosilli adıyla üretim yapan bir ocak bulunmaktadır. Daha kuzeydoğuda Adıyaman kuzeyinde, daha ziyade emperador cinsi mermerleri üreten, ocaklar kümelenmiştir. Burada Adıyaman Kömür beldesi Kaşköy köyü çevresinde Diyar madencilik, Ormaniçi köyü yakınlarında Tercih mermer ve Dicle mermer, yine kömür beldesinde Asenka mermer, Adıyaman Kahta Kozağaç köyü kuzeyinde Romer mermer gibi, genelde yöresel olan, firmalar tarafından dark ve light türü çeşitli emperador cinsi mermerler üretilmektedir (şekil 1.170).

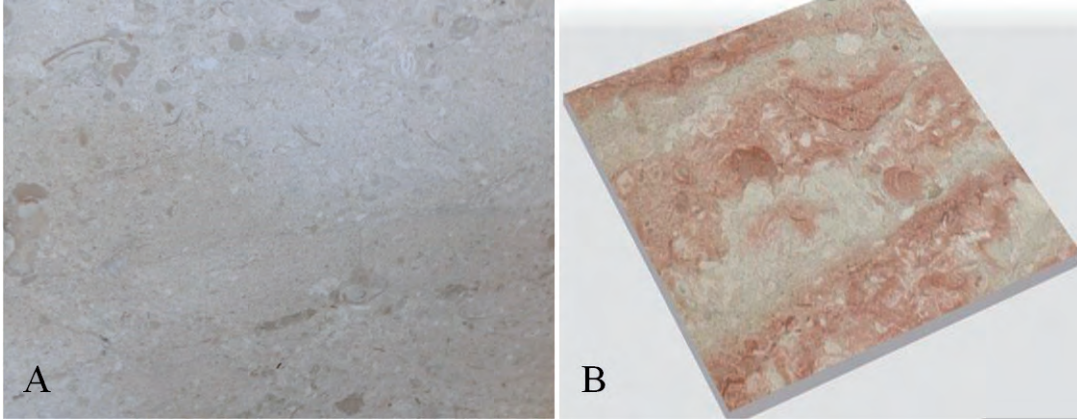


Şekil 1.170: Adiyaman kuzeyinde A= Tercih mermer B=Diyar madencilik C= Romer mermer emperador ocakları ve D=Romer mermerin ürettiği Light emperador.

Adiyaman mermer ocaklarının gruplaştığı bölgeden yaklaşık 75-80 km daha doğuda Diyarbakır Çermik ve Çüngüş çevresinde de mermer ocakları yoğunlaşmıştır. Bu bölgede, Çermik ilçesinin batısında, Çüngüş'ün güneyinde, Kuyu köyü çevresinde birisi Dimer'e ait olan 8 adet, Yeniköy'ün güney ve doğusunda 3 adet, Petekkaya köyünün kuzeyinde 1 adet ve Çermik'in doğusunda 3 adet olmak üzere toplam 15 adet mermer ocağı üretim yapmaktadır. Çermik-Çüngüş bölgesinde bazı kesimlerde pembe, açık pembe mermerler de üretilmektedir. Bu yörede Alacakaya mermer firması Petekkaya, Karakaya, Kuyuköy ve Çermik ocaklarında (Gümüş 2005), Bottičino royal, Hazar pembe (şekil 1.171/A), Hazar pink fosilli (diğer adıyla Medusa) , (şekil 1.171/B) mermerlerini üretmektedir. Gümüş 2005 yılında yaptığı çalışmada Çermik-Çüngüş mermer ocaklarını tek tek isimlendirmiş ve mermer üreten firmaları vermiştir. Gümüş'e göre 2005 yılında yörede, Alacakaya mermer dışında, Akdağ mermer (Çermik ocağı), Bahar madencilik (Kuyuköy ocağı), Can Şimşekler firması (Çermik ocağı, Botan bej, Botan krem (şekil 1.172/A), Botan pink (şekil 1.172/B), Orion bej ve Orion krem mermerleri), Fırat mermer (Kuyukoy ocağı), Nurtaş mermer (Çermik ocağı) Ünallar mermer (Çermik ocağı) firmaları üretim yapmaktadır. Yine aynı bölgede Dimer, Çermik ilçesi kuyu köyü mevkiinde emperador tipi mermer üretmektedir. Asenka mermer new bottičino, Mersan firması gül kurusu, bej ve pembe, Özçelikler mermer ise bej, antik pembe ve roza mermerlerini üretmektedirler.



Şekil 1.171: Alacakaya mermer firmasının Çermik bölgesinde ürettiği A= Hazar pembe ve B= Hazar pink fosilli mermerleri.



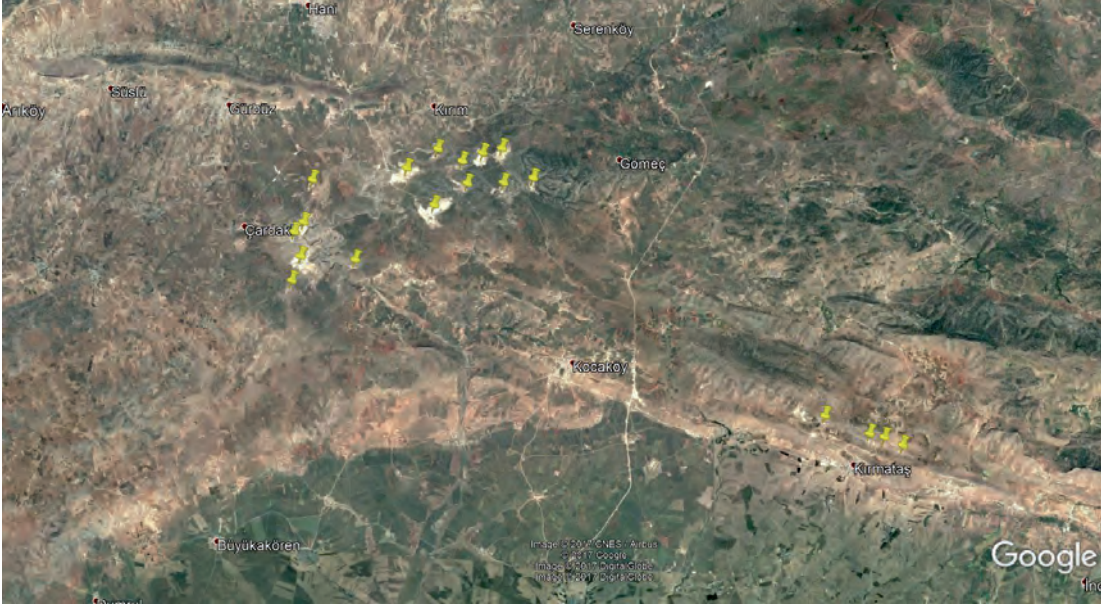
Şekil 1.172: Çermik-Çüngüş bölgesinde, Can Şimşekler firmasının ürettiği A= Botan krem ve B= Botan pink mermerleri.

Bu bölgenin doğusunda Ergani çevresinde de dağınık olarak 4 adet mermer ocağı mevcuttur. Bunlardan biri de Dicle mermer'e aittir (şekil 1.173).



Şekil 1.173: Dicle mermer Ergani bej mermer ocağı.

Mermer ocaklarının toplandığı diğer bir yöre de Hani çevresidir. Bu bölgede, Hani güneyinde 15, Kırmataş kuzeyinde ise 4 adet olmak üzere toplam 19 adet mermer ocağı faaliyetini sürdürmektedir (şekil 1.174). Yörede, Toprak mermer (6 adet ocak), Akmer-san mermer, Dicle mermer (şekil 1.175), Beden mermer, Dimer, Senkamer, ATM mermer, Bakir-mer, Mersan, Art groups firmaları faaliyet gösterirler. Bu firmalar ocaklarında, Hani bej, Sand wavy beige (şekil 1.176), Beden beige (medium ve light), Tigre beji, Hazro pembe, Art fosilli (şekil 1.177), Botan beji, boran bej ve pink zebra mermerlerini üretmektedir. Kırmataş bölgesinde ATM mermer; Beach flower (şekil 1.178), Dimer ise Orient pink isimli mermerleri üretirler.



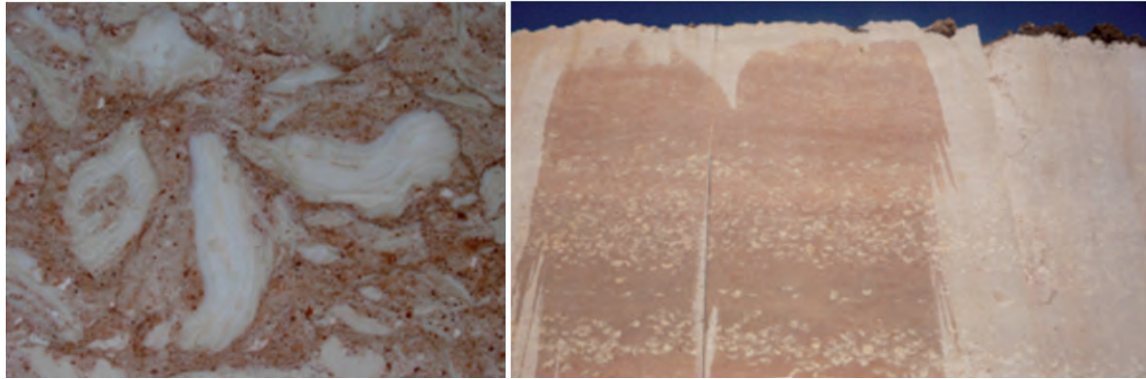
Şekil 1.174: Hani güneyinde ve Kırmataş çevresinde üretim yapan mermer ocakları.



Şekil 1.175: Diyarbakır Hani Dicle bej mermer ocağı.



Şekil 1.176: Diyarbakır Hani Kırım köyü güneydoğusunda bulunan Dimer mermere ait Sand wave ocağı ve mermeri.



Şekil 1.177: Art fosilli (Medusa) mermeri ve ocak aynasındaki fosil düzeylerinin görünümü.



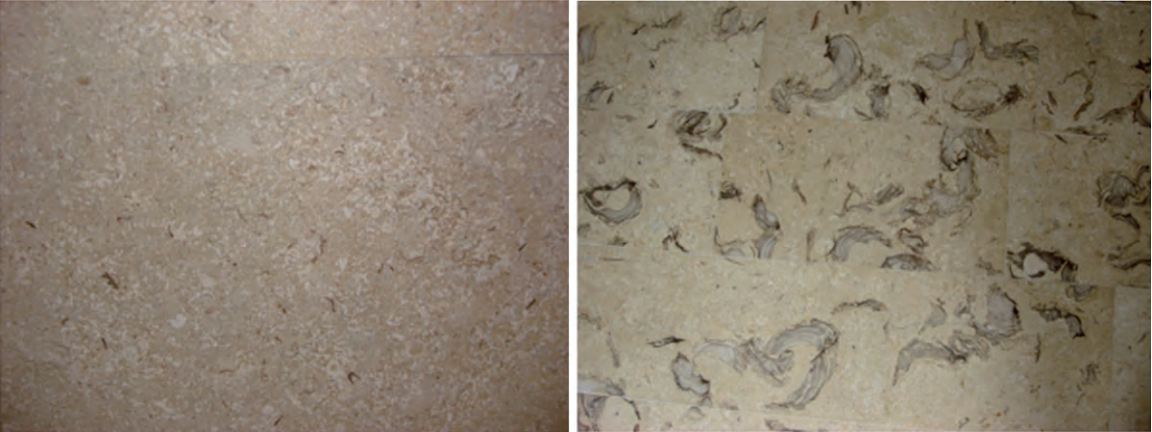
Şekil 1.178 : ATM Hani Kırmataş mermer ocağı ve burada üretilen Beach flower mermeri.

Hazro Kırmataş bölgesinden yaklaşık 100 km daha doğuda Siirt'in 20 km kuzey batısında, Siirt Baykan Dilektepe yolu üzerinde bir Bitlis firması olan ve Bitlis'te kesme tesisi bulunan Genç Polat mermer şirketine ait bej ocağı bulunmaktadır (şekil 1.179).



Şekil 1.179: Siirt Baykan Dilektepe yolu üzerinde bulunan Genç Polat bej ocağı.

Bu ocakta, Bitlis bej adı altında Hazar pembe ve Art fosilli (Medusa) mermerine benzeyen, bazen iri fosil kavkıları içeren ancak daha çok bej-kahve renklerde olan mermerler üretilmektedir (şekil 1.180).



Şekil 1.180: Genç Polat mermer ocağında üretilen Bitlis bej mermerleri.

Güneydoğu Anadolu mermer zonunun en doğusunda, Siirt Pervari Doğanca beldesi civarında, Doğanca ile Erkent köyleri arasındaki yol üzerinde, bir tanesi denenmiş ve bırakılmış ikisi ise halen çalışan, üç adet mermer ocağı bulunmaktadır. Bu ocaklar Laymer mermer şirketine ait ocaklardır(şekil 1.181 A/B).

Güneydoğu Anadolu mermer kuşağında mermer üretilebilecek daha birçok saha bulunmaktadır. Bu sahaların bir kısmı keşfedilmeyi beklerken bir kısmı da yöredeki firmalar tarafından kapatılmış olup çalıştırılmayı beklemektedir. Öyle ki yörede birkaç mermer ocağında üretim yapan bazı firmaların, maden kanununa göre kapatmış oldukları, ruhsatlarını ellerinde tuttukları, onlarca saha daha vardır. Düşünce odur ki, bu sahalar, bölge istikrara kavuştuğunda ve mermere talep arttığında üretime açılacaktır.



A

B

Şekil 1.181: Güneydoğu Anadolu mermer kuşağında en doğuda yer alan Laymer Stone bej mermer ocakları A=Laymer Stone bej ocağı Doğanca köyü Siirt, B= Yine Laymer Stone mermer şirketine ait Siirt Pervari Erkent yolu üzerinde yer alan mermer ocağı

1.4. DİĞER BEJ MERMER YATAKLARI

Türkiye jeolojik olarak çok karmaşık bir bölgede bulunmaktadır. Kuzeyde Sakarya kıtası, ortada Toros kuşağı, güneyde Arap platformu ana tektonik birimlerdir. Asıl olarak Alp Himalaya kuşağında bulunan ülkemizde, değişik bölgelerde, Prekambriyen'den Kuvaterner'e kadar, her yaşta ve her türde (tortul, metamorfik ve magmatik) kayalar görülebilmektedir.

Türkiye'nin bu karışık jeolojik yapısı ve ayrıca bazı bölgelerde eksik jeolojik çalışmalar nedeniyle, halen çalışan bir kısım bej mermer yatakları, üretim kuşaklarının içine sokulamamıştır. Bunların dışında, bu kitabın hazırlandığı birkaç yıl içinde bile yeni, birçok ocak açılıp üretime başlamıştır. Bunların bazıları kitap yazımı sırasında sık sık güncellenerek kitaba ilave edilmiştir. Ancak az da olsa gözden kaçan ocaklar olabilir.

Bazı bölgelerde belli yaşlardaki jeolojik formasyonlarda üretilen mermerlerin yanı sıra o yörede bulunan çok genç yaşlı, farklı birimlerde de mermer üretimi yapılmakta ise, bazen o genç mermerler de o yöre içinde incelenmiştir. Bunlara en iyi örnek Karabük Eflani mermerleri ve Elazığ sunta mermerleri olarak verilebilir.

Bazı bölgelerde ise böyle bir genellemeye gidilememiş ve burada üretilen mermerler Diğer mermer yatakları grubuna ilave edilmiştir. Bu gruba en iyi örnek Haymana bölgesinde üretilen Haymana bej mermeridir. Haymana'nın yaklaşık 20 km güney güneybatısında Demiröz köyünün kuzeyinde yer alan, Noa cream ve Noa cream 2 mermerlerini üreten bir ocak ile (şekil 1.182, 1.183 ve 1.184), yine bu ocağın yaklaşık 8 km batısında, İner köyü kuzey doğusunda yer alan küçük bir işletmenin ocağının, ait olduğu jeolojik konumlar tam olarak saptanamamıştır. Haymana'nın 7 km doğusunda da Karahoca köyü kuzeyinde, Eosen yaşlı kireçtaşları içinde, benzer bir işletme mevcuttur (şekil 1.184 ve 1.185). Bu yörede son olarak Türkşerefli köyü yakınında Hasdal madencilik için bir bej ocağı mevcuttur. Bu işletmelerde de Haymana bej mermerleri üretilmektedir. Bu ve bu çevrede yer alan benzer ocaklar her ne kadar Üst Jura-Alt Kretase yaşlı kireçtaşlarında yer alsalar da, ocaklarla ilgili bir çalışma yapılmadığından kuzey Anadolu (Pontidler) bej mermer yataklarına benzerlik gösterebilir de, Türkiye kuşakları açısından konumlandırılmamışlardır.



Şekil 1.182: Özyılmaz mermer şirketine ait Haymana Demirözü köyü kuzeyinde bulunan Noa cream ve Noa cream 2 mermerlerinin üretildiği bej ocağı.



Şekil 1.183: Haymana Demirözü köyü kuzeyinde üretilen Noa cream ve Noa cream 2 mermerleri.



Şekil 1.184: 1= Haymana güney batısında Demirözü köyünün kuzeyinde yer alan Neo cream ocağı 2= Haymana'nın doğusunda Karahoca köyü çevresinde yer alan Haymana bej ocaklarının yerleri.



Şekil 1.185: Şekil 1.184 de 2 numaralı bölge olan Karahoca köyü kuzeyinde yer alan Haymana bej ocaklarının yakın görüntüsü.

Aynı şekilde Yozgat ili Şefaatlı ilçesinin 3,5 km doğusunda, Karalar köyü yakınlarında, Arıtış grup madencilik şirketi tarafından çalıştırılan ocakta, Anadolu limra adı verilen beyaz-bej renkli mermerler üretilmektedir. Bilindiği gibi Limra mermeri ülkemizin uluslar arası boyutlarda tanınan ve bilinen, Finike - Demre hattının kuzeyinde üretilen önemli mermerlerinden birisidir. Bu mermer dış piyasada "Limestone (kireçtaşı) " olarak tanınmakta ve pazarlanmaktadır. Son yıllarda ülkemizde birçok farklı yörede Limestone adıyla Tersiyer yaşlı genç kireçtaşları da üretilmekte ve çeşitli isimlerle pazara sunulmaktadır. Bu mermerlerden bir kısmı da, daha önce bahsedildiği gibi bulunduğu yörelerde ele alınmış ve incelenmiştir. Bir kısım genç mermerler ise diğer mermerler grubuna dahil edilmişlerdir. Bunlara en iyi örnek Anadolu limra (şekil 1.186) ve Menderes masifi yakınlarında bulunan (Denizli, Kale) Başaranlar mermer firmasına ait Giallo tabae limestone ocaklarıdır (şekil 1.187). Bunlar dışında, bu özellikte, birçok bölgede, yeni açılmaya başlamış ocaklar da vardır.

Arıtış grup madencilik şirketinin web sayfasında bu taş için şu açıklamalar vardır. "Anadolu Limra taşı Anadolu medeniyetleri içinde doğal malzeme olarak günümüze kadar gelmektedir. Anadolu Limra taşı; beyaz olup, dekoratiftir. Don ve ısı farklılıklarından etkilenmez , bakım gerektirmez ve renk özelliğini kaybetmez. Harcı iyi tutabilmesi, kahve, çay v.b gibi şeylerin dökülmesi halinde içine çekmeyip bırakması gibi özelliklere sahiptir. Dekoratif ve tarihi özelliği olduğundan dolayı camilerde, binaların dış cephe giydirmelerinde vazgeçilmez tercihidir. Örnek olarak Ankara, İstanbul, Kayseri, Van, Kırıkkale, Kars, Niğde, Nevşehir ve Antalya bölgelerinde yoğunlukla kullanılmaktadır. Aynı zamanda mucartalı ve kalibreli (silimli) olarak kullanılabilir. Tasarımcıların isteklerine uygun motif, resim, yazı ve figürler verilebilmektedir."



Şekil 1.186: Yozgat ili Şefaathlı ilçesi Karalar köyü yakınlarında, Arıtış grup madencilik şirketi tarafından üretilen Anadolu limra mermer ocağı.



Şekil 1.187: Denizli Kale kasabası batısında bulunan Başaranlar mermer firmasına ait Giallo Tabae Limestone ocağı ve taşı

Yine Yozgat ilinin Çayıralan ilçesinin 12 km kuzeydoğusunda, Külekçi köyünün doğusunda Günyayla köyü yakınlarında bir Tokat firması olan Mensace mermer işletmesi tarafından Iris cream ocağı çalıştırılmaktadır (şekil 1.188). Bu ocakta Iris cream mermerinin light, classic ve rosa seleksiyonları üretilmektedir (şekil 1.189).



Şekil 1.188: Yozgat ili Çayıralan ilçesinin 12 km kuzeydoğusunda, Günyayla köyü yakınlarında Mensace mermer işletmesi tarafından çalıştırılan Iris cream ocağı.

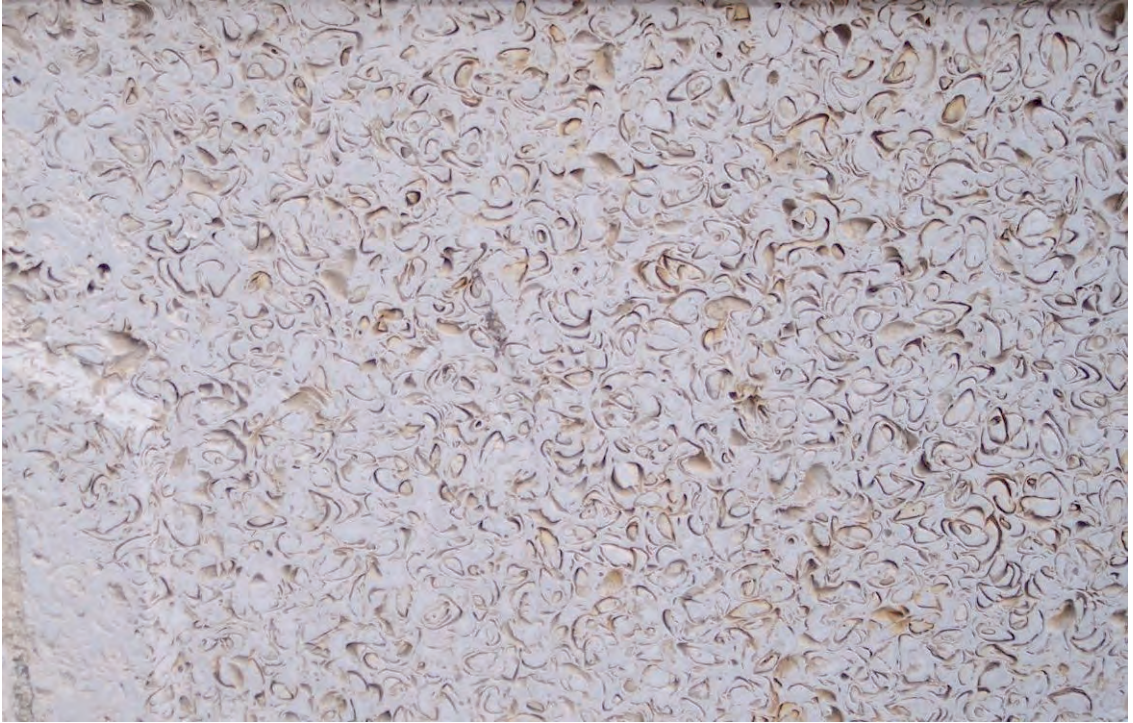


Şekil 1.189: Mensace mermer tarafından Yozgat-Çayıralan'da üretilen A= Iris cream light B= Iris cream classic C= Iris cream rose mermerleri.

Çayıralan'ın kuzeyinde Sarıaslan ve Akdağ bölgelerinde Afyonlu mermerci Hüseyin Kocabaş tarafından yeni işletmeye alınan hafif pembe renkli mermer de diğer mermerler grubuna dahil edilmiştir.

Diğer bej mermer yataklarına ilave edilecek en önemli kayaçlardan birisi de **Trakya'da**, İstanbul ile Kırklareli arasındaki bölgede, Istranca masifinin batı kesimlerinde yayılım gösteren, Bakırköy formasyonu içinde bulunan ve Küfeki taşı, Bakırköy kireçtaşı, Mactralı kireçtaşı, lümaşelli kalker, Mimar Sinan taşı, İstanbul taşı gibi çeşitli isimlerle anılan **Küfeki taşlarıdır** (şekil 1.190). Bakırköy formasyonu, tabaka araları yeşil killi, genelde değişik kalınlıkta beyaz ve kirli beyaz renkli mactralı kireçtaşlarından oluşur

(Kurnaz ve Ramazanoğlu, 2014). Bakırköy kireçtaşı, İstanbul'da Topkapı, Zeytinburnu, Merkezefendi, Esenler, Davutpaşa, Değirmentepe, Bağcılar, Güngören, Bahçelievler, Haznedar, Bakırköy, Mahmutbey, Kocasınan, Yenibosna, Halkalı, Sefaköy, Soğuksu, Kanarya, Őenlikköy ve Yeşilköy civarlarında yüzeyler. Ayrıca belirtilen bu alanlar dışında Bakırköy formasyonu K ekmece, ile B y kmece arasındaki sırtlarda; Avcılar, Fir zk y, Esenyurt, Yakuplu, Kavaklı, Gürpinar, Beylikdüzü ve akmaklı köylerinde geniş yayılım olarak izlenmektedir. Bu formasyon tarihsel gelişim çağlarından beri İstanbul'un taş ihtiyacını karşılamıştır. Tatlı su g l ortamında okelmiş olan Bakırköy formasyonunun yaşı  st Miyosen olarak kabul edilmektedir (www kare madencilik sondajcılık).



Şekil 1.190: Trakya bölgesinde, Bakırköy formasyonu içinde gözlenen maktralı kireçtaşı.

Mimar Sinan'ın birçok eserinde kullandığı Küfeki taşının en önemli özelliği doğadan çıktığı anda her türlü işleme uygun olması ve kolay işlenmesi ve havayla temastan sonra havadaki karbondioksit'i bünyesine alarak sertlik, dayanıklılık ve g  kazanmasıdır. Roma ve Bizans döneminde kullanılmaya başlanan, "İstanbul taşı" olarak da bilinen 2000-2500 yıl gibi uzun bir zaman ayakta kalabilen küfeki taşı, bu özelliği ile zamanla tüm mekanik büyüklüklerini belirgin ölçüde arttırır. Taşın içindeki mekanik büyüklükler artarken yapısındaki boşluklar azalmakta dış etkenlere karşı dayanıklılığı artmaktadır. Bizans ve Osmanlı dönemlerinde çok sayıda önemli mimari eserde (İstanbul surları, Su kemeri, Ayasofya, Yukarıkapı surları, Topkapı sarayı, Süleymaniye cami, Edirne Selimiye cami, Uzunköprü ve Uzunköprü'de bulunan Hürriyet anıtı gibi) temel yapı taşı olarak kullanılmıştır. Maktralı kireçtaşı, İstanbul estetiğini oluşturan tüm yapıların içinde ve dışında daima temel taşı olmuştur (Şekil 1.191).



Şekil 1.191: Üstte Edirne'de Mimar Sinan tarafından yapılan Selimiye camisinde kullanılan Maktralı kireçtaşları, yanda ise Edirne, Uzunköprü ilçesinde 11 Aralık 1908 de açılışı yapılan Hürriyet anıtı.

Günümüzde Trakya bölgesinde modern yapılarda da mactralı kireçtaşları kullanılmaktadır (şekil 1.192).



Şekil 1.192: Kırklareli ili kırsal kesiminde maktralı kireçtaşlarından yapılan modern bir yazlık ev.

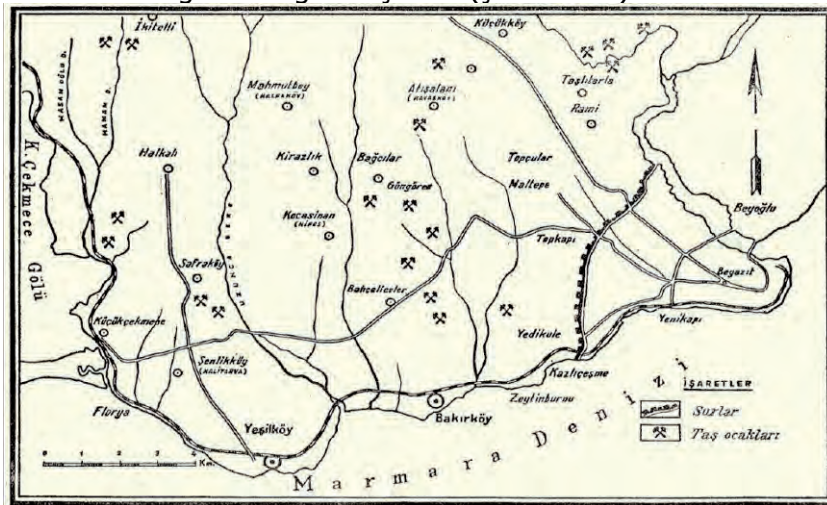
Halen gerek İstanbul gerekse Kırklareli ilinde bazıları küçük işletme ve taş ocakları olarak, bir kısmı ise büyük mermer ocakları olarak açılmış birçok mactralı kireçtaşı ocağı mevcuttur. Bunlardan bazıları, İstanbul Sazlıbosna'da bulunan Barshan madencilik,

Kırklareli ili Vize ilçesinde bulunan Vize antik mermer şirketine ait küfeki taşı ocağı, Yine Kırklareli ili Vize ilçesi Soğucak köyü çevresinde bulunan Gardaş madencilik küfeki taşı ocaklarıdır (şekil 1.193).



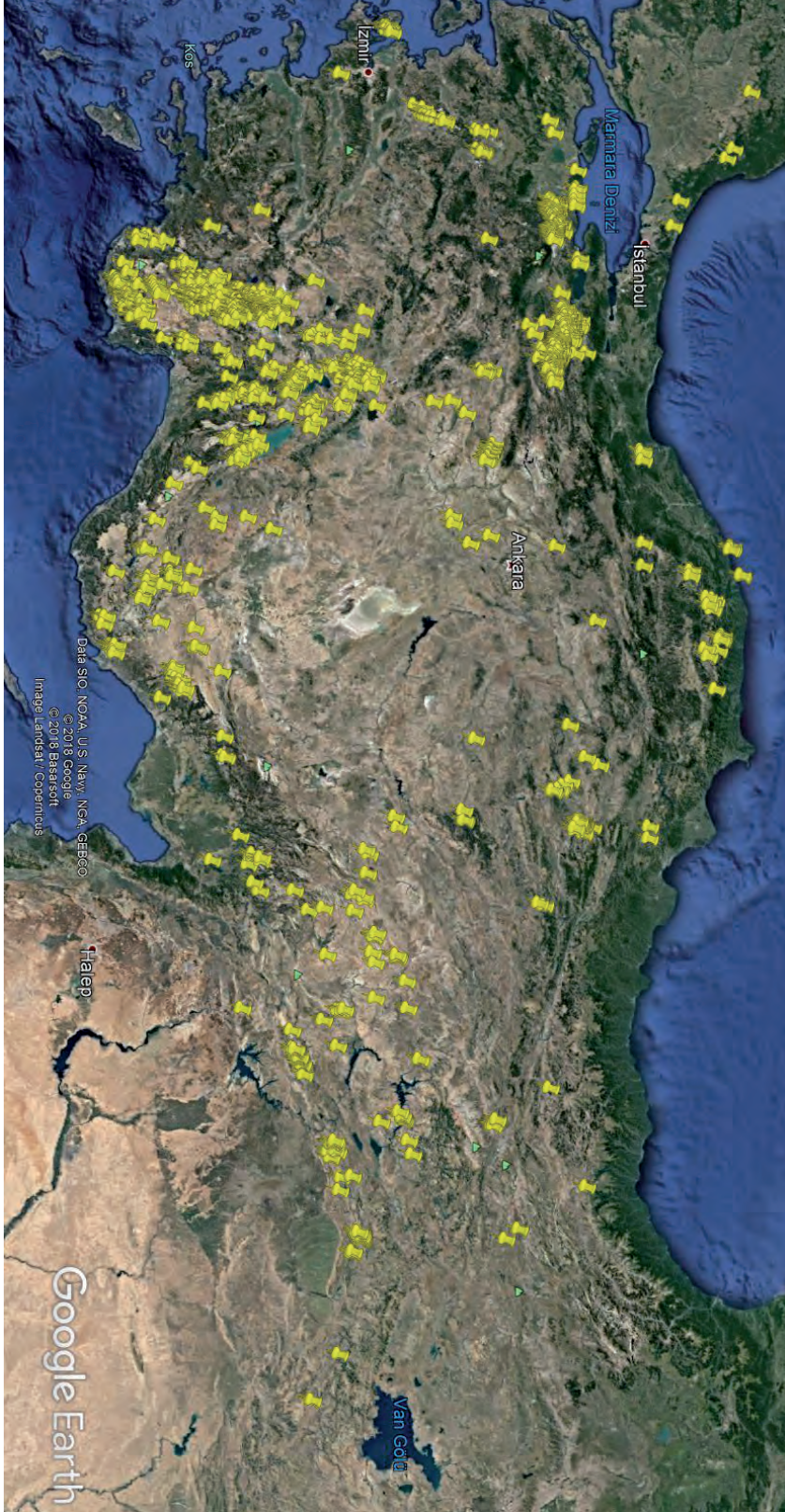
Şekil 1.193: Küfeki taşı ocakları A= Edirne ili Süloğlu köyü yakınlarında yersel bir küfeki taşı ocağı B= Gardaş madencilik Vize soğucak köyü ocağı C= İstanbul Sazlıbosna Barshan madencilik ocağı D= Vize'de Vize antik mermer şirketine ait küfeki taşı ocağı.

Sayar ve Erguvanlı 1962 yılında yaptıkları bir çalışmada Bakırköy ve çevresinde üretim yapan küfeki taşı ocaklarını göstermişler ve bu taşın uzun yıllardan beri İstanbul şehri için ne kadar önemli olduğunu vurgulamışlardır (şekil 1.194).



Şekil 1.194: Bakırköy ve civarındaki küfeki taşı ocaklarının dağılımı (Sayar ve Erguvanlı 1962).

BEJ MERMER OCAKLARININ TÜRKİYE HARİTASINDAKİ DAĞILIMLARI





2 TÜRKİYE'DEKİ BEYAZ MERMER OCAKLARI

Bu kitapta beyaz mermerler kapsamında, metamorfizma (başkalaşım) sonucu oluşmuş, zemin rengi beyaz, açık pembe ve benzeri açık renkler olan, içine bitüm, grafit, kükürt ve MnO girmesiyle gri, siyah ve leylak renklerin olduğu, $FeCO_3$ nedeniyle sarı, turuncu, kahverengi veya sarı-kahverengi renkli damarların gözlendiği veya FeO nedeniyle pembe renklere sahip olan veya mineral inklüzyonları ile yeşil veya diğer bazı renklerde görülebilen, ana minerali kalsit ve/veya dolomit olan kristalize mermerler ele alınacaktır. Bu tür kayalar mermer sınıflandırmasında "Gerçek mermerler" olarak adlandırılmışlardır (Kun 2000, 2013a).

Medeniyetler beşiği olan Anadolu'da, özellikle batı kesiminde, onlarca antik kent bulunmaktadır. Bu antik kentlerin birçoğunda görkemi ve zenginliği pekiştirmek için beyaz mermer (gerçek mermer) kullanılmıştır. Efes, Milet, Afrodiasias, Teos, Bergama, Symirna Agorası gibi iyon kentleri bunların en önemlileridir. Bu kentlerde mermercilik o kadar ileri gitmiştir ki, Efes şehrinde günümüzdekine benzer prensiple (enerjiyi su ile sağlayan) çalışan katraklarda kesilen mermerler Efes limanından adalara ve Avrupa'ya ihraç edilmekte ve büyük bir ticaret kazancı oluşturmaktaydı (İleri vd. 2000). Bu görkemli antik kentlerde kullanılan mermerler de yakın yörelerdeki ocaklardan üretilmekte idi. Öyle ki antik çağlarda bazı beyaz mermer ocakları kapalı ocak haline ve oda-topuk yöntemiyle çalışır duruma bile gelmişti. Efes şehrinin beyaz mermerlerinin üretildiği Belevi-Kuşini ocağı bunlardan biridir (şekil 2.1). Kuşini ocağı, içerisinden alınan onlarca m^3 mermerin sonucunda, insan emeği ile oluşturulmuştur. Girişte bulunan büyük bloklar mağara önünü kısmen kapatmaktadır. Oluşan mağaranın içinin genişliği

100 m., derinliği 40 m., yüksekliği ise ilk girişte 10 m. kadardır. Tavanın çökmemesi için giriş bölümünde sütun görevi yapan, madencilikte topuk adı verilen, kaideler bırakılmıştır. Batı Anadolu'da bulunan antik kentlerin çevresinde de onlarca antik mermer ocağı bulunmaktadır.



Şekil 2.1: Selçuk-İzmir karayolunun 7. Kilometresinde, yolun doğu kesiminde, yamacın üst taraflarında yer alan Kuşini mermer ocağı, Efes antik kentine mermer üreten kapalı bir ocaktır.

Bu dönemde (İ.S. 3. ve 4. yüzyıl), Efes antik şehrinde mermercilik o kadar ileri gitmiştir ki, Roma imparatoru Antonius Pius, dönemin Efes valisi Antonius Leus'a gönderdiği genelgede; "Liman dolma tehlikesi ile karşı karşıyadır. Liman çevresindeki bütün mermer ve kereste fabrikalarını kapatın" emrini vermiştir. Bu çevreci, tarihi belge Efes müzesinin bahçesinde mermer bir plakada sergilenmektedir (İleri vd. 2000). Bu belge de Efes antik şehrinde, kesme makineleri olan birçok mermer işletmesinin var olduğunu göstermektedir (Şekil 2.2).

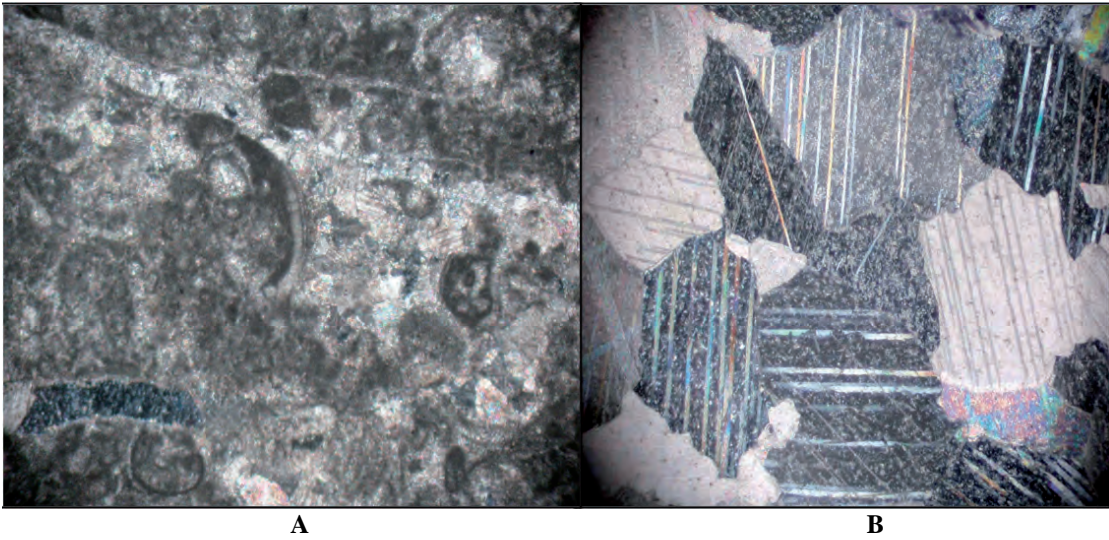
Gerçek mermerler, kireçtaşı ve/veya dolomitik kireçtaşının (şekil 2.3/A) başkalaşımı sonrası oluşmuşlardır. Metamorfizma sonucu ilksel kayaç içindeki mineraller yeniden kristalize olup dokusal olarak düzenlenirler. Bu düzenlenme sonucu ilksel kayaçtaki tane boyu farklılıkları kaybolur, kayaç yaklaşık eş tane boylu ve tekdüze görümlü hale gelir. Bu arada kayacın dokusal özelliği de değişime uğrar. Kayaçtaki karbonat mineralleri girintili çıkıntılı sınırları boyunca birbirine kenetlenir. Gerçek mermerlerdeki bu kenetlenme dokusuna "Granoblastik doku" adı verilir (Kun 2013 a) (şekil 2.3/B).

Gerçek mermerler içinde, metamorfizmaya uğrayan ilksel kayacın bileşimine bağlı olarak, kalsit ve dolomit gibi karbonatlı mineraller yanı sıra, kuvars, mika, epidot, tremolit, aktinolit, feldspat gibi silikat mineralleri de bulunabilir. Bu gibi durumlarda kayacın sertliği bir parça artar. Gerçek mermerlerde tane boyutu çok önemli bir özelliktir. Mermer ilk olarak tane boyutu ile değerlendirilir. Gerçek mermerlerin tane boyutu; kesim, sertlik, dayanım, kullanım yeri, parlaklık ve cila alma özelliklerine

doğrudan etki eder. Bu nedenle gerçek mermerlerde tane iriliği arttıkça ekonomik değer azalır.



Şekil 2.2: Efes yamaç evleri kazısında ortaya çıkarılan katrağın volanı. Su enerjisiyle çalışan katrağın volanı kırmızı ok ile işaretlenmiş yuvarlak taştır. İki tarafta kesimi yarım kalmış olan mavi ile işaretlenmiş bloklar ise Karaburun - Balıklıova bejleridir.



Şekil 2.3: A= Bir kireçtaşının, B= Bir gerçek mermerin, mikroskopik görüntüleri.

Bu kökensel özellikleri nedeniyle beyaz mermerler metamorfik bölgelerde bulunurlar. Bu nedenle, gerçek mermer ocakları ya bölgesel metamorfizmaya uğramış ya da kontak metamorfik bölgelerde bulunmaktadır.

Beyaz mermerler genellikle buldukları yörelere göre farklı yaşlarda gözlenebilir. Örneğin Menderes masifindeki beyaz mermerler genellikle Mesozoyik yaşlıdır. Yine,

bazı beyaz mermerler genç plütonların kontak metamorfizması sonucu, o bölgede sokulumdan önce var olan, sokulum yapan plütone göre daha yaşlı kireçtaşlarından, plütunun ısıyla, başkalaşarak oluşabilirler. Tavşanlı ve Afyon zonlarında ise yaşlı (Paleozoyik-Mezozoyik) şistler içinde veya onlarla birlikte bulunan mermerler de, beyaz mermer olarak işletilmektedir. Bitlis masifinde, bu yaşlar Prekambriyen'e kadar inmektedir. O nedenle beyaz mermer ocaklarını ve çevre jeolojilerini anlayabilmek için öncelikle bu mermerleri oluşturan metamorfizma ve bu mermerlerin bulunduğu metamorfik bölgeleri incelemek gerekir.

Türkiye jeolojik haritasına bakıldığında yurdumuzun hemen her tarafında çeşitli büyüklükte Prekambriyenden Tersiyer başlarına kadar olan dönem içerisinde çeşitli şekil ve derecede metamorfizmaya uğramış bölgeler görülmektedir. Bir bakıma ülkemizin temel taşlarını oluşturan bu bölgeler üç grup altında incelenebilirler.

- 1- Batı Anadolu metamorfikleri, tamamen yüzeyde görülürler.
- 2- İç Anadolu metamorfikleri, Tersiyer örtüleri altından adacıklar şeklinde yüzeye çıkmışlardır.
- 3- Doğu Anadolu metamorfikleri, büyük bir kısmı genç volkanik örtü altında kalmıştır.

Bu bölgeler; Menderes masifi, Alanya masifi, Kırşehir masifi, Bitlis masifi, Istranca masifi, Sultandağ, Ilgaz, Tokat, Akdağmadeni, Kazdağ, Niğde, Pötürge, Uludağ ve Kozak masifleridir. Ayrıca Tavşanlı ve Afyon zonlarındaki metamorfik bölgeler de buna dahil edilebilir (şekil 2.4 ve 2.5). Bu metamorfik bölgelerden bazıları bölgesel metamorfizma, bazıları ise kontak metamorfizma sonucu oluşmuşlardır. Özellikle kontak metamorfizma bölgelerinde yerleşen plütunun, etrafında kireçtaşı yoksa mermer oluşturmada da mümkün değildir. O nedenle yukarıda verilen metamorfik bölgelerin hepsinde beyaz mermer oluşumları gözlenmemektedir.

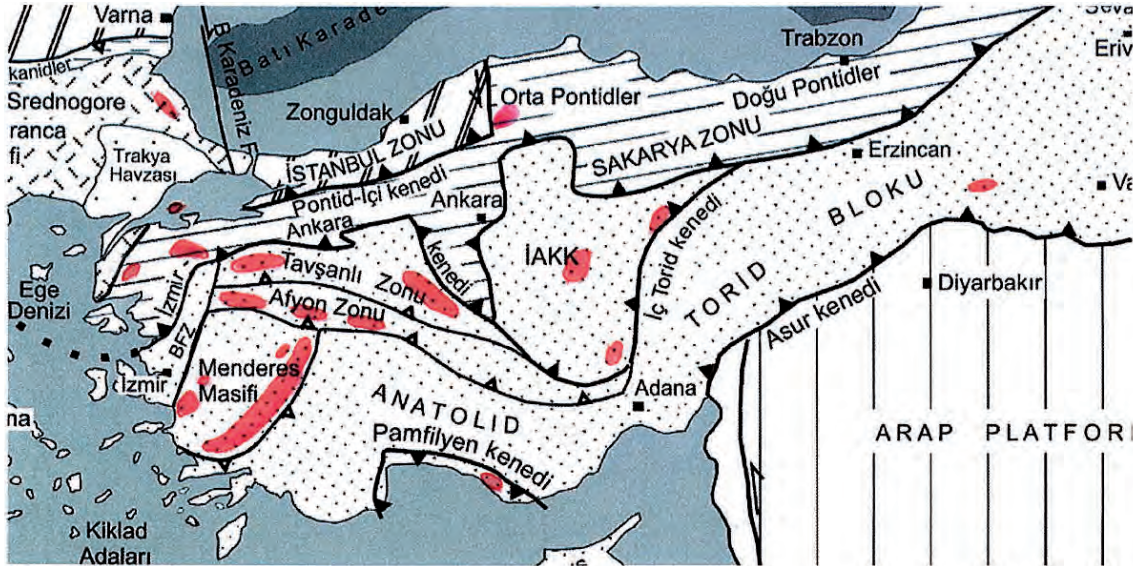


Şekil 2.4: Türkiye'deki masifler ve metamorfik bölgeler (Ketin, 1983 ve Atalay, 1987 den düzenlenerek).

Türkiye beyaz mermer (kristal) üretiminin çok büyük bir kısmı batı Anadolu'da yapılmaktadır (şekil 2.5). Ülkemizdeki beyaz mermer üretimi, kuşaklar göz önüne alınarak, aşağıdaki şekilde toplanabilir.

Pontit kuşağına giren bölgede Biga yarımadası, Manyas gölü güneyi, Kastamonu, Araç ilçesi kuzeyi ve Marmara adasında üretim yapılırken, Istranca masifinde Sazara bölgesinde küçük bir alanda mermer üretimi yapılmaktadır.

Anatolid-Torid bloğunda, ülkemizin en büyük beyaz mermer üretim bölgesi olan Menderes masifindeki üretim, ülke üretiminin yarısından fazladır. Kırşehir ve Bitlis masifindeki lokal bölgelerdeki beyaz mermer üretimi yok denecek kadar azdır. Ayrıca Tavşanlı ve Afyon zonlarında bulunan Permiyen ve Mesozoyik yaşlı mermerler içinde de ciddiye alınacak miktarlarda beyaz mermer üretimi yapılmaktadır.

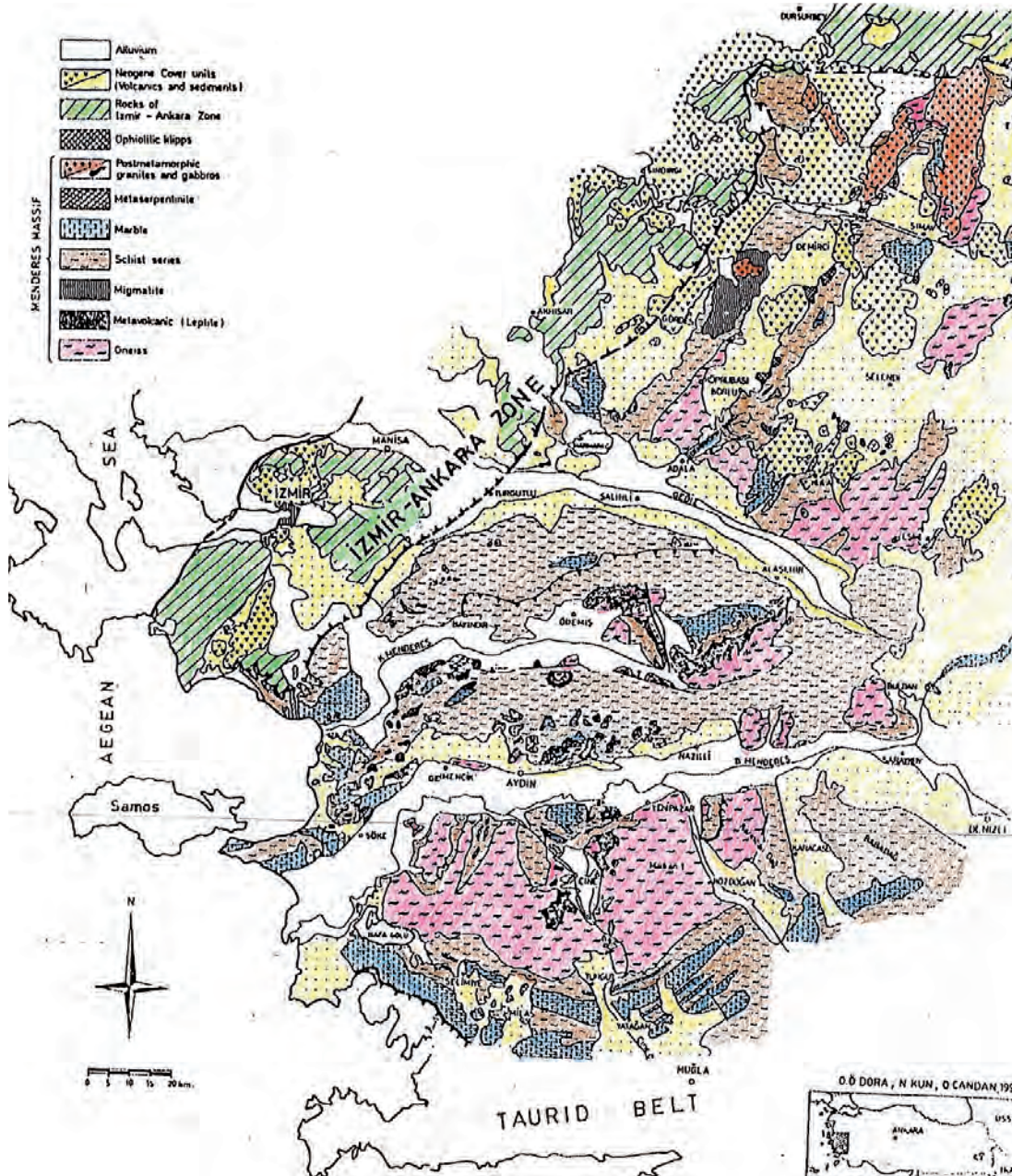


Şekil 2.5: Türkiye'nin genel tektonik birlikleri içinde beyaz mermer üretim bölgeleri. Kırmızı bölgeler beyaz mermer üretim yörelerini göstermektedir. (Okay 2011 den düzenlenerek).

2.1. MENDERES MASİFİ BEYAZ MERMER YATAKLARI

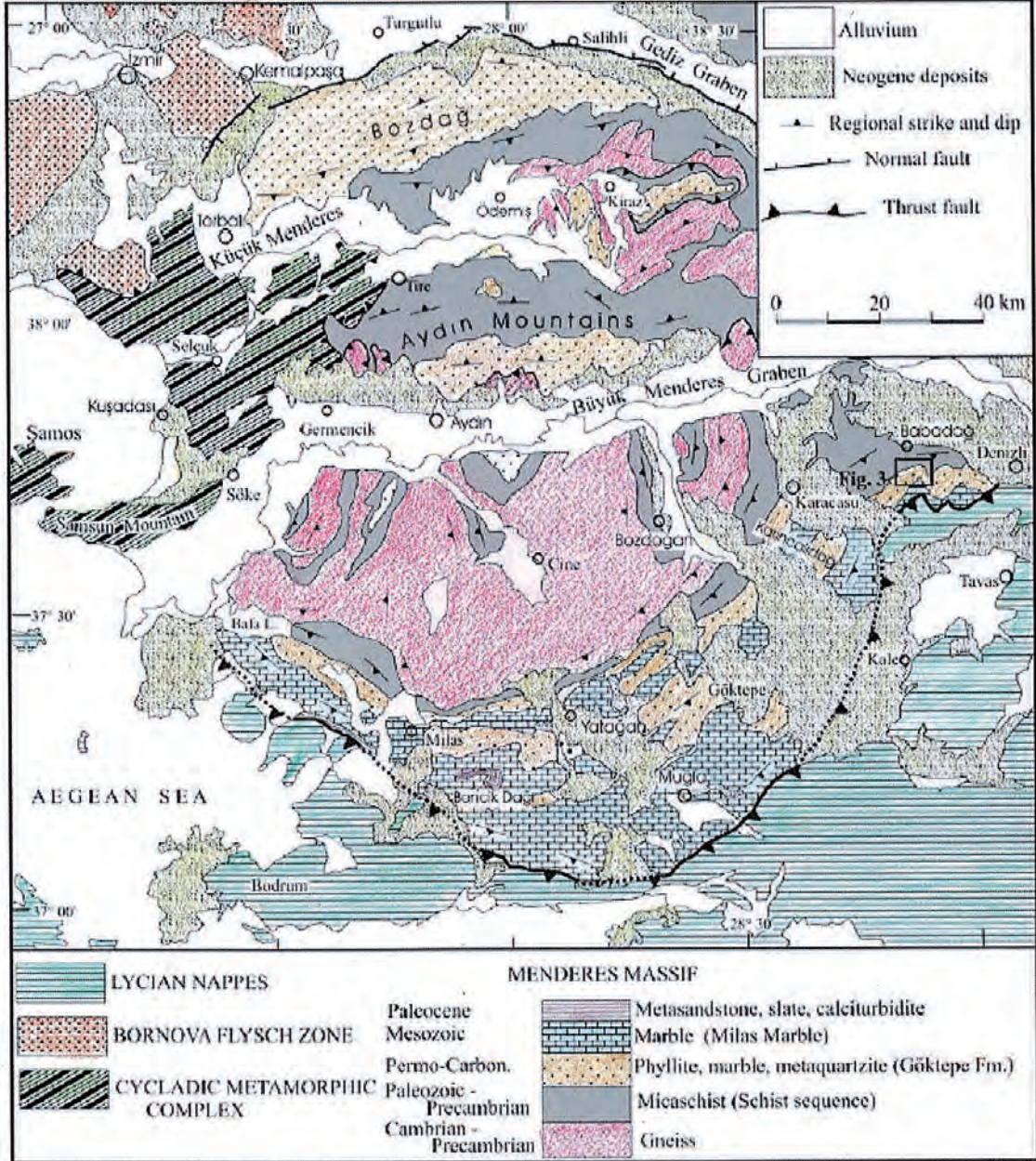
Menderes masifi, Türkiye'nin batısında, yaşlı metamorfik kayalardan oluşan, bölgesel metamorfizmaya uğramış geniş bir bölgedir. Kütahya-Bolkardağ kuşağı tarafından (bir görüşe göre de güneyde Likya napları, kuzeyde Bornova fliş zonu ile) çevrelenen Menderes masifinin batısında Ege denizi bulunur. Menderes masifinin doğu sınırı ise genç tortul ve volkanitlerle örtülüdür. Doğuda bulunan Afyon zonu ile Menderes masifinin ilişkisi günümüzde halen tam olarak ortaya konmamıştır. Masifin Muğla-Eğrigöz arasındaki uzunluğu 250 km, Dilek yarımadası-Bekilli kasabası arasındaki genişliği ise 200 km kadardır. Çeşitli yaşta metamorfik kayalardan oluşan ve Menderes masifi olarak isimlendirilen bu bölge günümüzde, genç tektonik olayların etkisiyle üç parçaya bölünmüştür. Bunlar,

- Büyük Menderes çöküntüsünün güneyinde kalan **Çine Asmasifi**
- Büyük Menderes ile Gediz çöküntüleri arasında kalan ve küçük Menderes çöküntüsünü de içine alan **Ödemiş - Kiraz Asmasifi**
- Gediz çöküntüsünün kuzeyinde kalan **Gördes Asmasifi** dir (şekil 2.6).



Şekil 2.6: Menderes masifinin Çine, Ödemiş-Kiraz ve Gördes asmasiflerini gösteren jeoloji haritası (Dora vd. 1990 dan alınmıştır).

Son yıllarda yapılan çalışmalarda, meta serpantinlerin bulunduğu Torbalı - Tire - Belevi - Selçuk – Kuşadası – Söke bölgesi Kiklad masifi (Cycladic metamorphic complex) içinde gösterilmiştir (şekil 2.7).



Şekil 2.7: Menderes masifinin Çine ve Ödemiş-Kiraz aşmasiflerini ve Kiklad masifine ait kısmı gösteren, stratigrafik bulgulara dayanan klasik jeoloji haritası (Okay 2007 den alınmıştır). Aynı bölgede bulunan Likya napları (Lycian nappes) ve Bornova fliş zonu (Bornova flysch zone), 1. Bölümde, bej mermerlerde değinildiği gibi Göncüoğlu vd. 2007 ye göre Kütahya Bolcardağ kuşağı adı altında tek bir kuşak olarak da düşünülebilir.

Birçok araştırmacının 19. Yüzyıldan beri üzerinde çalıştığı, çeşitli derecede metamorfizmaya uğramış kaya toplulukları içeren Menderes masifinin çekirdek kısmında gözlü gnayslar, granitik gnayslar, migmatitler, leptitler, amfibolitler ve çekirdek şistler yer almaktadır. Çekirdek kısmını çevreleyen örtü kuşağında ise granatlı, biyotitli, muskovitli, kloritli ve kuvarslı şistler (bazı bölgelerde kloritoid, disten, stavrolit ve

sillimanit mineralleri de içeren) ile fillit, meta kuvarsit, kalkşist ve mermerler bulunmaktadır. Menderes kristalin masifinin çekirdek kısmı Paleozoyik öncesi yaşta, bu çekirdeğin çevresindeki örtüyü oluşturan kayalar ise Paleozoyik ve sonrası yaşta kabul edilirler. Masifin en dış kısmında yer alan mermer örtü ise Permo-Karboniferden başlayarak Üst Kretase-Paleosen'e kadar birkaç farklı yaşta gözlenir (şekil 2.8).

Paleosen'e kadar uzanan Menderes istifi, Paleosen-Geç Eosen aralığında, üzerinden geçen okyanusal kabuk bileşenli Likya napları nedeniyle, masife bugünkü görünümünü veren "ana metamorfizmaya" uğramıştır. Orta basınç/yüksek sıcaklık koşullarında gerçekleşen bu metamorfizma, çoğunlukla barrow tipi mineral topluluklarının oluşumuna neden olmuştur (Dora vd. 1992).

Menderes masifinin örtü serisinde yer alan gerçek mermerler jeolojik olarak üç farklı yaşta bulunurlar. Bunlar,

a)Paleozoyik yaşlı mermerler.

b)Mesozoyik yaşlı mermerler.

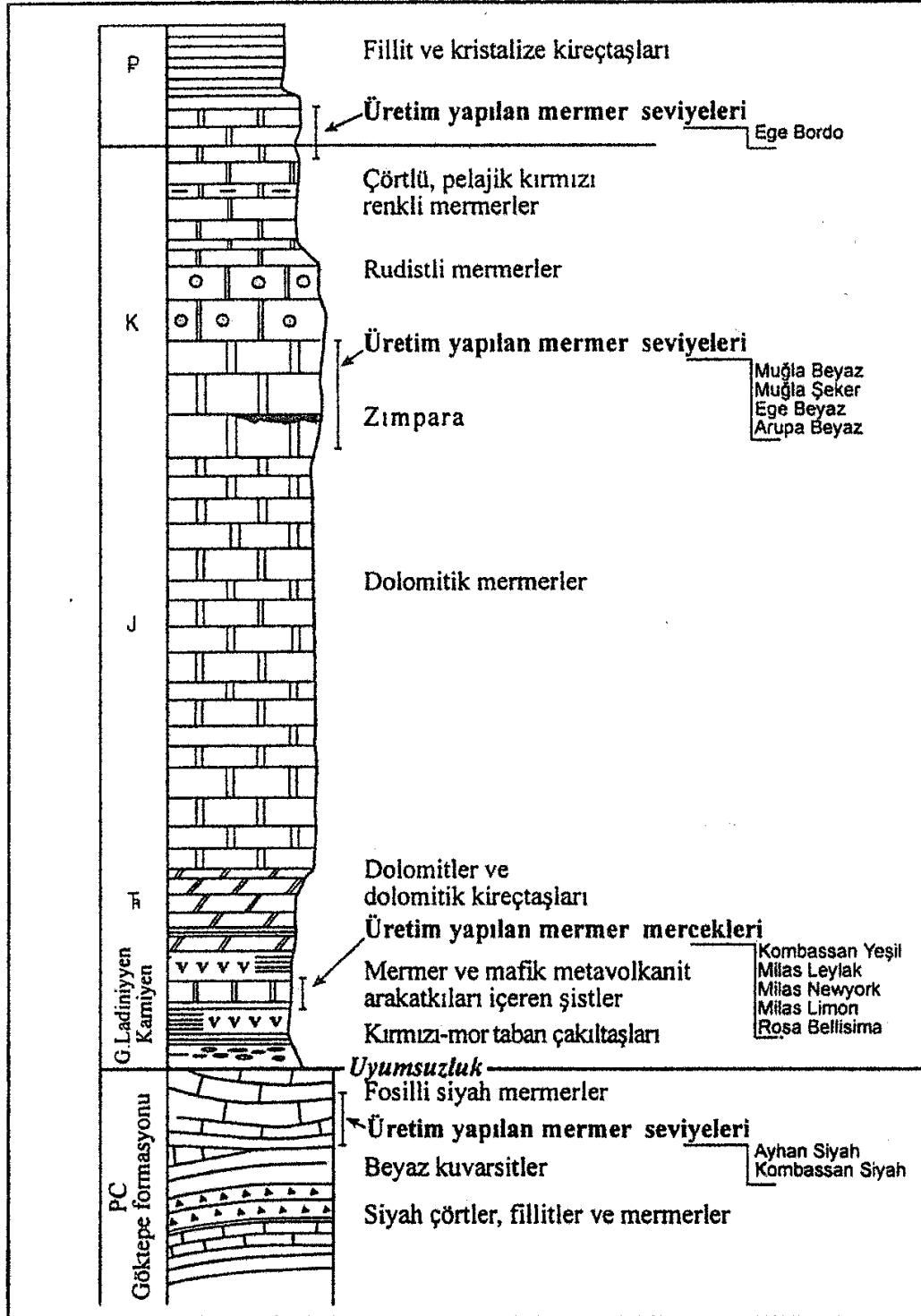
c)Senozoyik yaşlı mermerler dir.

Paleozoyik yaşlı mermerler, Ayhan siyah ve Kombassan siyah (Muğla siyah) gibi mermerler ile Belevi (İzmir) ve Uşak'ta olduğu gibi bitüm içeren, Üst Kretase yaşlı, siyah-gri renkli mermerler "Türkiye'nin siyah mermerleri" bölümünde, yine aynı şekilde Ege Bordo adıyla bilinen, Paleosen yaşlı kırmızı renkli mermerler ile Uşak yeşil türü mermerler de "Türkiye'nin renkli mermerleri" bölümünde ele alınacaklardır.

Menderes masifinde genellikle beyaz ağırlıklı olan mermerler Mesozoyik yaşlıdır. Bu mermerler, Triyas'dan - Üst Kretase'ye kadar devamlılık gösteren ve zımpara yataklarını da içeren platform tipi mermerlerde ve şist ve fillitler ile beraber ara katman olarak bulunan "ara mermerler" içinde yer alırlar (Kun 1976). Bu mermerler içinde, Milas-Yatağan-Kavaklıdere hattında sarı, pembe, yeşilimsi, leylak, siyah damarlı ve gri renkli çeşitlilikler gözlenebilir. Bu seri içinde, beyazın yanı sıra, Karacasu ve Kavaklıdere yöresindeki gibi yeşil ve pembe renkli mermerler ve beyaz içine leylak rengin girdiği mermerler de bulunur. Mermerlerdeki sarı ve pembe renk FeO, leylak rengi az oranda mangan oksit, beyaz içinde siyah damarlar zengin MnO oranı ve siyah - gri renk ise organik malzemeden kaynaklanmaktadır.

Menderes masifindeki Mesozoyik yaşlı ekonomik beyaz mermerler iki ayrı grupta toplanabilir. Bunlardan ilki ara mermerler içindeki mermer yatakları (genellikle Triyas yaşlı oldukları kabul edilir (Kun, 2000, 2013a), diğeri ise zımpara içerikli kalın karbonatlar içindeki (Üst Kretase yaşlı) mermer yataklarıdır.

Ara mermerler içinde işletilen Triyas yaşlı mermerler çoğu kez de renklenmiştir. Şistlerin arasında mercer şeklinde bulunan bu mermerler özellikle dokanaklarındaki şistlerin bileşiminde bulunan ve karbonatları etkileyen oksitlerle renklenmektedir.



Şekil 2.8: Menderes masifinin güney kanadının genelleştirilmiş stratigrafik istifi ve mermer üretilen seviyelerin yerleri (Kun vd. 1999 dan)

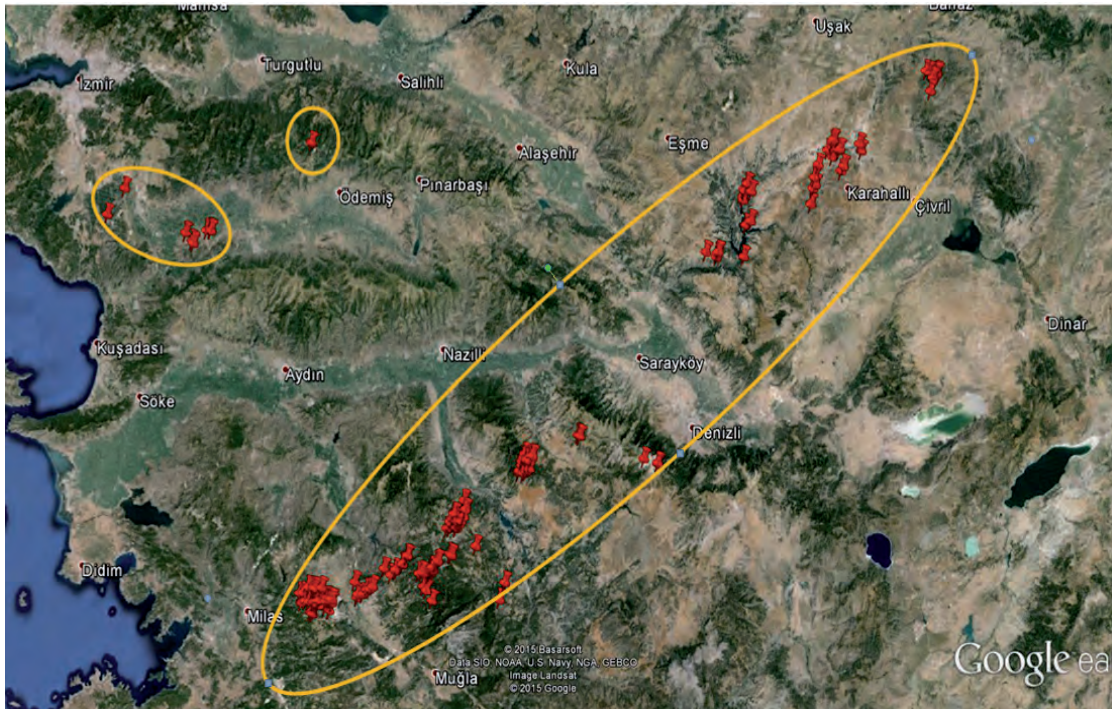
Mesozoyik yaşlı mermerlerin ikinci grubunu orta kristalli, beyaz renkli, içinde yer yer gri damarlar ve bulutlar içeren mermerler oluşturmaktadır. Bazen içlerine girmiş olan demir

oksitleri veya ankerit oluşumları nedeniyle bu mermerler, sarı, kahverengi, sarımsı kahverengi renklere de gözlenebilir. Bu mermerler genellikle zımpara ocaklarına yakın yörelerde, rudistli seviyelerin alt kesimlerinde yer alırlar. Üst Kretase yaşlı bu mermerler, orta taneli, beyaz ve şeker kristalli mermerlerdir. Hemen hemen % 100 kalsit mineralinden yapıldırlar. İçlerinde ender olarak % oranlarına ulaşamayan kuvars ve feldspat kristalleri bulunabilir (Kun 2013 a).

Menderes masifindeki mermerlerin hemen hemen tümü ince ve orta taneli mermerler grubunda yer alır. Tane boyları genellikle 0,5 ile 5 mm arasında değişmektedir. Bu nedenle sertlikleri 3 - 3,5 arasında değişir. Bazen dolomit oranının artmasıyla sertlik biraz daha yükselir (Milas sedef, Ayhan köpük gibi).

Menderes masifinde mermer üretilen bölgeleri günümüz koşullarında iki bölgede toplayabiliriz. Bunlar, mermer ocaklarının nispeten daha az olduğu **Torbali-Belevi-Tire Bölgesi** (Bu bölge son yıllarda yapılan çalışmalarda Kiklad metamorfik kompleksi içinde gösterilmektedir) ve masifteki mermer ocaklarının büyük bir çoğunluğunun bulunduğu, üretimin % 95 inden fazlasının yapıldığı, **Güney örtü kuşak** mermerleridir (şekil 2.9).

Bu bölgeler, batı Anadolu'da üretim yapılan kristal beyaz mermer ocaklarının kümelendiği yörelerdir. Gerek bu kümeler içinde, gerekse nadiren bu kümeler dışında Menderes masifinde, daha birçok yörede mermer yatağı işletilmekte ve yeni yeni mermer ocakları da açılmaktadır.



Şekil 2.9: Menderes masifinde beyaz mermer üretilen ocakların yoğunlaştığı bölgeler. Bu şekilde metamorfik kökenli siyah ve renkli mermerler gösterilmemiştir.

2.1.1. Torbalı-Belevi-Tire Bölgesi (Kiklad metamorfik karmaşığı)

Torbalı-Belevi-Tire bölgesi, batı Anadolu'da antik çağlardan beri bilinip işletilen en eski mermer üretim bölgelerinden biridir. Bölgede bulunan onlarca antik mermer ocağı ve bu ocaklardan çıkarılıp, işletilen mermerlerle inşa edilmiş birçok antik kent bu gerçeğin kanıtlarıdır. Son yıllardaki çalışmalar, dünyanın ilk kapalı işletme mermer ocağının Efes antik kentine mermer üretmek için Belevi/Kuşini mevkiinde açıldığını ve o devirlerde kentte, günümüzdeki prensiple çalışan, enerjisini akan sudan alan katraklar ile mermer kesen birçok fabrikanın var olduğunu göstermiştir. Bölgede günümüzde işletilen birçok ocak bulunmaktadır. Bunların bir kısmı devamlı çalıştırılırken bazıları zaman zaman üretimlerine ara vermektedirler.

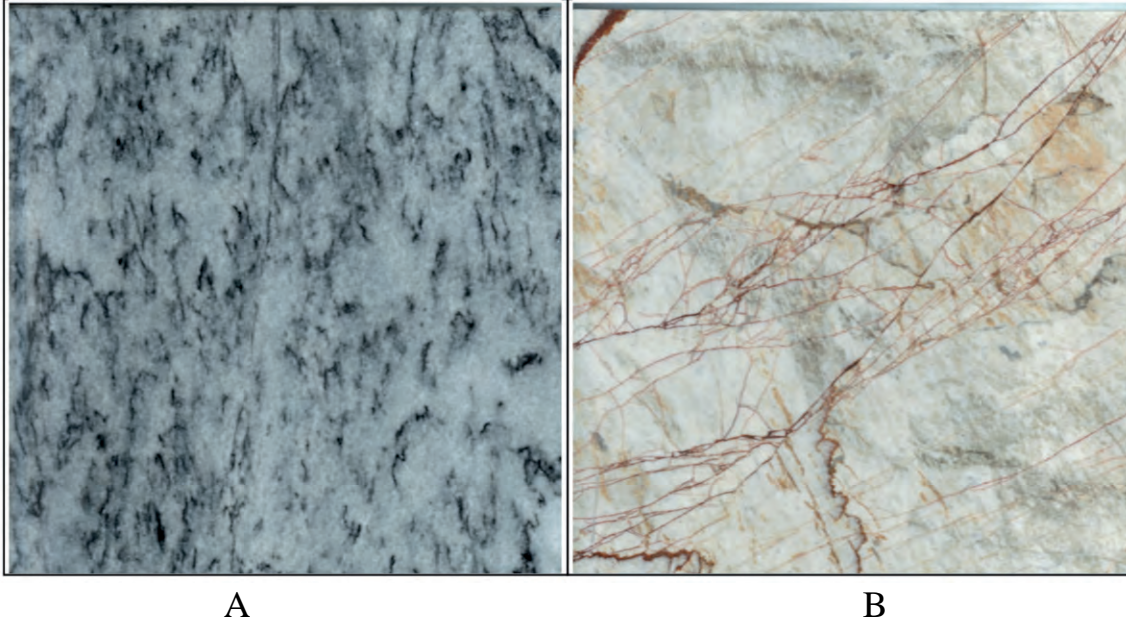
Torbalı-Belevi-Tire bölgesi, eski çalışmalarda Menderes masifinin asmasiflerinden biri olan Ödemiş-Kiraz asmasifinin batı kesimine ait olarak gösterilir ve yörenin, masifin örtü serisine ait, Mesozoyik yaşlı şistler ve zımpara içerikli mermerlerden yapıldığı vurgulanırdı. Ancak son yapılan çalışmalarda bu bölge Kiklad masifine ait bir bindirme zonu olarak kabul edilmiştir. Bu görüşe göre Tire batısında kalan, Selçuk, Kuşadası, Torbalı ve Söke ilçelerini de içine alan bu bölge, Kiklad metamorfik karmaşığı içinde yer almaktadır. Bu karmaşığın güney sınırı hakkında halen tam bir görüş birliğine varılamamıştır (şekil 2.10)(Candan vd. 2011a, Candan vd. 2011b, Okay, 2001).



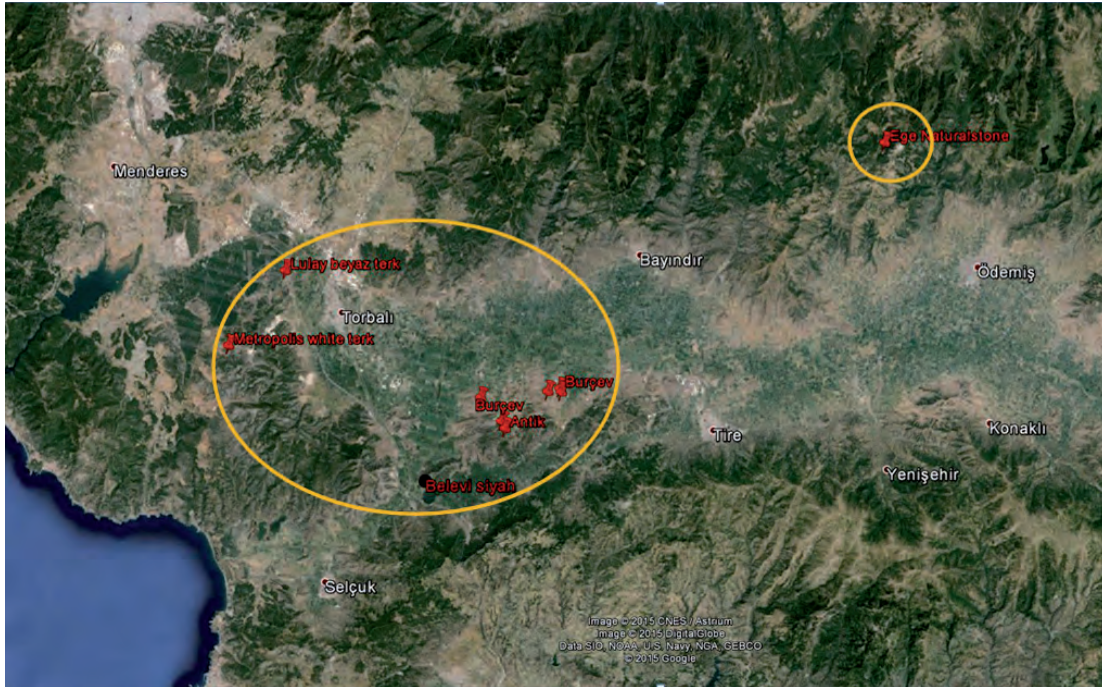
Şekil 2.10: Menderes masifinin batısında ve Kiklad metamorfik karmaşığı içinde kalan Torbalı-Belevi-Tire bölgesi mermer ocak yöreleri.

Bu bölgedeki mermerler ender olarak saf beyaz renklidir. Genellikle gri damarlar veya nodüller içermektedir. Bazı mermer türlerinde ise gri renk ve beyaz renk karışarak kırçıl bir görünüm ortaya çıkmıştır. Yörede yaklaşık 10-15 yıl önce, Torbalı Kaplancık köyü yakınındaki Lulay beyaz mermerinin, işlenen rezervi bittiği ve blok üretiminde sorunlar yaşandığı için, yine Torbalı Karakuyu köyü yakınlarında üretilen Metropolis beyaz mermeri de eklem-çatlak sistemlerinin aşırı artması ve blok üretim yüzdesinin çok düşmesi nedeniyle terk edilmişlerdir. Yine Tire çevresinde, Ayaklıkırı köyü yakınlarında üretilen Dalmaçyalı (veya kırçıl) mermer ocağı ise 1. derece sit ilanı nedeniyle kapanmıştır (şekil 2.11/A).

Son yıllarda bu bölgede Ayaklıkırı köyü, Taştepe mevkiinde Dr. Nihat Kaya madencilik (Burçev mermer) Golden spider ve buz mavisi (Efes mavisi) isimleriyle mermerler üretmektedir (şekil 2.11/B ve 2.12). Ayrıca bu yörede, Belevi çevresinde üretilen Belevi siyah mermeri ise "Türkiye siyah mermerleri" bölümünde ele alınacaktır.



Şekil 2.11. Tire bölgesinde üretilen A= Kırçıl (Dalmaçyalı), B= Golden spider mermerleri



Şekil 2.12: Torbalı-Belevi-Tire bölgesinde üretim yapan mermer ocakları. Turuncu bölgeler kristal beyaz, siyah nokta ise siyah mermer ocaklarıdır.

Yine bu bölgede, ancak Menderes masifi içinde, birkaç yıl önce, Manisa ili Turgutlu ilçesinde bir mermer fabrikası olan Ege naturalstone mermer şirketi, Ödemiş ilçesi Horzum köyü güneyinde Keltepe yükseltisinin batı eteklerinde bir ocak açmıştır (şekil 2.13). Günümüzde halen üretimini devam ettiren ocakta Solto white adıyla, orta-iri kristalli, gri damar ve hareli beyaz mermer üretilmektedir.



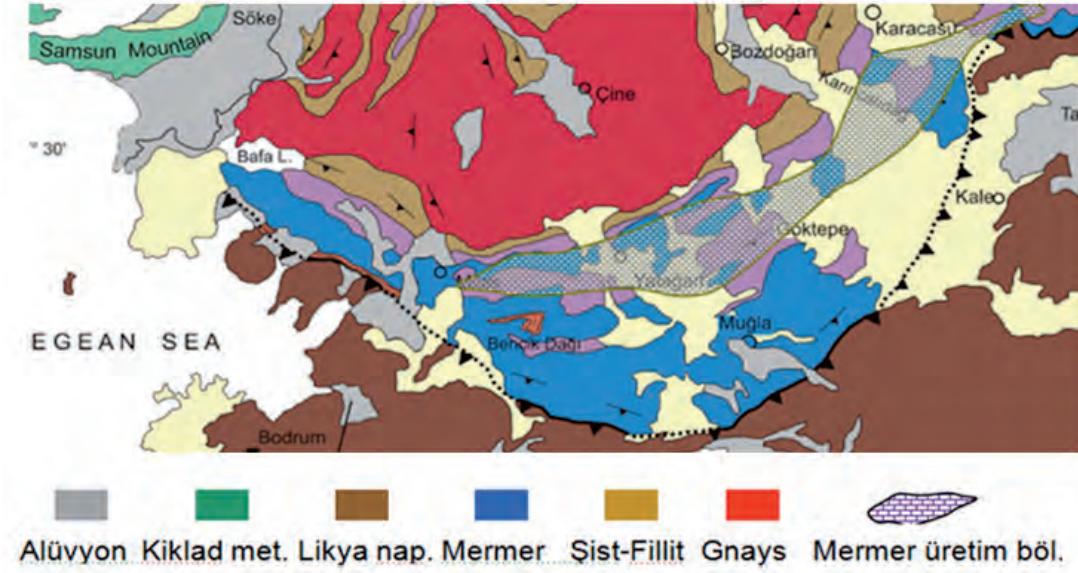
Şekil 2.13: Ödemiş kuzeyinde, Keltepe yükseltisinin batısında, üretime devam eden Solto white ocağının yeri, taşı ve üretilmiş bloğu.

2.1.2. Menderes Masifi Güney Örtü Kuşak Mermerleri

İlk kez bu çalışmada adlandırılan güney örtü kuşak mermerleri, Menderes masifinin güneyini bir kuşak şeklinde kat ederek doğuya doğru uzanan, örtü serisi mermerlerinde açılmış olan ocakları anlatmaktadır. Güney örtü kuşak mermerleri, Menderes masifinin güneybatısında Muğla-Milas ilçesinden başlar, doğuya doğru Yatağan ve Kavaklıdere ilçelerinden devamla Aydın-Karacasu ilçesine ulaşır. Buradan aynı doğrultuda, mermer kayaç yüzleklerini takip ederek Denizli-Güney, Uşak-Bekilli ve Karahallı, Sivasslı ilçelerinde devam ederek, Afyon zonu kayaçlarında son bulur (şekil 2.14). Bu çalışmada güney örtü kuşak mermer serilerinde yer alan mermer ocakları batıdan başlayarak

- 1-Milas - Yatağan - Kavaklıdere bölgesi
- 2-Kale - Tavas - Karacasu bölgesi
- 3-Güney-Çal-Bekilli-Uşak bölgesi

mermer ocakları olarak sadece bölgesel özellikler göz önüne alınarak, gruplandırılarak incelenmiştir.



Şekil 2.14: Güneydoğu kuşak bölgesinin jeolojik haritası ve bu yöredeki mermer üretim yöreleri.

2.1.2.1. Milas - Yatağan - Kavaklıdere Bölgesi

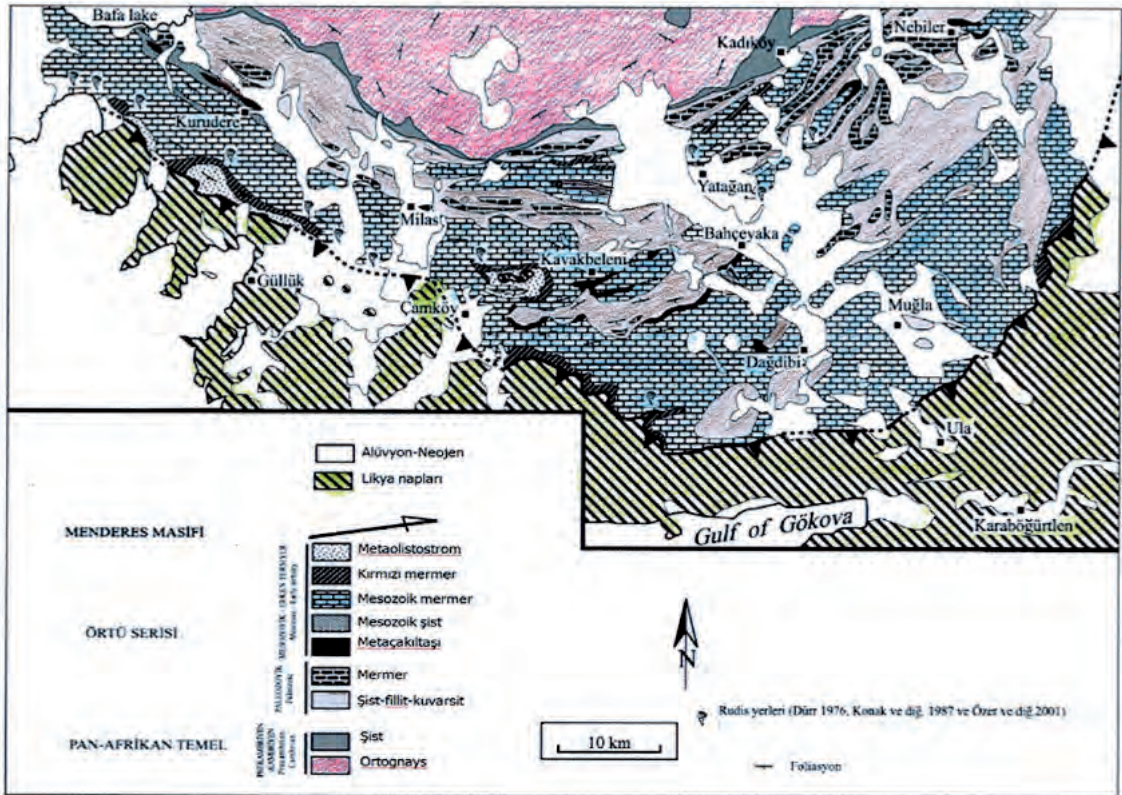
Milas-Yatağan-Kavaklıdere hattı, Menderes masifindeki mermer üretiminde, dolayısıyla Türkiye beyaz mermer üretiminde, en önemli bölge haline gelmiştir. Masifin güneyinde, örtü serisi içinde kalan bu yöre, son yıllarda gerek mermer üretimi gerekse işlenmesi açısından inanılmaz bir gelişim göstermiştir. 1980 li yılların başında birkaç adet ocak ile mermercilik hareketleri başlayan bölgede, kısa zamanda onlarca mermer ocağı açılmış ve dünyaca tanınan mermerler üretilmeye başlanmıştır (şekil 2.15). Ayrıca yine bu yörede 100 e yakın mermer işleme tesisi, önemli bir bölümü kendilerine ait olan, yakın ocaklardan gelen mermerleri işleyip pazara sunmaktadır.



Şekil 2.15: Menderes masifinin güneyinde, örtü serisi mermerlerinde Milas-Yatağan-Kavaklıdere bölgelerinde üretim yapan beyaz mermer ocakları.

Milas-Yatağan-Kavaklıdere bölgesinde beyaz mermerler, stratigrafik istif olarak iki farklı seviyede üretilirler. İlk seviye ara mermerlerdir (Kun 1976). Menderes masifinin güney kanadındaki mermer oluşumları; ara mermerler, beyaz ve siyah mermerler olarak gözlenir. Siyah mermerler, Göktepe formasyonu içindeki siyah renkli, Permo-karbonifer yaşlı fillit ve şistler arasında bulunur. Bu mermerler ilerleyen bölümlerde "Türkiye siyah mermerleri" konusunda ele alınacaktır. Ara mermerler, Mesozoyik yaşlı şistler arasında bulunan ve yaşları genellikle Triyas olan, orta-ince taneli, merceksel konumlu beyaz zeminli mermerlerdir. Bazen bu mermerlerin dokanaklarında mafik metavolkanik kayalar görülebilir. Bu kayaların içlerinde bulunan bazı oksitler, mermerleri boyar ve beyaz zemin üzerinde renkli mermerlerin oluşmasını sağlar. Bu hat üzerinde beyaz mermer olarak, Milas leylak, Milas sedef, Milas limon, Newyork, Kombassan yeşil ve rosa bellisima mermerleri örnek olarak verilebilir.

Kun'a (1976) göre ara mermerler ender olarak siyah renkli Göktepe formasyonu mermerlerini, çoğu kez beyaz zemin üzerinde renk kazanmış Triyas yaşlı kısmen renkli mermerleri içerir. Buna karşılık her biri bir senkinalin çekirdeğinde yer alan zımparalı mermerler ise orta-iri kristalli olup yalnızca ankeritlerden dolayı renklenmişlerdir. Şekil 2.16 da Menderes masifinin güney kanadının ayrıntılı jeolojik haritası verilmektedir.



Şekil 2.16: Menderes masifinin güney kanadının jeolojik haritası (Dora 2011 den alınmıştır).

Dora (2011), Menderes masifindeki jeolojik araştırmaların tarihsel gelişimi isimli çalışmasında şöyle der. " Menderes masifinde Paleozoyik örtüdeki kırıntılı serilerin kalınlığı 2-3 km ye kadar ulaşabilir ve üste doğru grafitçe zenginleşerek siyah

mermerlerle ardalanı. Göktepe formasyonu olarak adlandırılan siyah mermerlerden Permo-Karbonifer yaşları elde edilmiştir (Önay, 1949; Schuiling, 1962). Geç Paleozoyik istif tabanda olasılı Geç Triyas yaşlı mor renkli metaçakıltaşları ve metakumtaşları tarafından uyumsuz olarak üzerlenir (Konak ve Çakmakoğlu, 2007). Paleozoyik ile Mesozoyik arasındaki uyumsuzluk düzeyini masifin her bölgesinde gözlemek olanaklı değildir. Ancak, tabandaki kuvars bileşenleri baskın metaçakıltaşı yaygındır ve çok tipik disten-kloritoid-Mg-Karfolit topluluğunu kapsar. Gene tabanda yer alan metabazitler içinde Na-amfibol kalıntılarına rastlanır. Metakumtaşı ve metaçakıltaşlarının üzerine, altta dolomitik olarak başlayan platform tipi masif, Milas mermerleri olarak adlandırılan birim gelir. Milas formasyonunun alt düzeylerinde çok yaygın zımpara mercerlerine, üst düzeylerinde ise rudist fosillerine rastlanmaktadır. Zımpara düzeyli kısım için Senomaniyen, rudistli düzey için Santoniyen-Kampaniyen yaşları verilmektedir (Özer ve diğerleri, 2001). Platform tipi gri mermerleri kırmızı renkli, plaketli Kızılağaç formasyonu olarak adlandırılan pelajik mermerler üzerler. Foraminifer topluluklarına ve nanoplanktonlara dayanarak bu mermerlerin yaşı geç Kampaniyen-geç Maastrichtiyen olarak tanımlanır (Özer ve diğerleri, 2001).” Dora’ya göre Jeolojik ve jeokronolojik veriler, Menderes masifindeki Alpin metamorfizmanın yaşını Geç Paleosen-Orta Eosen aralığına sıkıştırmaktadır. Bu metamorfizmanın oluşum koşulları olarak 5-8 kb basınç ve 430-550 °C sıcaklık değerleri hesaplanmıştır.

Triyas yaşlı renkli mermerler, çevrelerindeki şistlerden kaynaklanan MnO, FeO gibi elementlerin karbonatları boyamasıyla oluşmuş mermerlerdir. Buna en iyi örnek Milas Leylak türü mermerlerdir. Yatağan-Kavaklıdere hattında, Salkım köyünün güneyinde bulunan Kestanecik yöresindeki bir mermer merceği üzerinde yaklaşık 6 - 7 adet işletmeye ait ocak mevcuttur (şekil 2.17).

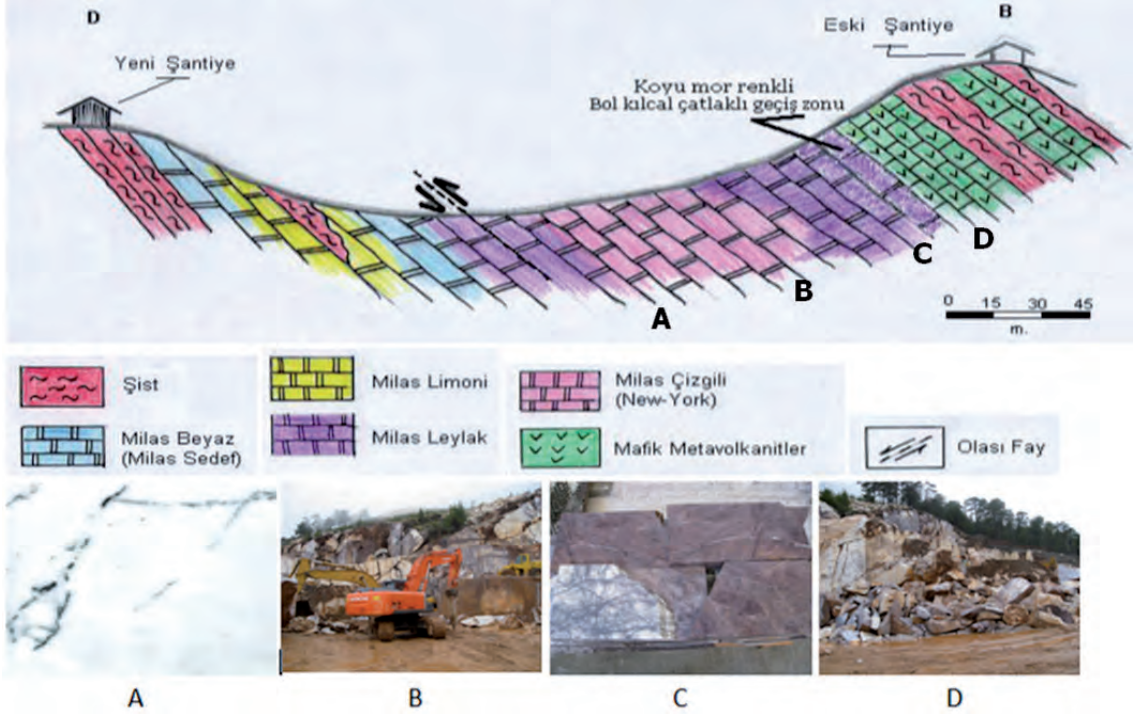


A

B

Şekil 2.17: A: Salkım köyünün güneyinde bulunan Kestanecik mahallesi ve çevresinin jeolojik haritası. Mavi renk mermer, kırmızı şist, sarı ise alüvyonu gösterir (Oğulcan, R. 1992 den düzenlenerek). B: A’da bakış yönü de gösterilen eski Ege maden ocağının fotoğrafı. Bu işletmelerde Milas leylak, Milas Newyork, Milas limon, Milas sedef ve Milas beyaz türü mermerler aynı ocakta üretilmektedir. Mermerlerdeki bu renk değişimi, üretim noktasının, mafik metavolkanitler ile olan uzaklıkları ile ilgilidir

Oyuklu tepe'den başlayıp kuzeydoğuya doğru Kestanecik mahallesine uzanan bu merceğin kuzey kesiminde MnO bakımından zengin, yeşil renkli mafik metavolkanitler yer almaktadır (şekil 2.18). Bu kayalardan göç eden MnO, mermer içindeki damarlara ve kayacın içine yerleşerek Newyork ve Leylak cinsi mermerleri oluşturmaktadır.



Şekil 2.18: Şekil 2.17 de daire içinde gösterilen ocak olan eski Ege maden mermer ocağında yapılan kesit ve bu kesit üzerinde doğudan batıya değişen mermer çeşitleri. **A**: Ocağın orta kesimlerinde oluşan Newyork **B**: Milas leylak bölgesi **C**: Leylak ile patlıcan (koyu mor geçişi) **D**: En batıda koyu mor oluşumu ve üstte mafik metavolkanitler. Kestanecik mermer merceğinin batısında bulunan mafik metavolkanitlerden gelen MnO, mermerleri leylak rengine boyamakta ve Milas leylak mermerleri bu zonda oluşmaktadır.

Aynı olayı, onlarca kilometre batıda Yatağan-Milas yolu üzerinde, Tuzabat ile Kozacı köyleri arasındaki Saçkan mermer işletmesinde de görmek mümkündür. Antik çağlardan beri çalıştığı anlaşılan Saçkan ocağında Milas leylak ve Newyork tipi mermerlere rastlanılmıştır. Buradaki mermerlerin çevresinde de yine yeşil renkli, mafik metavolkanitler gözlenmektedir.

Yine aynı şekilde Deştin köyü Yumaklı mevkiinde 1/25.000 ölçekli Aydın N₂₀ b₁ paftasında yer alan Kombassan mermer ocağı, Menderes masifinin güney kanadındaki örtü tabakalarındaki, Mesozoyik yaşlı ara mermerler içinde bulunur. Mermer ocağının içinde yer aldığı mermer merceğinin üst dokanağında şekil 2.18 de görüldüğü gibi yeşil renkli mafik metavolkanitler bulunmaktadır. Mermerlerin alt dokanağında ise fillit, kuvars şist ve kuvarsitler gözlenir (şekil 2.19).

Özellikle yeşil renkli mafik metavolkanitlere yakın kesimlerde klorit mineralinin varlığı, kuvars ve feldspat minerallerinin az da olsa görülmesi nedeniyle, bu kesimdeki mermerler yeşil ve açık yeşil renkli damarlar içermektedirler. Bunlar mermer piyasasına

“Muğla Yeşil” ticari ismiyle pazarlanmaktadır. Dokanaktan uzaklaştıkça mermer içindeki diğer mineraller kaybolur ve kayaç tamamen kalsit kristallerinden oluşan beyaz renkli bir görünüm kazanır. Buradan üretilen beyaz renkli mermerler de **“Arebescato”** ticari tanımı ile pazarlanmaktadır.



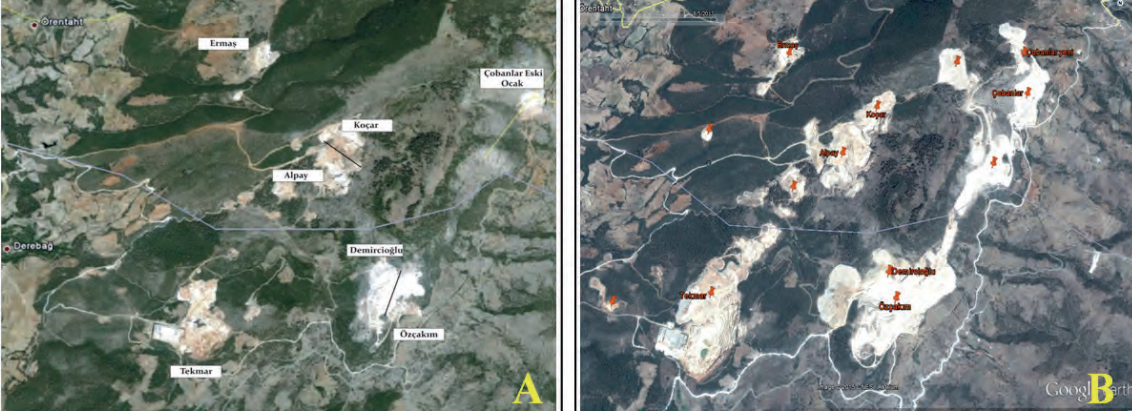
Şekil 2.19: Deştin köyü yakınlarında bulunan Kombassan mermer ocağının ilk açıldığı yıllardaki görüntüsü. Ocağın kuzey kısmında çizilen kırmızı çizgi, üstteki yeşil renkli mafik metavolkanitler ile mermerleri ayırmaktadır.

Milas-Yatağan-Kavaklıdere bölgesinde beyaz mermerlerin ikinci üretim seviyesi zımparalı mermerler içindedir. Bu mermerler orta-iri taneli olup bol ankerit içerirler. Bu mermerler içinde bazen grileşmeler, gri renkli damarlar ve hareler gözlenebilir. Mermer üretilen bölgelerin üst seviyelerinde rudist fosilli düzeyler gözlenebilir. Muğla beyaz, Muğla şeker, Antilop, Kale şeker gibi mermerler bu seviyeye örnek olarak verilebilir. Yörede işletmeye açılan mermer ocaklarına her yıl yenileri eklenmekte ve bölgedeki karbonatların hemen hemen tümü arama ruhsatlı sahalar ile taranmaktadır.

Masifin güneyini bir zarf gibi çeviren zımparalı mermerler içinde bu gruba ait onlarca ocak işletilmektedir. Bu ocakların başlıcaları; Ermaş, Helmersan, Altıntaş, Oruçoğlu, Ozan, Koçer, Alpay, Demircioğlu, Özçakım, Başaranlar olarak belirtilebilir. Bu ocaklarda orta - iri kristalli Muğla beyaz, Muğla şeker, Kale şeker ve Ege beyaz gibi şirketlere göre değişik isimler alan beyaz rengin hakim olduğu, orta-iri kristalli mermerler üretilmektedir.

Kavaklıdere/Derebağ'ın hemen doğusunda bulunan Menderes masifine ait örtü şistlerinin içinde bulunan mermerler içinde, dar bir alanda bile birçok mermer ocağı faaliyet göstermektedir (şekil 2.20, 2.21). Bu bölgede mermercilik o kadar hızlı

gelişmektedir ki aynı bölgenin 2010 yılında, bölgede çalışma yapan ekibin kullandığı ve sahada gezerek onaylanan hava fotoğrafları ile 2015 yılında çekilmiş fotoğraflar arasında bile 5 yıldaki büyük değişim kolaylıkla fark edilebilmektedir.



Şekil 2.20: Kavaklıdere / Derebağ yöresinde bulunan Rosa bellisima, Muğla beyaz ve Muğla gri beyaz ve antilop mermerlerini üreten ocakların bulunduğu bölgede gözlenen A= 2010 ve B= 2015 yılları arasındaki gelişmeler.



Şekil 2.21: Muğla/Kavaklıdere/Derebağ yöresinde işletilen, şekil 2.20 de gösterilen, Özçakım ve Demircioğlu firmalarına ait Muğla beyaz mermer ocakları. Aradaki kırmızı çizgi iki şirket arasındaki işletme sınırını göstermektedir.

Bu bölgenin en güneyinde yer alan mermer ocaklarından birisi, Muğla'nın kuzeydoğusunda, Şenyayla ile Günlüce köyleri arasında yer alan beyaz ocağıdır. Başaranlar firmasına ait olan bu ocakta Başaranlar Kale şeker adıyla beyaz zemin

üzerinde belirgin foliasyon düzeylerine yerleşmiş olan sarı, pembe, kahve-kırmızı damarlar içeren (muhtemelen ankerit ?) beyaz mermer üretilmektedir (şekil 2.22).

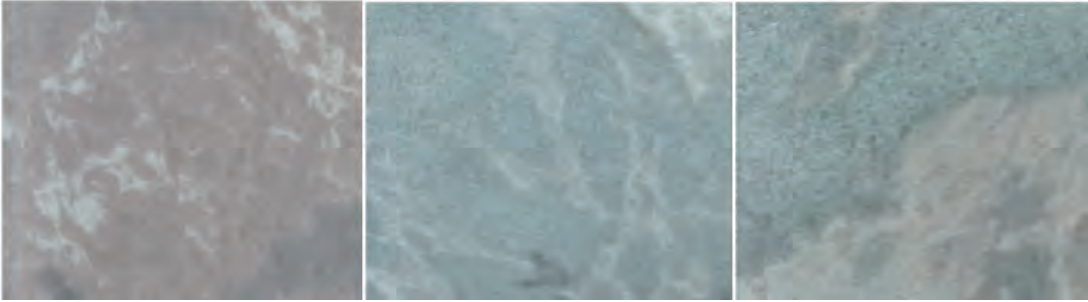


Şekil 2.22: Başaranlar firmasının Muğla ili Günlüce köyü batısında ürettiği kale şeker (Kale sugar) mermeri.

2.1.2.2. Kale - Tavas - Karacasu Bölgesi

Bu yöre de antik çağlardan beri mermer üretilen bölgelerden biridir. Antik Afrodisias şehri ve onun civarındaki antik ocaklar bu görüşün önemli kanıtlarıdır. Yörede beyaz, pembe ve yeşil renkli mermerler üretilmektedir. Karacasu ilçesinin hemen güneyinde bulunan ocakların birçoğu yıllarca klasik yöntemlerle çalışmış olan ocaklardır. Yöredeki eklem sistemleri nedeniyle çoğu kez ST de işlenecek boyutlarda bloklar çıkartılır. Bu özelliklerinden dolayı genellikle fayans üretiminde kullanılırlar. Bölgedeki mermerlerin tane boyutları, Milas-Yatağan-Kavaklıdere yöresine oranla daha incedir. Son yıllarda oldukça önem kazanan bu bölgede de birçok yeni ocak açılmıştır. Yörede Demirağlar mermer, Mermertay, Altıntaş, Entaş, Koçar, DK gibi firmalar tarafından, Afrodisias beyaz, Karacasu pembe, Altıntaş rosa, Verde rosa (Karacasu firuze), Afro rosa verde, Verde arabescato, Yaygın dolomit, Kristal ve Arebescato gibi mermerler üretilmektedir. Bunlardan, Karacasu pembe, Afro rosa verde ve Karacasu firuze Triyas yaşlı, Yaygın dolomit, yaygın kristal ve Arebescato tipi mermerler ise Üst Kretase yaşlı, zımparalı karbonatlar içinde yer almaktadır (şekil 2.23).

Milas-Yatağan-Kavaklıdere bölgesinde olduğu gibi bu yörede de üretilen mermerleri işleyecek fabrikalar hızla artmaktadır. Aydın ile Denizli arasında, genellikle bu yöreye ve Güney-Çal-Bekilli yöresine ait mermerleri işleyen, birçok mermer fabrikası üretime geçmiştir.



A

B

C

Şekil 2.23: Karacasu Tepecik köyü kuzeyindeki vadi içinde üretim yapan Demirağlar mermer firmasına ait Verde rosa ocağı ve bu yöredeki ocaklarda üretilen mermerler A: Karacasu pembe, B: Karacasu firuze, C: Afro rosa verde

Karacasu bölgesini diğer yörelerden ayıran önemli bir özellik, Karacasu pembe (Altıntaş rosa), Karacasu firuze (Verde arebescato) ve Afro rosa verde isimlerinde mermerlerin bu bölgede üretilmesidir. Pembe, firuze yeşil ve firuze yeşil-pembe karışımı, oniks görünümlü, kalsitlerin dolomitik beyaz bir zeminde karışmasıyla ortaya çıkan muhteşem renklerin oluşturduğu bu mermerler, kesildiklerinde ışığı geçirmeleri özellikleriyle de hayranlık uyandırır. Menderes masifinde başka hiçbir yörede gözlenmeyen bu özellikteki mermerler, Karacasu Tepecik köyünün kuzeyinde yaklaşık 4 km uzunluğundaki vadinin iki tarafında toplanmış ocaklarda üretilirler (şekil 2.24).

Her ne kadar bu bölgede Kavaklıdere taraflarında mermerlere renk veren mafik metavolkanik kayalar bulunmasa da, yörede Menderes masifinin diğer bölgelerinde bulunmayan amfibollü gnayslar ve geniş alanlarda yüzlek veren amfibolitler yaygın olarak gözlenirler. Gerek amfibollü gnayslar, gerekse amfibolitler yeşil renkleriyle dikkat

çeken kayalardır. İleride bu yöre mermerlerinde yapılacak araştırmalar, bu mermerlerde oluşan renklerin nedenini açıklayabilir.



Şekil 2.24: Kale-Tavas-Karacasu bölgesinde bulunan mermer ocak yerleri.

2.1.2.3. Güney - Çal - Bekilli - Uşak Bölgesi

Bu bölge; Denizli, Alışehir ve Uşak arasında kalan geniş bir yöreyi içermektedir. Bu kesimde Güney kasabası çevresi, Sivaslı, Bekilli-Karahallı yöresi ve Adıgüzel barajı çevrelerinde mermer üretimleri yapılmaktadır. Güney kasabasının doğu ve güney kesimlerinde büyük Menderes nehrinin açtığı derin vadinin her iki yamacında Mesozoyik yaşlı, zımpara içerikli mermerler ve şistler içinde yer alan ara mermerler yüzlek verir. Burada şistler arasındaki mermerlerde, günümüzde rezervi bittiği için terk edilmiş olan, Güney pembe ve Güney beyaz adıyla mermerler, eski Desay mermer firması tarafından üretilmiştir.

Günümüzde, Güney-Çal-Bekilli-Uşak Bölgesinde açılan yeni ocaklarda her renk ve tür mermer mevcuttur. Sivaslı kuzey doğusunda yeşil ve beyaz, Karahallı-Bekilli çevresinde bir ocakta yeşil mermer diğerlerinde ise beyaz ağırlıklı mermerler, Adıgüzel barajı çevresindeki ocaklarda ise beyaz, sarı, siyah mermerler ve travertenler üretilmektedir (şekil 2.25).

Sivaslı ve Bekilli yörelerinde çok uzun yıllardan beri mermer üretimi yapılmaktadır. Rocomar, Ermer, Rıdvan mermer, Akmonia ve Kartal mermer üretim yapan önemli firmalardır. Genellikle Mesozoyik yaşlı karbonatlarda yer alan mermer ocakları içinde Uşak yeşil, Uşak beyaz, Bekilli beyaz, Bekilli gri, Calacatta, Calacatta verde ve Bianco Carrara en çok tanınan mermer örnekleridir. Bekilli kar beyazı, Bekilli beyaz ve Uşak beyaz adlarıyla piyasaya sürülen bu mermerler orta-ince taneli mermerlerdir. Bazı hallerde Afyon beyaz mermeri yerine satılmaya çalışılan bu mermerlerdeki en büyük ayırıcı özellik içlerinde sarımsı, pembemsi bulutlanmaların görülmesidir.



Şekil 2.25: Güney-Çal-Bekilli-Uşak Bölgesi mermer ocaklarının dağılımları. Bu görüntüde metamorfik kökenli siyah ve renkli mermerler gösterilmemiştir.

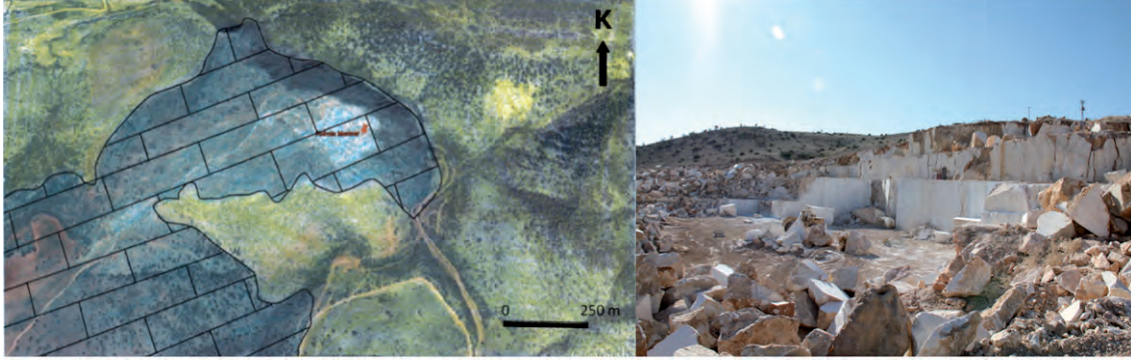
Uşak ilinin güneyinde, Karahallı, Bekilli bölgelerinde Neojen tortulları oldukça kalın bir istif oluştururlar. Bu bölgede, batı Anadolu'daki Neojen sınırlarının birçoğunda olduğu gibi yine metamorfikler ile Neojen yaşlı kayalar faylı dokanaklar oluştururlar (Kaya, 1979). Öyle ki birçok yerde masife ait birimler ile Neojen yaşlı tortulları bir vadinin farklı taraflarında yan yana görmek olasıdır. Çökmüş blokların dışında kalan, hareketsiz blokların üzerindeki Neojen yaşlı kayaların aşınması sonucu ortaya çıkan masife ait mermerlerde blok alma yüzdesi oldukça fazladır.

Son on yıl içinde, oldukça çok miktarda ocak açılmış olan bu bölgede, orta kristalli beyaz, yer yer gri damar ve bulutsu görüntüler içeren mermerler üretilmektedir.

Bu bölge içinde kalan Karahallı yöresi de mermercilik açısından oldukça önem kazanmıştır. Neojen örtü'nün altından yüzlek veren mermerlerde birçok işletme açılmaktadır. Bu işletmelerden biri de Duraklı köyünün kuzeyinde hemen Neojen sınırında açılmış olan Rıdvan mermer'e ait ocaktır (şekil 2.26).

Bu ocakta üretilen taş orta kristalli, beyaz renkli, bazen gri bulutlar içeren mermerdir. Ocağın blok verimi oldukça iyidir. 2011 yılında 3 kademede üretim yapan ocaktan çıkarılan bloklar genellikle Afyon'da işlenmek üzere gönderilmektedir.

Yine bu bölgede Karahallı'nın 10 km kuzeybatısında, yaklaşık 15 yıldır üretim yapan Rocomar firması Bianco goya ismini verdiği beyaz kristal mermeri genellikle İspanya'ya ihraç etmektedir (şekil 2.27).



Şekil 2.26: Karahallı/Duraklı köyünün kuzeyinde Neojen sınırında üretim yapan Rıdvan mermer'e ait ocağın jeolojisi ve ocak görüntüsü. Mavi renk mermer, sarı renk Neojen yaşlı tortul kayaları göstermektedir.



Şekil 2.27: Uşak güneyi, Karahallı kuzeyinde bulunan Rocomar firmasına ait Bianco goya adıyla beyaz mermer üreten ocak.

Yakın zamanda Karahallı, Bekilli, Çal, Ulubey arasında kalan bu bölge de ülkemizin önemli beyaz mermer üretim bölgelerinden biri olmaya adaydır. Bölgede yapılan çalışmalar yörede açık sahanın bulunmadığını ve birçok firmanın ocak açma girişimleri için izin almakta olduğunu göstermiştir.

Güney-Çal-Bekilli-Uşak Bölgesinde, Karahallı'nın yaklaşık 30 km. batısında, Çamlıbel köyü ile Adıgüzel barajı çevresinde son yıllarda birçok ocak açılmıştır. Özellikle Adıgüzel barajının kuzeyinde Çamlıbel köyü çevresinde beyaz ve siyah mermerler ile sarı traverten ocakları mevcuttur. Burada Afyon'un en büyük firmalarından olan Demmer ve Ulubey Eşme yol ayrımında bir fabrikası olan, Aynurlar madencilik beyaz mermer üretirken yine Aynurlar ayrıca yörede siyah mermer ve Antik gold adıyla piyasaya

sürülen mangan dandritli, dolomitik, ankeritli mermer de üretmektedir (şekil 2.28). Yine Çamlıbel köyünün güney batısında Enkamer mermerin de üretmiş olduğu sarı traverten ocakları bulunur. Burada üretilen siyah mermerler ve travertenler ilerideki bölümlerde ele alınacaktır.



A

B

Şekil 2.28: Aynurlar madencilik firmasına ait ocaklarda üretilen A: Beyaz mermer B: Antik gold.

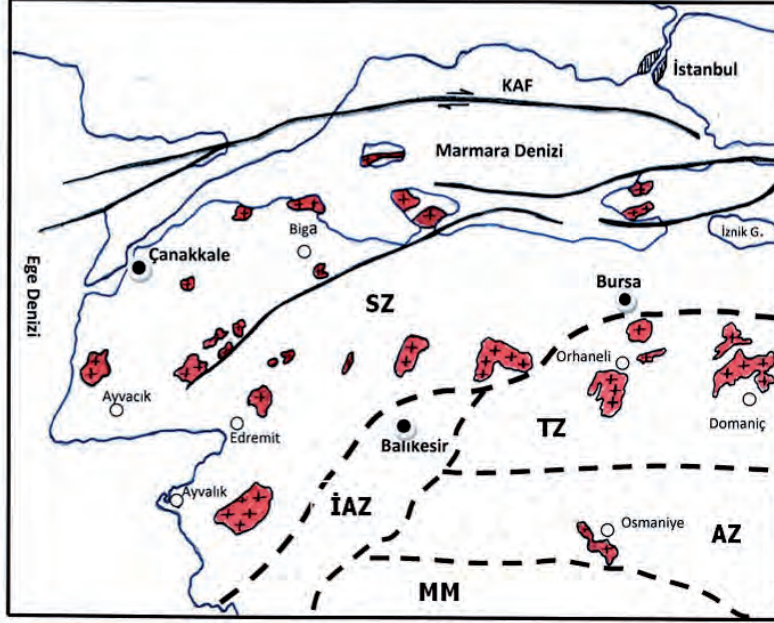
Güney-Çal-Bekilli-Uşak Bölgesinin önemli mermerlerinden biri de çok uzun yıllardan beri üretilen ve Avrupa'da Verde laguna ismiyle yıllardır tanınan Uşak yeşil mermeridir. Sivaslı kuzey doğusunda ve Karahallı kuzeyinde bir ocakta üretilen Uşak yeşil mermeri Türkiye'nin renkli mermerleri bölümünde ele alınacaktır.

Yüzer ve Erdoğan (1996), Uşak bölgesindeki mermer ocakları için, Uşağın kuzeyindeki Selvioğlu köyü, Hacıhüsrevler mevkiindeki mermer üretiminden bahsederler (Günümüzde kayıtlarda, Selvioğlu ve Hacıhüsrevler iki farklı köy olarak bilinmektedir). Yazarlar "Menderes masifinin kuvarsit ve şistleri arasında bulunan kuzey-güney doğrultulu mermer mercleklerinde Uşak sarı ve Uşak beyazı mermerlerinin üretildiğini, bunların hakim renklerinin beyaz olup ince kristalli mermerler olduklarını belirtirler. Bu mermerlerin sarı damarlı seviyeleri Uşak sarı olarak bilinmektedir. Günümüzde, bu bölgede terk edilmiş, çalışmayan iki ocak, Hacıhüsrevler köyü yakınlarında, zaman zaman üretim yapan bir ocak bulunmaktadır.

2.2. KUZEBATI ve KUZEBY ANADOLU BEYAZ MERMERLERİ

Kuzeybatı Anadolu'da yaşları Eosen ile Oligo-Miyosen olan birçok plütonik alan bulunmaktadır. Bunlar başta Kozak, Çataldağ, İlica, Kestanbol, Evciler, Eybek, Armutlu, Kapıdağ, Karabiga ve Asartepe plütonlarıdır. Üst Paleozoyik yaşlı metagranit olarak gösterilen İlyasdağ plütonu da bu bölgeye dahil edilmiştir (şekil 2.29). İşletilen mermerlerin çevresinde bulunan plütonlar, Evciler, Orhaneli, Çataldağ ve en önemlisi Marmara mermerlerinin oluştuğu İlyasdağ plütonudur (Sapancı vd., 2012). Bu plütonların yanı sıra kuzeybatı Anadolu'da yaygın olarak çeşitli şist, mermer ve metabazik türü metamorfik kayalar geniş alanlarda yayılım sunarlar. Plütonik kayalar genellikle kendilerinden daha yaşlı bu metamorfik kayalarla birlikte bulunurlar. Sendir ve Sariz (2009), bu metamorfik kayaları "Sakarya kıtasının metamorfik kayaları" olarak tanımlarlar. Yazarlara göre çalışma alanında en yaşlı kaya birimi Devoniyen yaşlı

Sarıcıyırıyla şistleridir. Bu birim üzerinde uyumsuz olarak Permiyen yaşlı Allıkaya (Geyiktepe) mermerleri yer almaktadır.



Şekil 2.29: Kuzeybatı Anadolu'da bulunan plütönik sokulumlar ve batı Anadolu'daki tektonik kuşaklar içindeki yerleri. Genellikle bu plutonların çevresinde Çok daha yaşlı çeşitli şist, mermer ve metabazik türü metamorfik kayalar bulunmaktadır. **MM**: Menderes Masifi, **SZ**: Sakarya zonu, **İAZ**: İzmir-Ankara zonu, **TZ**: Tavşanlı zonu, **AZ**: Afyon zonu (Tektonik sınırlar için Okay, 2011 den yararlanılmıştır).

Akgündüz vd. (2013), Biga yarımadasında yaptıkları çalışmada "bölgedeki bir başka temel birim ise, kuvars-mikaşist, kuvars şist, kalk şist, mermer ve metabaziklerden oluşan, Biga yarımadasının batı kesimlerinde yer alan KD uzanımlı metamorfik kuşaktır. Bu kuşak güneyde Çamlıca metamorfikleri, kuzeyde ise Kemer metamorfikleri olarak adlandırılmıştır" demektedirler.

Biga yarımadasının jeolojisi ve tektonik evrimi isimli çalışmalarında Okay vd (1990), verdikleri haritada bölgedeki metamorfik kayaları Çamlıca mikaşistleri olarak gösterirler. Yazarlar "Ezine kuzeyinde ve Karabiga batısında geniş alanlarda yüzeyleyen metasedimanter kayalar Çamlıca metamorfikleri olarak isimlendirilmiştir" demektedirler. Yazarlar aynı çalışmada "Manyas grubu" olarak isimlendirdikleri mermerlerin bulunduğu metamorfik kayaları şöyle tanımlarlar "Çalışma alanının en doğu kesiminde, Manyas'ın güneyinde ufak bir alanda kalın beyaz mermerler ve üzerinde yer alan kalkşist, amfibolit, kuvars-mikaşistten oluşan bir istif yer alır. Manyas grubu adı verilen bu metamorfik kayalar Hodul biriminin arkozik kumtaşları ile, serpantin dilimleri ile bezenmiş, dik eğimli bir tektonik dokanak oluşturur. Üzerlerine tektonik olarak Tavşanlı zonu mavişistleri gelir. Manyas grubunun metamorfik kayaları Oligo-Miyosen yaşta İlica-Şamlı granodiyoriti tarafından kesilmiştir. Mavişistler ve muhtemelen Manyas grubu Anatolidler'e aittir".

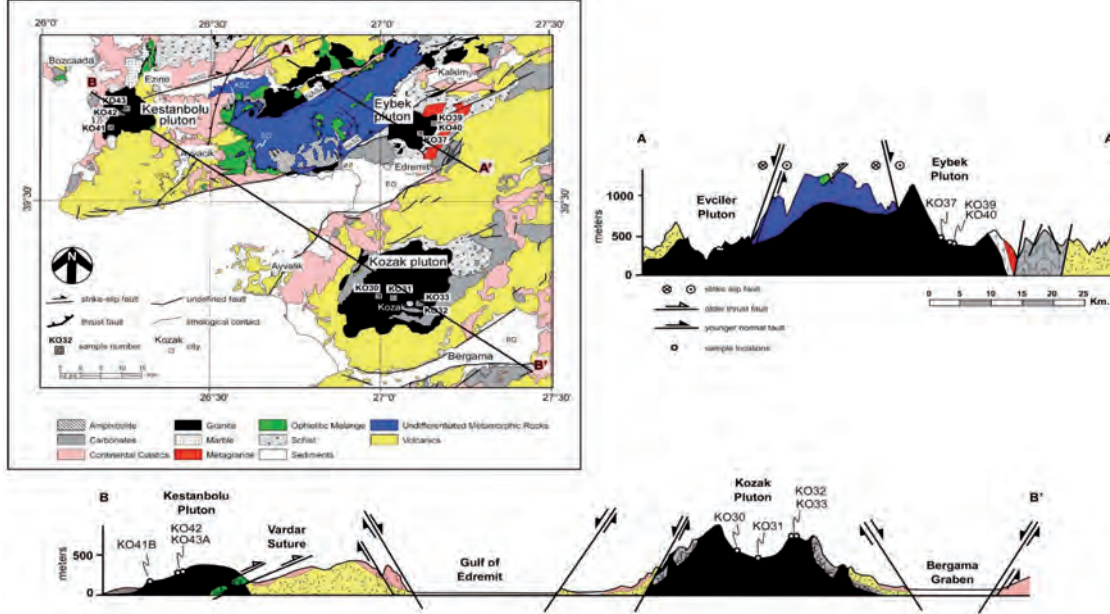
Akyüz ve Okay (1998), Manyas güneyinin (Balıkesir) jeolojisi ve mavişistlerin tektonik konumu adlı çalışmalarında bölgedeki mermerleri "Çataltepe mermeri" olarak adlandırmışlar ve bu mermerlerin Kirazköy ve Erecek civarında, Kiraz metamorfizminin üzerine geldiğini belirtmişlerdir. Yazarlara göre, Çataltepe mermeri beyaz-gri, iri kristalli mermerlerden oluşmuş, kalın ve homojen bir karbonat istifidir, içinde yer yer birkaç mm ile 4 cm arasında değişen silis bantları izlenir. Manyas'tan Darıcaköy'e giden yol üzerinde istifin birincil tabakalanmasını kısmen koruduğu ve birimin orta-kalın tabakalı olduğu görülmüştür. Bu da Çataltepe mermerinin sığ denizel bir ortam ürünü olduğunu belirtir. Mermerlerin kalınlığı 700 m. den fazladır.

Akay (2006), yaptığı çalışmada "Kuzeybatı Anadolu' da Tersiyer yaşlı magmatik etkinlik yaklaşık B-D uzanımlı granitik-granodiyoritik plütonlarla temsil edilir. Yaklaşık eş yaşlı Ezine, Evciler, Kozak, Eybek, Orhaneli, Karakoca, Eğrigöz, Baklan granitik kütleleri bu magmatik etkinliğin plütonik fazlarını oluşturur. Bölgede kuzeyde, Sakarya kıtası, güneyde Menderes masifi ve ikisinin arasında yer alan Bornova karmaşığı kayaları bu granitik kütleler tarafından kesilir. Granitlerin yerleşimi bu üç tektonik kuşağın bir araya gelmesinden sonra olmuştur. Bu granit plütonlarının hepsi sığ yerleşimlidir" demektedir. Araştırmacı "KB Anadolu' da Kozak magmatik kompleksi, Ezine plütonu, Bayramiç magmatik kompleksi, Orhaneli plütonu, Baklan graniti saha özellikleri, jeokimyasal bileşimleri ve yerleşim yaşı bakımından Simav magmatik kompleksi ile benzerlikler gösterirler. Bunlar birlikte Sakarya kıtası ile Menderes platformunun çarpışmasını izleyen dönemde kabuk kalınlaşmasına bağlı olarak oluşmuş hibrid karakterli magmanın sığ kabuk koşullarında post-orojenik ortamda yerleşmiş bir magmatik kuşağı oluştururlar. Bu plütonlardan ayrıntılı jeolojik harita yapılmış olanları tavan çökmesiyle yerleşmiş sığ granitlerdir ve sıyrıma zonuna yerleşmiş "çekirdek kompleksi" türü plütonik kütleler olamazlar" demektedir.

Yine, Genç ve Altunkaynak (2007), "Geç Kretase-Erken Tersiyer aralığında Torid-Anatolid platformu ile Sakarya kıtasının çarpışmalarının ardından, kuzeybatı Anadolu'da gelişen yaygın bir magmatik aktivite, başlıca granitik plütonlar ve andezitik volkanik kayalar üretmiştir" derler. Araştırmacılar, "Kuzeybatı Anadolu'da Geç Kretase sonları ile Tersiyer başı zaman aralığında Neo-Tetis okyanusu kuzey kolunun kuzeye, Sakarya kıtası altına doğru dalıp-batarak tüketilmesiyle, güneydeki Torid-Anatolid platformu ile kuzeydeki Sakarya kıtası çarpışmışlar ve aralarında, tüm kuzey Türkiye'yi kat eden İzmir-Ankara-Erzincan kenet kuşağı gelişmiştir. Kuzeybatı Anadolu'da kenet kuşağı gelişiminin ardından, hem kenet kuşağı birimleri; hem de Sakarya kıtasına ait temel kayaları Orta Eosen yaşlı çökel kayalar ile uyumsuz olarak örtülmüştür. Bu stratigrafik veri, en azından kıta-kıta çarpışmasının Orta Eosen döneminden önce tamamlanmış olduğunun göstergesidir. Kıta-kıta çarpışmasının ardından, Orta Eosen'den başlayarak tüm batı Anadolu'da yaygın bir magmatik faaliyet meydana gelmiştir. Çarpışma sonrası nitelikli bu magmatik aktivite, Orta Eosen döneminde kuzey alanlarda etkin olmuş iken, sırasıyla Oligosen ve Miyosen dönemleri boyunca az çok kesiksiz olarak güneye doğru gençleşerek devam etmiş ve yaygın alanlar kaplamıştır. Orta Eosen'den Miyosen sonlarına değin etkinliğini sürdürmüş olan bu magmatik aktivite, başlıca granitik kayalar ile bunların yarı derinlik ve yüzey eşdeğeri ürünler oluşturmuştur. Birbirleriyle zaman, mekan ve kökende ortaklıklar sergileyen bu magmatik toplulukların kökeni,

tektonik anlamları ve magma kaynağı konusunda günümüzde de sürmekte olan tartışmalar vardır” demektedirler.

Bu Yörede tez çalışması yapan Black (2012), Çizdiği kesitlerde birbirinden farklı gözlenen bazı plütonların aslında tek bir plütonun parçaları olduğunu vurgular (şekil 2.30).



Şekil 2.30: Black'in kuzeybatı Anadolu granitlerinin bazılarının bir plütonun parçası olduğunu vurguladığı kesitleri.

Sakarya zonundaki Kestaneli, Evciler, Ilica, Çataldağı ve Kozak plütonları ile Afyon zonu sınırları içinde kalan Alaçam ve Eğrigöz granitoidleri Oligo-Miyosen yaşlıdır. Buna karşılık Sakarya zonundaki Karabiga ve Kapıdağ granitleri ile Tavşanlı zonundaki Orhaneli ve Göynükbelen plütonları Eosen yaşındadır (Hasözbe vd., 2012). Hasözbe vd. çalışmalarında "Neo-Tetis okyanusunun kapanmasını izleyen Anatolid-Torid platformunun Sakarya kıtası ile progresif çarpışması sırasında ve sonrasında, KB Anadolu'da yaygın bir magmatizma meydana gelmiştir. Bu magmatizma, batı Anadolu'da yer alan kuzey Menderes masifi boyunca KB doğrultulu bir magmatik kuşak ortaya çıkarmaktadır (bkz. şekil 2.29). Bölgenin karmaşık jeodinamik evriminden dolayı, granitoidlerin yerleşim derinliği, halen tartışmalıdır. Elde edilen sonuçlar, Alaçam granitinin, önceki çalışmaların aksine, kabuğun sığ kesimlerinde (4.7 ± 1.6 km) yerleştiğini ve önerilen kabuğun derin, elastik-plastik deformasyon sınırında gerçekleşen bir sokulum olmadığını belirtmektedir" demektedirler. Ancak araştırmacılara göre izotop verileri asimilasyonun baskın olduğu bir kabuksal kristallenmeyi ve granitin daha yaşlı bir orta kabuk köken kayasından türediğini göstermektedir.

Yine Hasözbe vd.(2008), Alaçam dağlarının jeolojisi ve Alaçam granitinin jeolojik konumu (Balıkesir, Batı Anadolu) isimli çalışmalarında Alaçam dağlarını Afyon zonu içinde olduğunu vurgulayarak "Alaçam dağlarında gözlenen jeolojik genel istif en altta, Menderes masifine ait şist birimi ve Selçuk formasyonuna ait serpantin bloklu

metamorfik kayalardan oluşur. Menderes metamorfikleri üzerine, tektonik bir dokanakla, Afyon zonuna ait düşük dereceli metamorfik kayalar gelir” diyerek **yöredeki temel metamorfik kayaçları Menderes masifine** dahil ederler.

Kuzeybatı Anadolu beyaz mermer yatakları kapsamında sadece Pontidlerin sınırları içinde kalan mermerler ile Istranca masifinde bulunan mermerler açıklanacaktır. Her ne kadar batı kesimleri kuzeybatı Anadolu bölgesinde yer alsa da, Tavşanlı zonu ve Afyon zonu sınırları içinde yer alan mermer yatakları, bu sınırlar içinde incelenecektir (bkz. şekil 2.29). Birkaç mermer yatağı olması nedeniyle Istranca masifi de ayrı bir bölüm olarak ele alınmayarak, kuzeybatı Anadolu mermerlerine dahil edilmiştir.

2.2.1. Batı Pontitler Mermer Yatakları

Bölgenin 1/500.000 ölçekli jeoloji haritalarında kuzeybatı Anadolu’daki Plütonların çevresinde Permiyen yaşlı mermerler (Permiyen yaşlı Allıkaya (Geyiktepe) mermerleri) ile Üst Palaeozoik-Triyas yaşlı ayrılmamış metamorfik kayaçlar (şist, fillit, mermer, metabazik vd.)(Çamlıca metamorfikleri) mevcuttur. Beyaz mermer (kristal mermer) yatakları, granitlerin çevresinde yer alan bu daha yaşlı metamorfik kayaçlar içinde gözlenirler. Kuzeybatı Anadolu’da birçok plüton olmasına karşın bunların sadece birkaçının çevresinde beyaz mermer üretilmektedir.

Batı Pontitler mermer ocakları;

- 1- Evciler plutonunun batısında, Bayramiç ilçesi (Çanakkale) güneyinde
- 2- Manyas ilçesi (Balıkesir) güneyinde
- 3- Susurluk (Balıkesir) ve Mustafakemalpaşa (Bursa) ilçeleri güneyinde

Olmak üzere üç bölgede toplanabilir (şekil 2.31).



Şekil 2.31: Kuzeybatı Anadolu beyaz mermerlerinin, batıdan doğuya doğru, Besler Madencilik, Truva beyaz, Manyas beyaz, Kemalpaşa beyaz mermer ocakları ve Marmara adası mermer ocaklarının bulunduğu bölgeler (kırmızı noktalar beyaz mermer ocak yerlerini göstermektedir).

İlk bölgede, Evciler plütonunun batısında Çanakkale, Bayramiç güneyinde, Alakeçi köyünün doğusunda Besler madencilik firmasına ait beyaz mermer ve kalsit ocağı ile Daloba köyü çevresinde nispeten iri taneli olan Truva beyaz mermerleri üretilir.

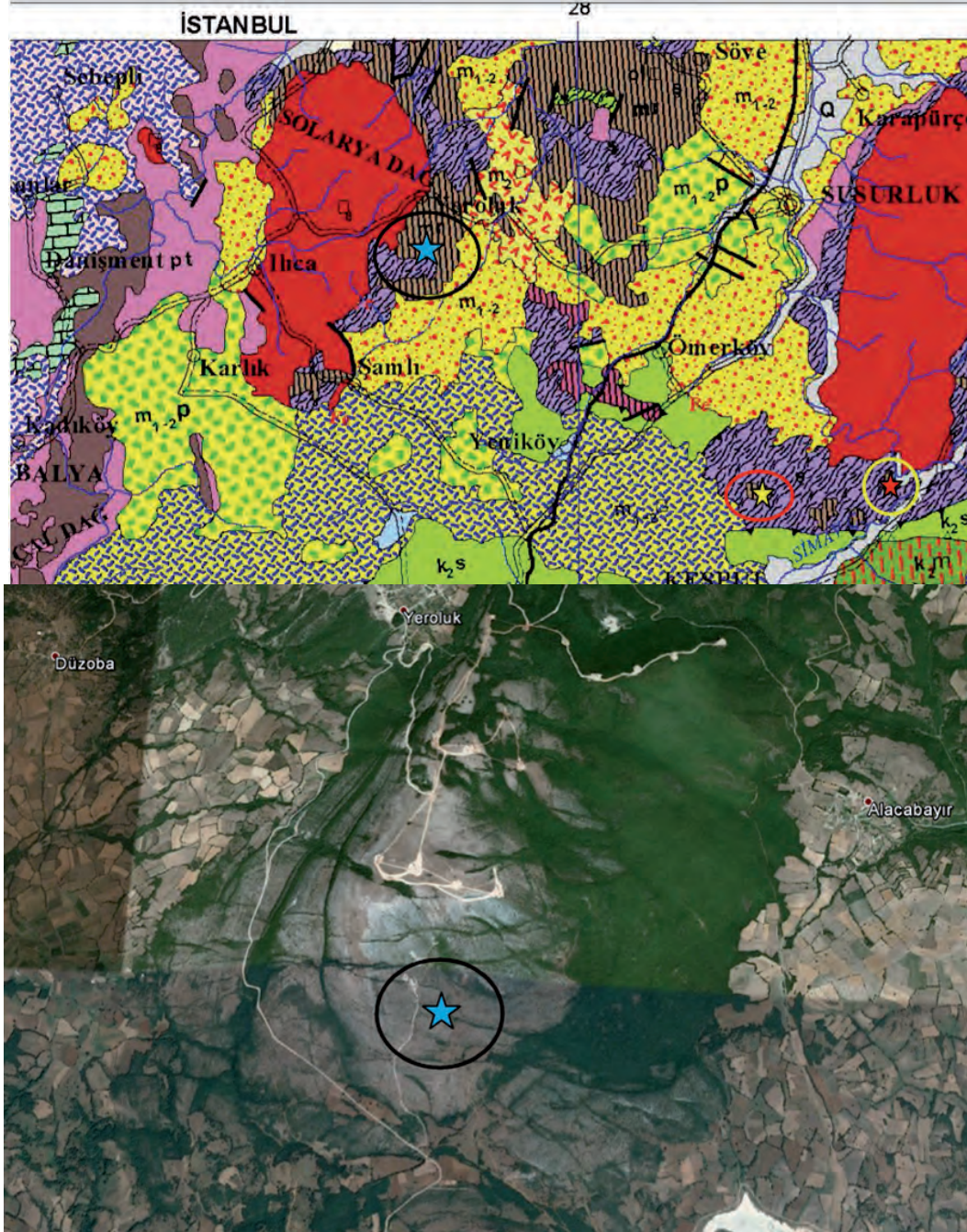
İkinci bölge, Manyas ilçesi (Balıkesir) güneyinde, Işıklar köyü güneydoğusunda BMS mermer, Erecek köyü batısında Çift yıldız, Peynirkuyu köyü kuzeydoğusunda Türeks ve daha güneyde Balıkesir Yeroluk köyü güneyinde yeni açılmış olan MRT mermer firmalarına ait beyaz mermer ocakları bulunmaktadır (şekil 2.32 ve 2.33). Bu ocaklarda, iri kristalli Manyas beyaz, Gümüş beyaz, Golden crystal, Infinito ve Blue dream firma isimleri ile ve mermer sektöründe, Kemalpaşa beyaz klasik, sarı damar, bulut, gri, turkuaz ve ekstra adlarıyla tanınan (Okay vd., 1990 nin Manyas grubu olarak isimlendirdikleri) mermerler üretilmektedir.



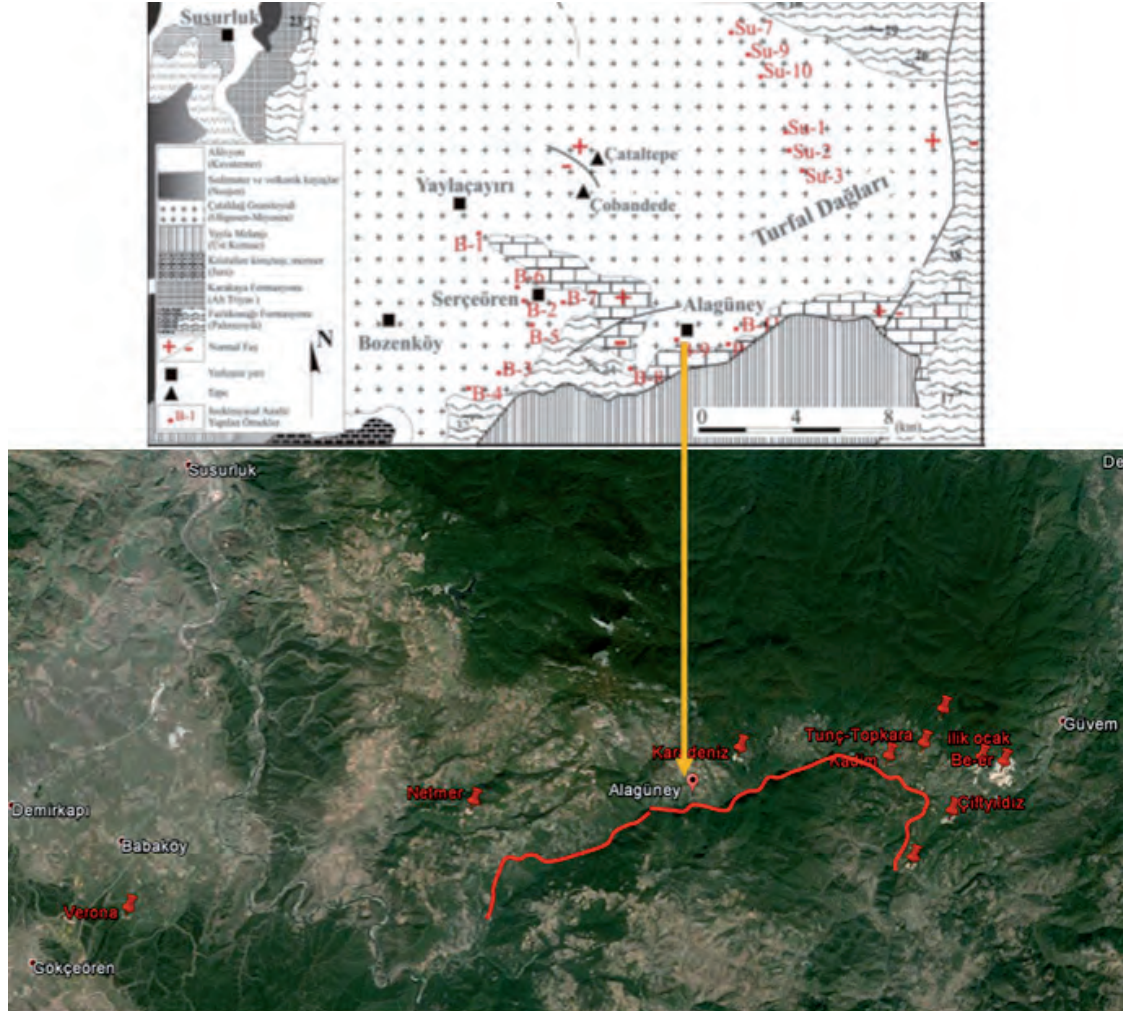
Şekil 2.32: Batı Pontitlerde, Manyas gölünün güneyinde Balıkesir Yeroluk köyü yakınlarında bulunan MRT mermer şirketine ait Infinito mermerin üretildiği beyaz mermer ocağı ve taşı. Infinito mermer ocağı 1/500.000 ölçekli İzmir paftasında (mr) rumuzuyla gösterilen Permian yaşlı mermerlerde bulunmaktadır.

Mermer ocaklarının kümelendiği üçüncü bölge, Evciler plütonunun doğusunda yer alan Çataldağ plütonunun güneyinde, Balıkesir, Kepsut Alagüney köyü ile Bursa, Mustafakemalpaşa Güvem köyleri arasında bulunan yöredir. Bu bölgedeki mermer ocakları da 1/500.000 ölçekli İzmir paftasında (ş) rumuzuyla gösterilen Üst Paleozoik – Triyas yaşlı sist, fillit, mermer, metabazit vb. olarak adlandırılan birim ile bunların

içinde bulunan ve **(mr)** rumuzuyla gösterilen Permiyen yaşlı mermerler içinde yer alır. Burada başta Be-er mermer olmak üzere, İlik mermer, Çift yıldız, Karadeniz, Tunç-Topkara mermer ve Kadim mermer firmaların ocaklarında, Kemalpaşa beyaz, Palissandro, Ice king, Wavy, Golden ve Cloudy isimleriyle, orta-iri kristalli Kemalpaşa beyaz mermerleri üretilmektedir (şekil 2.34).



Şekil 2.33: Mrt mermer firmasına ait Infinito, Blue dream ve Dolcewhita mermerlerinin üretildiği beyaz mermer ocağının 1/500.000 ölçekli İzmir paftasında ve Google earth üzerinde bulunduğu yer (mavi renkli yıldız). Üstteki harita üzerindeki sarı renkli yıldız aynı yörede bulunan Verona mermer ocağını, kırmızı renkli yıldız ise Netmer mermer firmasına ait beyaz mermer ocağının yerini göstermektedir.

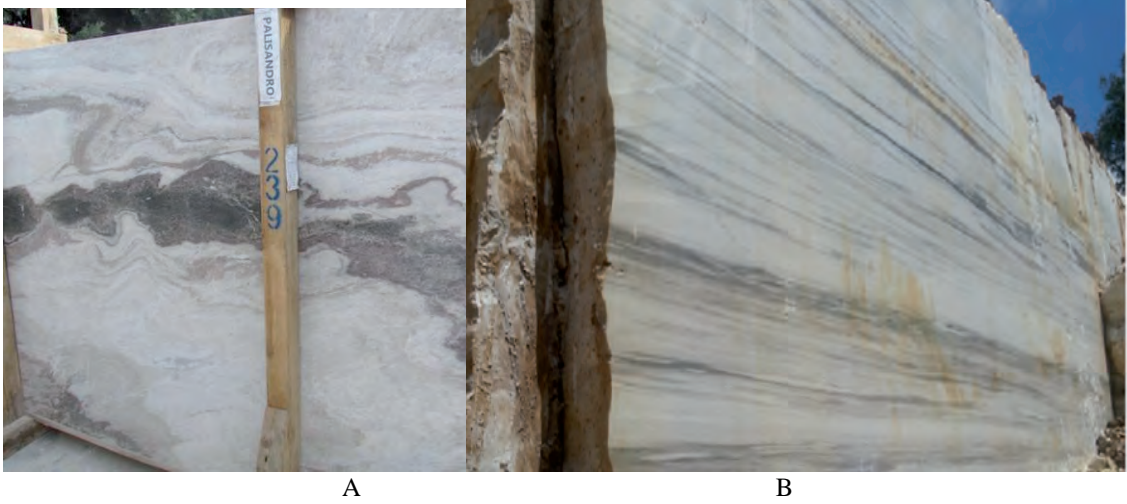


Şekil 2.34: Kemalpaşa beyaz mermer ocakları ve o bölgenin jeolojik haritası (Sapancı vd., 2012 den, kırmızıçizgi metamorfik birimler ile Üst Kretase yaşlı Yayla melanjını ayırmaktadır).

Ayrıca bu bölgenin batısında, Balıkesir, Kepsut, Serçeören köyü civarında Net mermer şirketine ait kristal mermer ocağında Melitta ice ve Melitta grey isimli mermerler üretilir. Daha batıda yine Balıkesir, Kepsut kuzeyinde, Verona mermer şirketinin beyaz ocağı bulunmaktadır. Bu ocakta da Palissandro adıyla kristal mermer üretilmektedir (şekil 2.35/B).

Bu yörede üretilen mermerlerde bazı dokusal farklılıklar gözlenir. Bir kısmı beyaz renkli ve iri kristallidir. İçlerinde gri renkli bulutlanmalar girebilir. Bazıları ise silikat minerallerinin bünyelerine girmesiyle, yeşilimsi, siyahımsı ve grimsi karışık damarlar içermekte ve bu damarlarda bazen yersel kıvrımlanmalar da görülmektedir (şekil 2.35 A ve B). Akyüz ve Okay (1998), bölgedeki mermerlerden bahsederken "Çataltepe mermeri beyaz-gri, iri kristalli mermerlerden oluşmuş, kalın ve homojen bir karbonat istifidir, içinde yer yer birkaç mm ile 4 cm arasında değişen silis bantları izlenir" demektedirler. Yazarlar istifin birincil tabakalanmasını kısmen koruduğu ve birimin orta-

kalın tabakalı olduğunu belirterek birime 700 m. kalınlık verirler. Bu özellikler şekil 2.35 de gösterilen Palissandro isimli mermerlerde gözlenmektedir.



Şekil 2.35: Kadim mermer (A) ve Verona mermer'in (B) ürettiği Palissandro isimli mermerler.

2.2.2. Marmara Adası Mermerleri

Kuzey batı Anadolu'nun en önemli mermer üretim bölgesi İlyasdağ plütonunun yer aldığı Marmara adasıdır. Adada ilk yerleşme, antik çağda Miletoslularca olmuştur. Yerleşim, 15.yy'dan itibaren de Türklerle devam etmektedir. Antik ismi **Prokennessos** olan ada, ilk çağlardan bu yana mermer yatakları nedeniyle ülkeyi imar etmek isteyen Roma ve Bizans İmparatorluğu'nun ilgisini çekmiştir. Osmanlı döneminde de yapılan cami ve sarayların birçoğunun mermerleri buradan sağlanmıştır.

Ada, adını eski çağlardan beri işletilen **mermer** ocaklarından almıştır. Antik dönem ocaklarında yapılan arkeolojik çalışmalardan elde edilen verilere göre, Marmara adasına dışarıdan gelip yerleşen Sisam ve Miletos'lular adada ilk yerleşimi kurmuşlardır. Miletos'dan gelenler, adanın kuzey doğusunda bulunan zengin mermer yataklarını keşfedip işlemeye başlamışlardır. M.Ö. 560-550 yıllarında yapılan Helenistik dönem tapınaklarının en büyüğü olan ünlü Artemis Tapınağı'nın sütunlarının bir kısmı da Marmara mermerinden yapılmıştır.

Roma döneminde Marmara adası mermer ocakları, yoğun bir faaliyet göstermiştir. Bu dönemde mermer ocaklarında mimarlık ve heykeltıraşlık eserleri üretilerek Roma ticaret gemileriyle tüm Anadolu, Adriyatik, Akdeniz ve Karadeniz kıyılarına sevk edilmiştir. Marmara mermeri sadece bloklar halinde veya yarı işlenmiş olarak gönderilip, süsleme ve işleme ayrıntıları ulaştığı yerde yapılırdı (www dincer mermer).

Bizans döneminde kilise ve manastır mimarisinde kullanılan sütun ve sütun başlıkları çoğunlukla Marmara mermerinden yapılmıştır. Ayasofya ve Aya İrini'de bu tip başlıklar bulunmaktadır. Bizans döneminde ocaklardan çıkarılan bloklar yarı işlenmiş ürün yerine tam işlenmiş mamule dönüşerek sevk edilmiştir. Marmara adasında Bizans döneminde

mermer işleme tekniğinin ne kadar geliştiğini gösteren en önemli bulgu Harmantaş mevkiinde bulunan, ağırlığı 180 tona yaklaşan 4,5 metre çapındaki sütun kaidesidir. Getirilmek için yerinden oynatılırken çatladığı için sevkiyatı yapılmamıştır (şekil 2.36).



Şekil 2.36: Bizans döneminden kalma 180 tona yaklaşan işlenmiş sütun kaidesi (Kun 2013 a).

Osmanlı dönemi mimarisinde taş işleme sanatı zirveye çıkmıştır. Bu dönemin mimari eserlerinden Süleymaniye Camii, Dolmabahçe sarayı, Çırağan sarayı ve benzer birçok eserde dönemin mimarlarının öncelikli tercihi Marmara mermeri olmuştur. Mermeri; yapıtaşı, sütun, taşıyıcı eleman, duvar kaplaması, yer döşemesi ve süsleme malzemesi olarak kullanan mimarlar Marmara'nın mermerine ayrı bir önem vermiştir. Günümüzde Osmanlı zamanında yurdun değişik köşelerinde yapılan han, hamam, saray ve zengin konaklarında Marmara mermerini görmek olasıdır. Marmara mermeri yurdumuzun her yerinde mermer olarak ilk akla gelen ve tanınan mermerdir.

Osmanlı döneminin son zamanlarında Marmara adasında üretilen mermerlerin kesilmesi ve işlenmesi gündeme gelmiş ve bu amaçla adaya, Saraylar beldesine çok yakın bir bölgeye 1912 yılında ülkenin ilk mermer fabrikası kurulmuştur. Bu fabrikada hiç elektrik kullanmadan, su buharının sağladığı enerji ile 8 adet kumlu katarak, 1cm/saat hızıyla, blok keserek levha üretmiştir (şekil 2.37). İngiliz ve Belçika ortak yapımı olan fabrika, teknolojinin gerisinde kalması ve bakımsızlık nedeniyle, 1974 yılında faaliyetine son vermiştir. Kapısında "**Mermer Taş Fabrikası**" yazan bu eski blok kesme tesisi paslanmış katarak ve volanlarıyla, bu volanları hareket ettiren orta mili ve volanların orta mile bağlı olduğu kayışlarla günümüzde halen eski bir abide gibi durmaktadır. Dileğimiz bu bölgenin korumaya alınarak fabrikanın bir müze haline getirilmesidir.

Marmara adası mermercilik açısından Türkiye'nin en önemli bölgesidir. Her ne kadar üretilen mermer cinslerinin bir kısmı çok değerli mermer sınıfına girmese de, ülkenin en

çok kullanılan ve en çok tanınan mermeridir. Son yıllarda adanın batı kesimlerinde açılan bazı ocaklarda klasik Marmara taşı yanı sıra dolomitçe zengin, daha beyaz ekvator tipi üretilen mermerler gerekli beğeniye, değeri kazanmışlar ve aranan mermer haline gelmişlerdir.



Şekil 2.37: Saraylar beldesinde bulunan 1912 yapımı 8 katraklı eski mermer fabrikası (mermer taş fabrikası).

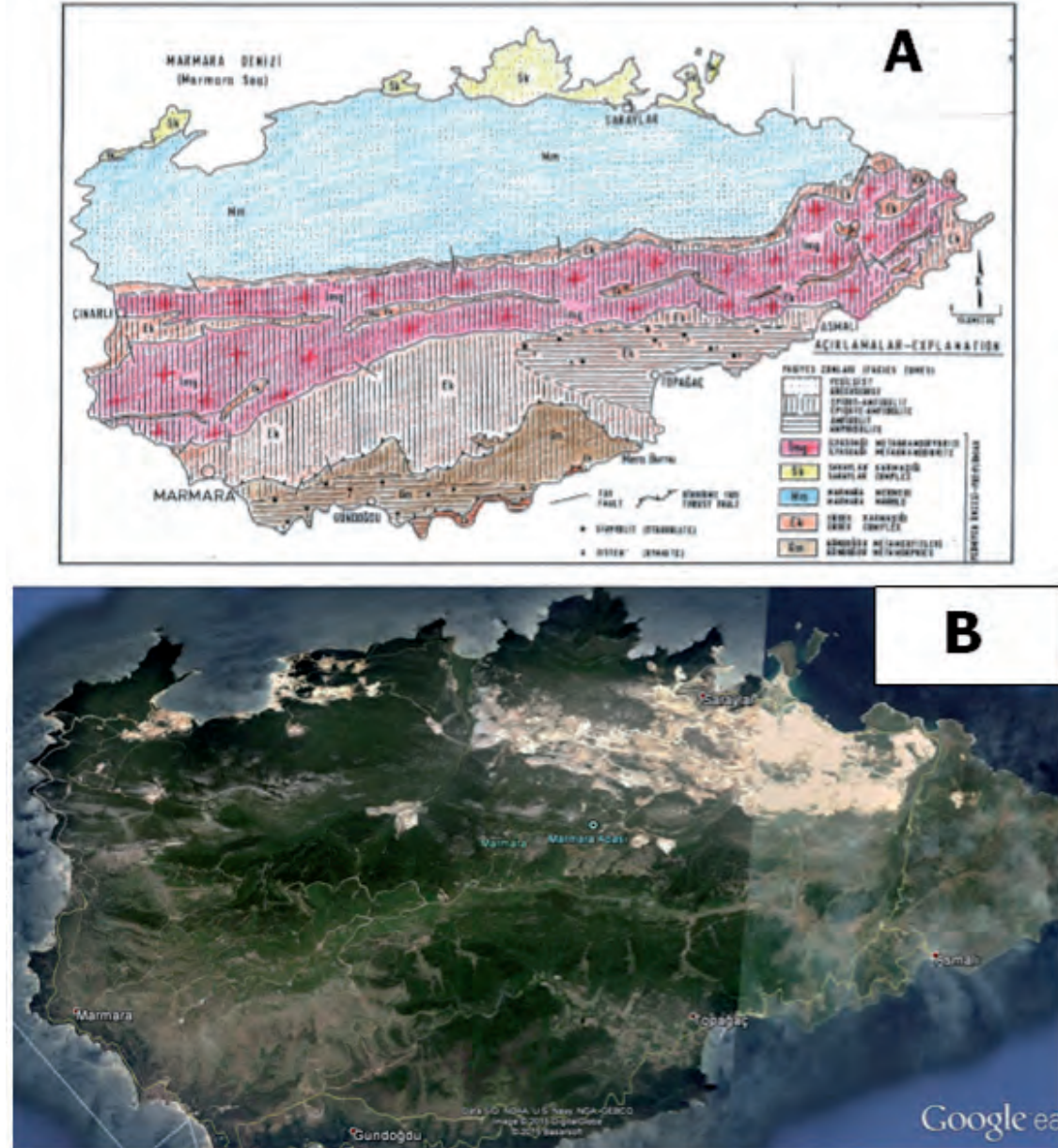
Biga yarımadasının jeolojisi ve tektonik evrimi isimli çalışmasında Okay vd (1990), verdikleri haritada Marmara adası metamorfik kayaçlarını Çamlıca mikaşistleri olarak gösterirler. Yazarlar Çamlıca metamorfikleri için, "Ezine kuzeyinde ve Karabiga batısında geniş alanlarda yüzeyleyen metasedimanter kayalar Çamlıca metamorfikleri olarak isimlendirilmiştir. Marmara adasının metamorfik kayaları da şüpheli olarak Çamlıca metamorfiklerine dahil edilmiştir" diyerek bu kayaların yaşından bahsetmezler.

Sendir ve Sariiz ise (2009), yaptıkları çalışmada Marmara adasını, Sakarya kıtasının metamorfik kayaları içinde gösterirler. Demirela vd. (2014), Çamlıca metamorfiklerinin yaşını verdikleri stratigrafik kesitte, bunların yaşlarını Paleozoyik-Mezozoyik olarak belirtirler.

Akgündüz vd. (2013), İlyasdağ granitinin yaşını $47,6 \pm 2$ mil. yıl olarak verirler ve çarpışma sonrası oluşumu işaret ederler.

Bu konuda çalışma yapan Aksoy (1999), "Gündoğdu metamorfikleri, Erdek karmaşığı, Marmara mermeri ve Saraylar karmaşığında gözlenen şistozite ve foliasyon (S) düzlemlerinin, İlyasdağı metagranodiyoritinin yöreye yerleşmesinden sonra geliştikleri anlaşılmaktadır" diyerek çevredeki şistlerin granodiyorit etkisiyle oluştuklarını söyler.

Marmara adasında, 1/500.000 ölçekli jeolojik haritalarda Üst Paleozoyik yaşlı metagranit olarak gösterilen İlyasdağ plütonunu ve bunun güneyinde, Prekambriyen ve/veya Paleozoyik yaşlı olarak gösterilen gnays ve üst Paleozoyik-Triyas yaşlı gösterilen ayrılmamış metamorfik kayaçlar mevcuttur. Bu metamorfik kayaçların kuzeyinde muhtemelen bu granitlerin yapmış olduğu kontak metamorfizma sonucu başkalaşıma uğramış Permiyen yaşlı mermerler gözlenmektedir (şekil 2.38/ A). Marmara adasında yakın zamanda iptal edilen 71 adet mermer arama ruhsatı dışında 41 adet hala çalışan 11 adet de durdurulan olmak üzere 52 adet ruhsatlı mermer ocağı bulunmaktadır (şekil 2.38/B).



Şekil 2.38: A= Marmara Adasının jeolojik haritası (Aksoy, 1999 dan alınmıştır) B= adanın kuzeyinde mavi renkte mermer olarak haritalanan bölgede faaliyet gösteren onlarca mermer ocağının görüntüsü.

Adada mermer üreten firmalar arasında İlik mermer, Efendioğlu mermer, Altıntaş mermer, Sipahioğlu madencilik (Öztürksan), Etimer, Aksoy madencilik, Dinçer mermer, Terzi madencilik, Dostlar mermer, Lider mermer, Köroğlu grup, Plato mermer, Filiz mermer, Aygün mermer, Hastaş mermer, Raksmar madencilik, Aydoğan Mermer, Ortadoğu mermer san. gibi firmalar Marmara beyaz, Marmara gri, Marmara çizgili, Marmara panda, Marmara klasik, Marmara equator, Zebra, ekstra beyaz, yarı beyaz, Marmara grey, Marmara ekstra, Marmara silver, Diyagonal Marmara, Badalan white dolomit, Red and golden spider, 3D platinum, Bianco dolomite, Argento dolomite,

Aygün white isimleriyle değişik mermerler üretmektedir (şekil 2.39). Yukarıda verilen mermer üreten şirketlerin bazılarının Marmara adasında üretim yapan birden fazla mermer ocağı bulunmaktadır.



Şekil 2.39: Marmara adasında üretilen gri çizgili klasik Marmara mermerleri ve bu mermerlerin üretildiği bir ocak.

2.2.3. Istranca Masifi Mermerleri

Trakya'nın kuzeydoğu kısmında yer alan Istranca masifi Bulgaristan'ın güneyi, Yunanistan'ın kuzeyi arasında uzanan Rodop masifinin devamı niteliğindedir. Batıda Tunca ırmağı, kuzeyde Bulgaristan ve doğuda Karadeniz ile sınırlıdır. 4 000 km² genişliğinde olan Istranca masifinin Tunca ile Çatalca arasındaki uzunluğu 200 km, Kırklareli ile Bulgaristan arasındaki genişliği 40 km ve ortalama genişliği ise 20 km. dir. Masif muhtemelen Trakya'nın Tersiyer havzaları altında da devam etmektedir. Masifin bu Tersiyer havzaları ile olan güney sınırı Lalapaşa-Kırklareli-Vize-Saray ve Çatalca yakınlarından geçer.

Genel olarak Yıldız dağlarını oluşturan bu masifin yapısında, çeşitli gnays, mikaşist, mermer, kalkşist, kuvarsit ve fillitler yer almaktadır. Ayrıca bu masife sokulmuş granit, granodiyorit, diyorit, gabro, siyenit gibi plütonik kayalar da bulunmaktadır. Plütonik

kayaçlar kendilerine komşu metamorfik serileri kesmişler, dokanak bölgelerinde onları farklı biçimde ve derecelerde değişikliğe uğratmışlardır. Çeşitli metamorfik zon ve kaya gruplarının bulunduğu bu masif, Hersiniyen orojenezi döneminde (245 milyon yıl önce), granitik bir magmanın, amfibolit şistler içerisine sokulması ve daha sonra (144 milyon yıl önce) bölgesel metamorfizmaya uğraması sonucunda oluşmuştur. Metagranit (gözlü ve normal gnays), amfibolit şist, muskovit-serisit-şist, şeyl-sleyt, mermer-kalkşist, şist-fillit-arduvaz kaya topluluklarından oluşan ve yer yer Tersiyer örtüleri ile üzerlenen bu kütle Paleozoyik kökenlidir ve bu kütleyle kesen plütonlar ise Alp orojenezi esnasında oluşmuştur.

Istranca masifinde mermer rezervleri doğuda Sergen beldesinin KB'sında, Batıda Kofcağız-Dereköy yakınlarına kadar uzanmaktadır (Yüzer ve Erdoğan, 1996). Şistler içinde irili ufaklı mercekler şeklinde bulunan mermerler devamsız serpintiler şeklindedir. Blok verebilir özellikteki alanlar Sergen, Kurudere, Sazara, Sarpdere ve Şükrüpaşa (Üsküp) yerleşim alanları içinde kalmaktadır.

Sergen-Vize as alanında açık pembe ve kirli beyaz renkli iki farklı seviye halinde ince kristalli mermerler gözlenir. Sergen bölgesinde 1984 yılından bu yana Vize pembe ticari adıyla üretim yapılmaktadır. Pirenlik sırtı bölgesindeki ocak üretime modern yöntemlerle devam etmektedir (şekil 2.40).



Şekil 2.40: Istranca masifinde uzun yıllardan beri üretilen Vize pembe mermeri.

Matasan firmasının web sayfasında Vize pembe mermeri için "Roma, Bizans ve erken Osmanlı döneminde çalışmış olan Vize pembe ocakları, firmamız tarafından 1984 yılında işletmeye açılmış ve elmas tel kesme teknolojisi Türkiye de ilk defa Vize pembe ocaklarında kullanılmıştır" denmektedir. Vize pambesi; İnce kristalli ve pembe renklidir. Basınç ikizlenmesi gösteren kalsit kristallerinden oluşmuştur. Sertliği 3, yoğunluğu 2.72 gr/cm³, porozitesi % 0.2 dir. Saha 2.500.000 m³ jeolojik rezerve sahiptir

Kurudere (Pınarhisar) as alanında bulunan dolomitik karakterdeki mercekler genel olarak beyaz renkli ve ince kristalli olup yer yer gri, kırmızı, kahverengi ve mor damarlıdır.

Üsküp, Sazara (Çukurpınar) bölgesinde Çukurçeşme deresi boyunca iri kristalli, gri bantlı Trakya beyazı veya Sazara sedef adıyla piyasaya sunulan mermerlerin blok verimliliği yüksek olup bölgede birçok ocakta üretim yapılmaktadır (Yüzer ve Erdoğan, 1996). Sazara sedef mermeri; beyaz, yer yer de açık yeşil renkli olan ince kristalli mermerdir. Sertliği 3, yoğunluğu 2.74 g/cm^3 , porozitesi % 0.361 olan mermerlerin sahada 250.000 m^3 jeolojik rezervi saptanmıştır.

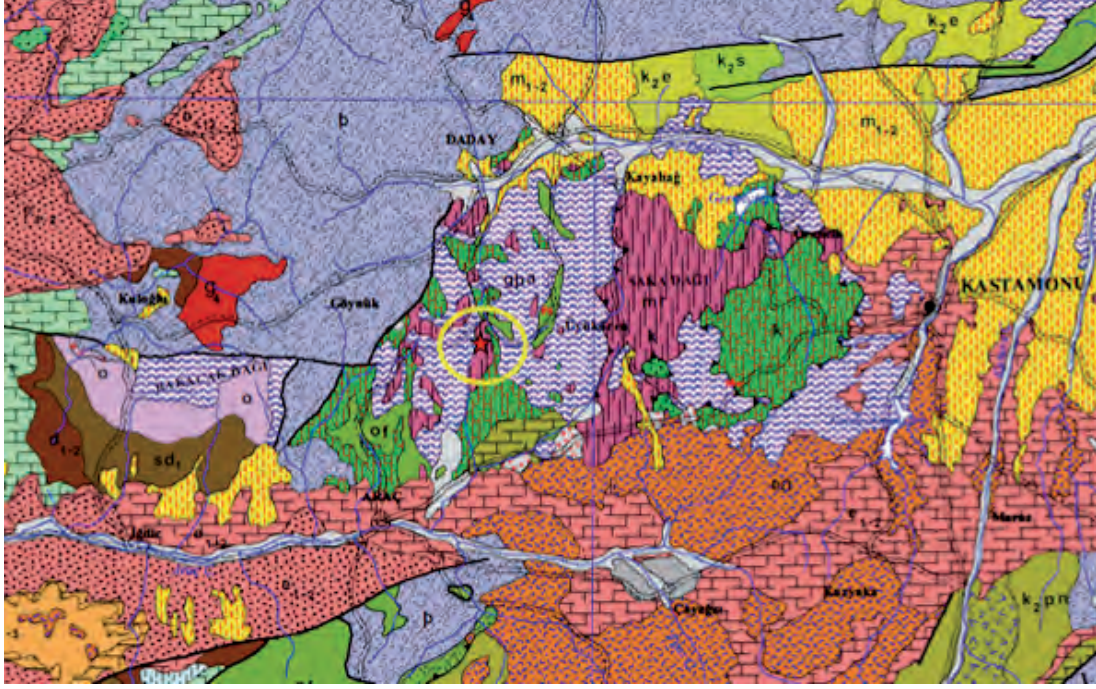
2.2.4. Orta Pontit (Ilgaz-Daday Masifi) Mermerleri

Bu bölgede 2010 yıllarının başına kadar beyaz mermer üretimi bulunmamaktadır. 2012-2013 yılları arasında Acar mermer firması Kastamonu Araç ilçesi Yukarıkizören köyü kuzeyinde Safran white adıyla bir beyaz ocağı açmıştır (şekil 2.41).



Şekil 2.41: Kastamonu Araç ilçesi Yukarıkizören köyü kuzeyinde Acar mermer firması tarafından açılan Safran White ocağı.

Safran white ocağı, Kastamonu Araç ilcesinin yaklaşık 13 km kuzeydoğusunda Yukarıkizören köyü yakınlarında yer alır. Bölge Ilgaz-Daday masifine ait metamorfik kayalardan yapıldır. 1/500.000 Sinop paftasında yer alan bölgede, (**mr**) rumuzuyla gösterilen Paleozoyik yaşlı mermerler ve (**gpa**) rumuzuyla gösterilen Prekambriyen yaşlı, ayrılmamış gnays, şist, migmatit, metagranit, amfibolit vb. birimleri gözlenmektedir. Ocak Paleozoyik yaşlı mermerler içinde yer almaktadır. Bu bölgenin doğusunda, Saka dağı çevresinde de yayılım sunan mermerler, ileriki yıllarda yeni mermer ocaklarının açılacağı potansiyel sahalardandır (şekil 2.42).



Şekil 2.42: Safran white ocağının 1/500.000 sinop paftasındaki yeri. (mr= Paleozoyik mermer, gpa= Prekambriyen Ayrılmamış gnays, şist, migmatit, metagranit, amfibolit vb.)

Safran white, beyaz zemin üzerinde gri halelenmeler ve koyu gri damar ve yollar içeren kristal beyaz bir mermerdir. Kayaç içinde bazen damarlanmalar bazen de haleler şeklinde FeO damarları ve ankeritik zonlar sık olarak gözlenebilir. Bu özellikler nedeniyle, kesim sırasında mutlaka seleksiyon yapılması gerekir. Bazen gri-siyah bulutlanmalar kayaçta çok büyük alanlar da kaplamaktadır (şekil 2.43).



Şekil 2.43: Kastamonu Araç ilçesi Yukarıkizören köyü kuzeyinde Acar mermer firması tarafından üretilen Safran white mermeri.

Acar mermer yetkilileriyle yapılan sözlü görüşmede; Safran white mermer ocağının çalışılması zor bir ocak olduğu, tektonizmadan oldukça etkilenmiş bir bölgede bulunduğu için blok verimliliğinin düşük olduğu, Türkiye'nin batısında üretilen mermerler ile rekabet imkanı bulamadığından sadece iç piyasada değerlendirilebildiği anlaşılmıştır. İç piyasa değerinin istenen seviyede olmaması ve bilinen diğer beyaz mermerler ile rekabet edememesi nedeniyle maliyet artmaması için, taşın üretiminde ve işleminde epoksi, fileleme gibi koruyucu önlemler alınmadan çalışılmaktadır. Gerek ocakta blok alımı sırasında gerekse fabrikada kesim ve cila işlemleri sırasında fazla kayıp olduğundan ve iç piyasa talebinin azlığından bir yıl çalışan ocakta, ileriki yıllardaki durumu değerlendirilmek üzere üretim durdurulmuştur.

2.3. TAVŞANLI ZONU BEYAZ MERMERLERİ

Okay (2011), yaptığı çalışmada Tavşanlı zonunu, "Tavşanlı zonu, Anatolid-Torid bloğunun kuzey ucunda yer alan ve Kretase'de yüksek basınç-düşük sıcaklık koşullarında metamorfizma geçirmiş kesimini oluşturur. Kuzeyden İzmir-Ankara kenedi, güneyden Afyon zonu kayaları tarafından sınırlanan Tavşanlı zonu başlıca dört tektonik üniteden oluşmuştur." diyerek tanımlar. Yazara göre Tavşanlı zonunda, en altta Orhaneli grubu yer alır. Orhaneli grubu üzerinde tektonik dokanaklarla ofiyolitli melanaj veya doğrudan ofiyolit kütleleri oturur. Tavşanlı zonunun batı kesimlerinde tüm bu birimler Alt-Orta Eosen granodiyoritleri tarafından kesilir, doğu kesimlerinde ise Erken Eosen yaşlı denizel kireçtaşları, ofiyolit ve mavişistleri uyumsuzlukla örter (şekil 2.44).

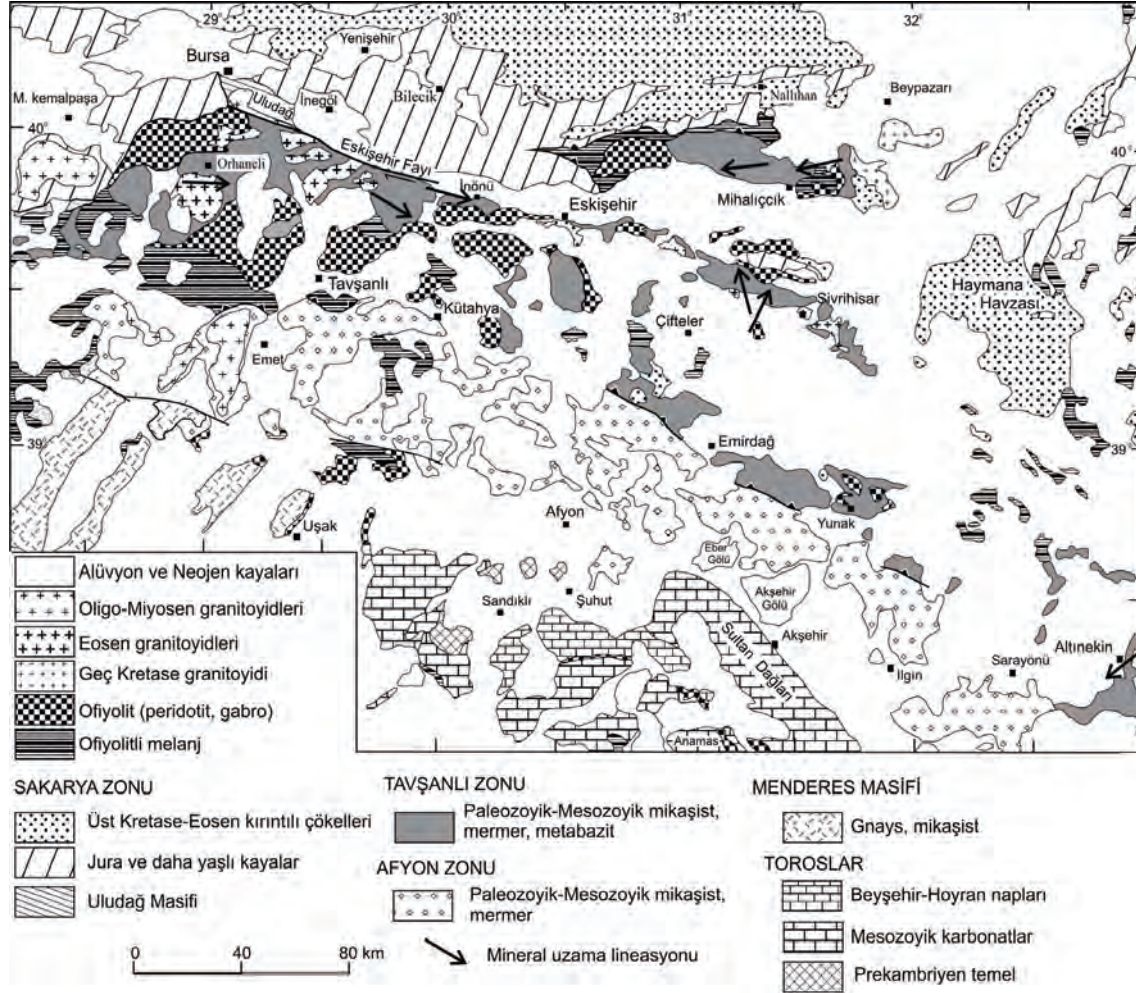


Şekil 2.44: Batı Anadolu'daki tektonik üniteler ve Tavşanlı zonunun yeri (Okay, 2011 den).

Tavşanlı zonu batıda, Mustafakemalpaşa'nın doğusundan başlayarak, Orhaneli, Tavşanlı, Kütahya, Eskişehir, Mihallıçık, Sivrihisar ve Emirdağ'dan güney doğuya doğru devam eder (şekil 2.45).

Okay (2011), Tavşanlı zonunun batı kesiminin tektonostratigrafisi olarak verdiği istifte, 1-3 km kalınlıkta ve Triyas-Kretase yaşında "İnönü mermerlerinden" bahseder. Yazara göre İnönü mermerleri Kocasu formasyonu üzerine gelen, kilometrelerce yapısal kalınlığa sahip mermer serisidir. İnönü mermerinin Tavşanlı zonunun batısında

Dodurga, Tahtaköprü, İnönü çevresinde geniş bir yayılımı vardır. İnönü mermeri, beyaz, açık gri, masif yer yer bantlı, seyrek çört ara seviyeli karbonatlardan yapılmıştır. Yazara göre İnönü mermeri, Toros Mesozoyik karbonat platformunu oluşturan kalın siğ denizel bir karbonat istifinin metamorfizma geçirmiş şeklini temsil eder. Tavşanlı zonunun doğu kesiminde, özellikle Sivrihisar çevresinde, Orhaneli grubu mermer ve mikaşist aralanması ile temsil edilir. Orhaneli grubunda farklı bir metamorfizma tipi de Sivrihisar'ın güneydoğusundan tanımlanmıştır. Sivrihisar'dan güneydoğuya doğru uzanan metamorfik arazi; mermer, kalkışt ve mikaşist aralanmasından yapılmıştır. Sivrihisar formasyonu ismi verilen bu metasedimenter kayaların görünür yapısal kalınlığı üç kilometreyi geçer. Mikaşistler arasında mermerler, kalınlıkları birkaç metreden yüzlerce metreye değişen seviyeler halinde bulunur. Sivrihisar formasyonu içinde mikaşist-mermer oranı yaklaşık yarı yarıyadır. Bu iki baskın kaya tipi dışında çok seyrek olarak metabazit seviyeleri de mikaşistler içinde yer alır. Sivrihisar formasyonu muhtemelen Kocasu ve İnönü formasyonlarının yanıl eşdeğerini temsil eder.



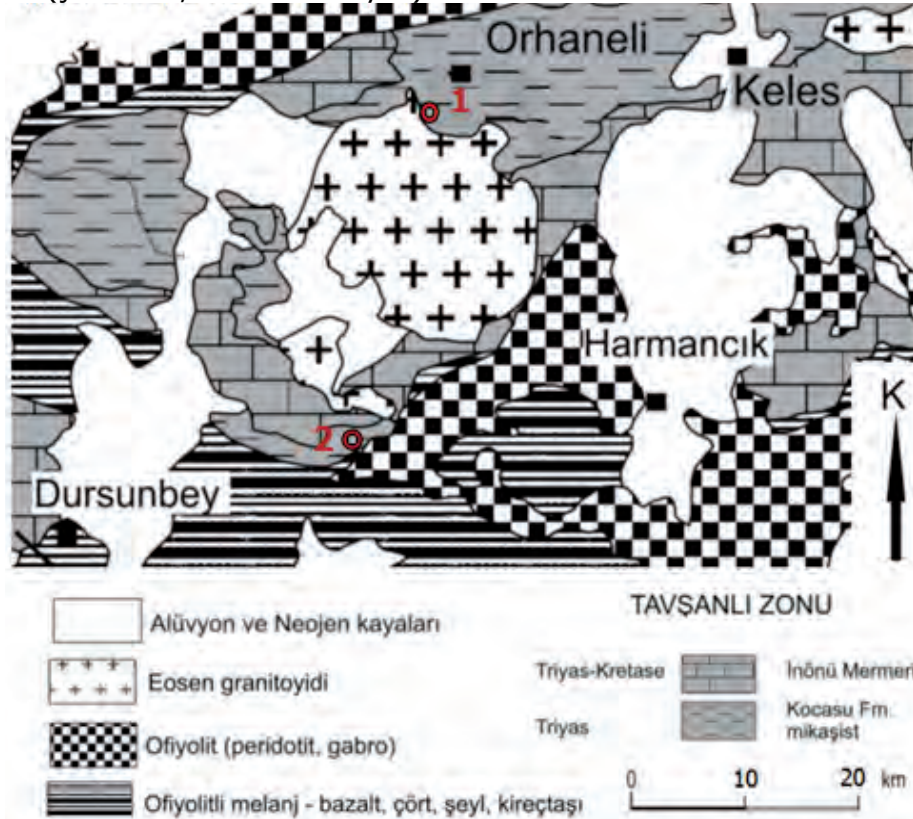
Şekil 2.45: Tavşanlı ve Afyon zonlarının genel yayılım haritası (Okay, 2011 den).

Yaygın Neojen örtü nedeni ile Sivrihisar'ın doğusundan sonra mavişist fasiyesinde metamorfizma geçirmiş kayalar ancak ufak, izole yüzlekler verir. Bu geniş alanda Yunak ve Konya'nın kuzeydoğusunda Altınekin bölgesindeki mavişistler ayrıntılı olarak çalışılmıştır. Yunak bölgesinde Sivrihisar formasyonuna benzeyen, baskın olarak mermer ve fillitten oluşan, az oranda metabazit kapsayan metamorfik bir istif yer alır. Bu istif, ofiyolitli melanj tarafından tektonik olarak üzerlenir. Bolkardağları'nda Ulukışla havzası güneyinde yüzlek veren, sodik amfibol kapsayan metamorfik kayalar (Çalapkulu, 1980) Tavşanlı zonunun doğuya doğru olan devamını teşkil edebilir. Bu kayaların tektonik konumları ve parajenezleri hakkında bilgiler kısıtlıdır (Okay, 2011).

Tavşanlı zonunda günümüzde iki farklı lokalitede beyaz mermer üretimi yapılmaktadır. Bunlardan ilki Tavşanlı zonunun batısında, Orhaneli ilçesi civarındadır. Diğer bölge ise Sivrihisar güneydoğusunda Günyüzü/Sivrihisar yöresinde kalır.

2.3.1. Tavşanlı Zonunun Batı Kesimi

Bursa ili, Orhaneli ilçesi Serçeler köyü güneyinde yeni açılan ve Orhaneli plütunu dokanağında bulunan (şekil 2.46, 1 no.lu ocak yeri) Altınsoy mermer firmasına ait "Dalmaçya kristal" ocağı (veya Uludağ white) bu bölgede üretime yeni başlamış bir ocaktır. Yine bu bölgede Daha güneyde, Orhaneli plütununun güney sınırına yakın mermerler içinde, Akçasaz köyü kuzeybatısında faaliyet gösteren bir beyaz ocağı mevcuttur. (şekil 2.46, 2 no.lu ocak yeri).



Şekil 2.46: Tavşanlı zonunun batısında yer alan Orhaneli ve çevresinin jeolojik haritası ve Dalmaçyalı kristal ocağının (1) ve Akçasaz köyü mermer ocağının (2) bulunduğu yer (Okay, 2011 den düzenlenerek).

Altınsoy firmasına ait Uludağ white ocağında üretilen Dalmaçya kristal mermeri, adı üzerinde beyaz zemin üzerinde siyah-gri kırçıl yapıyla, Menderes masifindeki Dalmaçalı ve Antilop mermerlerine benzer (şekil 2.47).



Şekil 2.47: Orhaneli plütonunun dokanağında Altınsoy mermer firmasına ait Dalmaçalı kristal ocağı, taşı ve bulunduğu yer.

Şekil 2.46 da, 2 numaralı ocak yeri olarak gösterilen, Bursa, Büyükorhan Akçasaz köyü kuzeybatısındaki ocak ise 2008 yılından sonra açılmış, dalmaçalıya benzer beyaz kristal mermer üreten bir ocaktır (şekil 2.48).



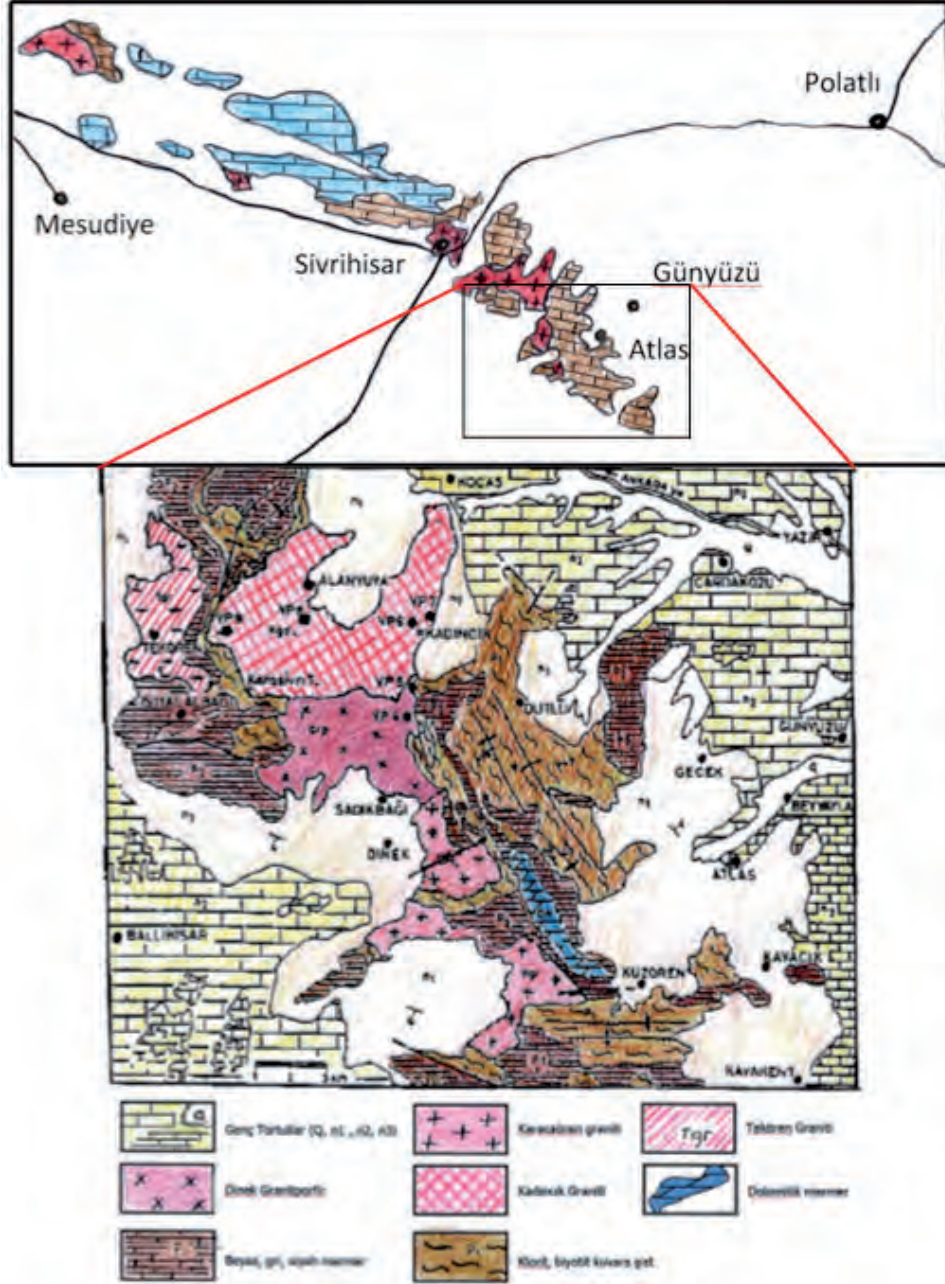
Şekil 2.48: Bursa, Büyükorhan Akçasaz köyü kuzeybatısındaki 2008 yılından sonra açılmış olan beyaz mermer ocağı (resim Hakkı Aydın'dan alınmıştır).

Tavşanlı zonunda mermer üretilen 2. bölge doğudaki Günyüzü/Sivrihisar bölgesidir.

2.3.2. Günyüzü/Sivrihisar Beyaz Mermer Üretim Bölgesi

Afyon'un yaklaşık 95-100 km kuzeydoğusunda, Sivrihisar ilçesinin ise 8-10 km güney doğusunda yer alan Günyüzü/Sivrihisar beyaz mermer üretim bölgesi, son yıllarda

mermer üreticileri tarafından keşfedilmiş önemli kristal mermer üretim bölgelerinden olmaya aday yörelerden biridir (şekil 2.49).



Şekil 2.49: Sivrihisar/ Günyüzü bölgesi ve mermer üretilen kısmın jeolojik haritası (Kibici vd., 1992 den düzenlenerek).

Tavşanlı zonunun bilhassa batı kesiminde iyi tanımlanmış olan Orhaneli grubu üç formasyona ayrılmıştır. Bunlar alttan üste doğru mikaşitlerden oluşan Kocasu formasyonu, İnönü mermeri ve baskın olarak metabazitlerden yapılmış Devlez formasyonudur. Bu üç formasyon dışında Sivrihisar çevresinde yüzeyleyen mikaşit ve mermerler Sivrihisar formasyonu olarak bilinir (Okay, 2011).

Orhaneli grubu'nda farklı bir metamorfizma tipi de Sivrihisar'ın güneydoğusundan tanımlanmıştır. Sivrihisar'dan güneydoğuya doğru uzanan metamorfik arazi mermer, kalkşist ve mikaşist ardalanmasından yapılmıştır. İstif genel hatları ile Sivrihisar formasyonuna benzer; buna karşın bu bölgede Whitney (2002), andalusit, disten, sillimanit, stavrolit ve granat kapsayan mikaşist ve kuvarsitler tanımlanmıştır. Amfibolit fasiyesindeki bu metamorfizmanın mavişist fasiyesindeki metamorfizmayla ilişkisi bilinmemektedir. Fakat bölgede yaygın yüzlek veren, muhtemelen Eosen yaşındaki granitoidik kayaların varlığı göz önüne alındığında, bu metamorfizmanın Eosen yaşında olması muhtemeldir.

Bölgede çalışan araştırmacıardan bir kısmı yöreyi Tavşanlı zonu içinde kabul ederken (Demirbilek ve Mutlu, 2011, Okay, 2011), bir kısmı da Sakarya kıtası içinde yer aldığını belirtir (Zoroğlu ve Kadioğlu, 2003).

Kibici ve Güneş (1995), Sivrihisar - Günyüzü (Eskişehir) - Dinek granitporfirleri içindeki feldspatların ekonomik potansiyeli isimli çalışmalarında "İnceleme alanının yakın çevresinde, çekirdekte gnays ile başlayan Paleozoyik yaşlı başkalaşım kayaçları, üst düzeylerde granat - biyotit - kuvarsşist ile devam eder. En üst seviyelerde kalkşist ile beraber kısmen dolomitik karakterli beyaz ve siyah renkli mermerler yer alır. Derinlik kayaçları, başkalaşım kayaçlarını çeşitli doğrultularda kesmektedir" diyerek metamorfik kayaçların daha yaşlı olduklarını vurgularlar.

Araştırmacılar, "**Mesozoyik** yaşlı derinlik kayaçları, içerdikleri felsik ve mafik mineral yüzdelere göre değişik yapı ve doku arz ederler. Bu kayaçların makroskobik görünüşleri ve mikroskobik incelemeleri sonucu elde edilen bulgular farklı oluşum koşullarında meydana geldiğini ortaya koymaktadır. Buna göre, KD-GB uzanımlı derinlik kayaçlarının oluşum sırası, kuvarsdiyorit, granit, granitporfir (Dinek granitporfiri) granodiyorit bileşimindedir" demektedirler.

Kibici ve Güneş (1995), İncelenen alandaki granitik kayaçları ayırmışlar ve "İnceleme alanında yüzeylenen değişik yapı ve dokudaki magmasal kayaçlar, Kadıncık graniti (kuvarsdiyorit, granit), Dinek granitporfiri (granitporfir), Tekören ve Karacaören graniti (granit, granodiyorit) olarak isimlendirilmiştir" diyerek dört farklı tipte olduklarını vurgulamışlardır (bkz. şekil 2.49).

Demirbilek ve Mutlu (2011), Tavşanlı zonu (Günyüzü, Sivrihisar, Kaymaz) granitoidlerinin mineralojik ve jeokimyasal özellikleri isimli çalışmalarında "Anatolid-Torid bloğunun kuzey ucunda yer alan Tavşanlı zonu, kuzeyde İzmir-Ankara kenedi ve güneyde Afyon zonu kayaçları tarafından sınırlanan, farklı yapı ve dokuda granitoidik kütleler içermektedir. (Kadıncık granodiyoriti/kuvars monzodiyoriti, Karacaören granodiyoriti, Dinek granodiyoriti/kuvars monzoniti, Tekören granodiyoriti, Sivrihisar monzoniti ve Kaymaz graniti). Günyüzü ve Sivrihisar intrüzif kütleleri aplitik, andezitik, pegmatitik ve diyabazik olmak üzere çeşitli bileşime sahip dayklar tarafından kesilmektedir" diyerek bölgeyi Tavşanlı zonu içine dahil ederler.

Yazarlar çalışmalarında "Tüm kayaç jeokimyasal analiz sonuçlarına göre, Günyüzü ve Sivrihisar intrüzif kütleleri metalüminyumlu, kalk-alkalen karakterli I-tipi, Kaymaz

intrüzif kütlesi ise metalüminyumlu, alkali karakterli I-tipi kayalarından oluşmaktadır” diyerek granitlerin kökensel oluşumları hakkında bilgi verirler.

Mermer ocaklarının bulunduğu bölgede, çekirdek kesimde granitler gözlenir. Bunların etrafını bir zarf şeklinde saran şist ve mermerlerden oluşan metamorfik bir kuşak bulunmaktadır. Yörede granitler, Günyüzü kasabası ve Dutluk, Atlas, Kuzören köylerinin batı kesimlerinde, Sivrihisar’ın kuzeyinde, Kaymaz bölgesinde ve daha batıda Topkaya yöresinde yayılım sunarlar. Bölgede sadece Günyüzü batısında kalan granitlerin çevresinde mermer üretimi yapılmaktadır.

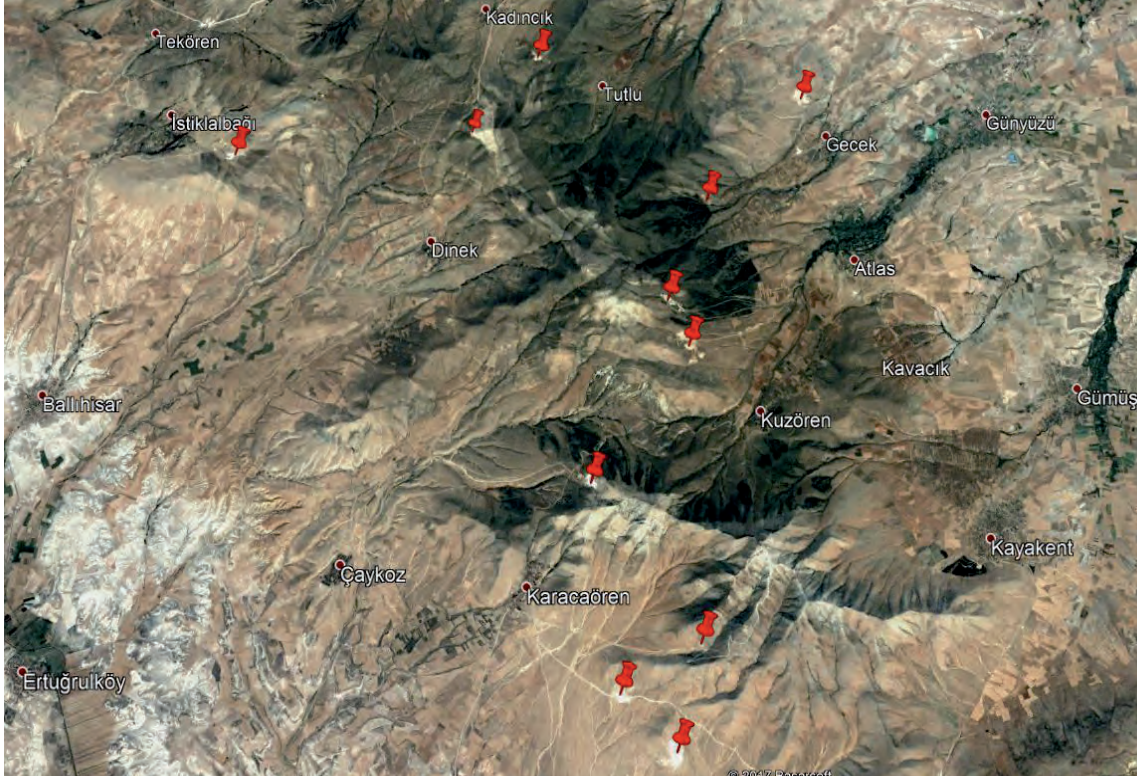
Yöre antik çağlardan bu yana mermer üretilen bir bölge olmuştur. Eskişehir kültür mirası envanterine göre antik mermer ocağı; Sivrihisar ilçesi, İstiklalbağı köyünün 500 m. kuzeybatısında, Hacı Ali çeşmesinin güneydoğu, İstiklalbağı-Tekören köy yolunun kuzeydoğu bitişiğinde, Akbaba çukuru mevkiinde yer almaktadır. Yapılan incelemede; ocakta mermer çıkarmak amacıyla çok sayıda çukur açıldığı görülmüştür. Çıkarılan mermerlerin, ocağın 6.7 km. güneydoğusunda yer alan ve Gayrimenkul Eski Eserler ve Anıtlar Yüksek Kurulunun 15.11.1980 tarih ve A.2496 sayılı kararı ile tescil edilen, Eskişehir Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Kurulunun 15.06.2011 tarih ve 4988 sayılı kararı ile I. derece arkeolojik sit sınırları belirlenen **Pessinus** antik kentinin inşasında kullanıldığı bilinmektedir. Müdürlük envanterine A.1-93 numarası ile kayıtlı mermer kartal heykeli de bu ocaktan bulunmuştur. İstiklalbağı Köyünün 500 m. kuzeybatısında bulunan antik ocaklar bölgesi 26.09.2012 tarihinde arkeolojik sit olarak tescil edilmiştir (şekil 2.50).



Şekil 2.50: Günyüzü-Sivrihisar mermer üretim bölgesinin hemen batısında, İstiklalbağı köyünün 500m. kuzey batısında bulunan antik mermer ocakları bölgesi. Bölgede mermer çıkarılan birçok çukur ve mermerlerin işlenmesinden arta kalan yığınlarca pasa gözlenmektedir.

Bu bölgede günümüzde halen yaklaşık 11 adet ocak üretim yapmaktadır (şekil 2.51). Bunların en önemlileri Atlas köyünün batısında bulunan Bekişoğlu firmasına ait Zebrina ocağı (şekil 2.52) ve bu ocakta üretilen mermerler (şekil 2.53). Yine aynı yörede Karacaören köyünün güneydoğusunda yer alan Remar firmasına ait Silver white ocağıdır (şekil 2.54). Burada üretilen mermerler de Silver adıyla pazarlanır (şekil 2.55). Günyüzü ilçesi Gecek köyüne ait web sayfasında Gecek köyü için “Köyün ekonomisi tarım ve hayvancılığa dayalıdır. Ayrıca köyde içme suyu şişeleme fabrikası, mermer

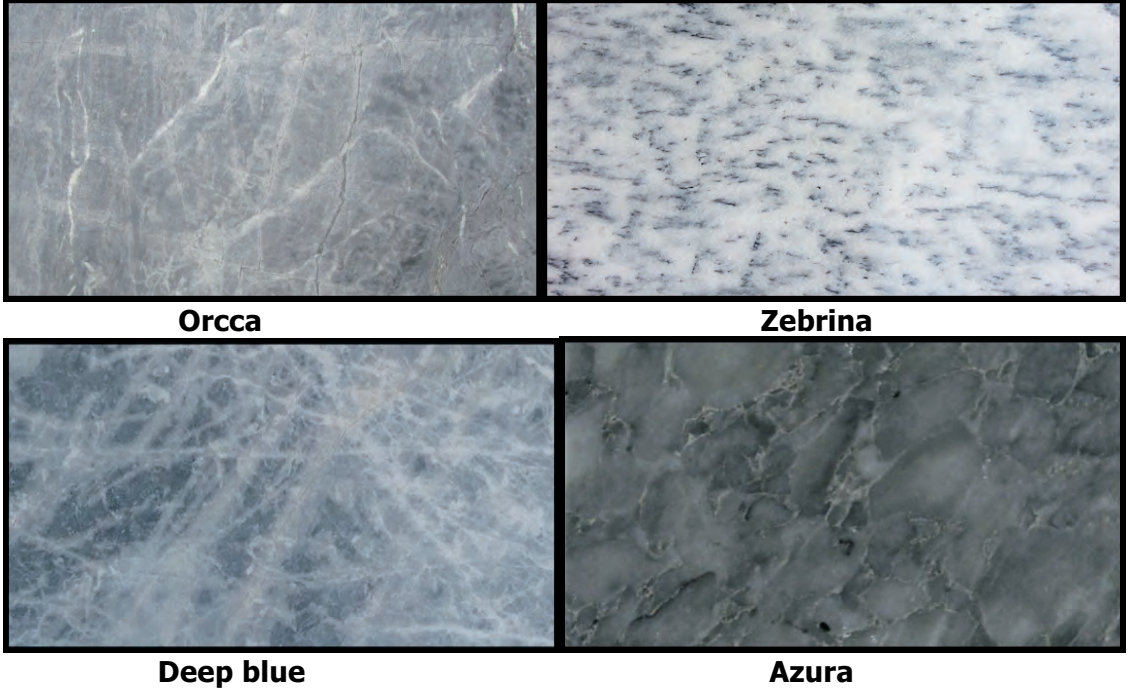
ocağı ve beyaz mermer ocağı mevcuttur” denilerek köy yakınlarında bulunan ocakların köyün ekonomisine katkılarından bahsedilmektedir.



Şekil 2.51: Günyüzü/Sivrihisar beyaz (kristal) mermer üretim bölgesinde üretim yapan mermer ocakları.



Şekil 2.52: Günyüzü/Atlas köyünün batısında, Bekişişoğlu firmasına ait Zebrina adı verilen mermerin üretildiği ocak.



Şekil 2.53: Günyüzü/Atlas köyünün batısında, Bekişoğlu firmasına ait ocaklarda üretilen çeşitli mermerler. Orcca, Zebrina ve Deep blue mermerleri aynı ocakta üretilmektedir.

Bölgede üretilen beyaz mermerler tekdüze değildir ve hemen hemen hepsi seleksiyon ister. Birbirine çok yakın ocaklardan, bazen aynı ocaktan, hatta aynı ağızdan bile farklı görünüşte mermerler üretilir. Bu durum ocakların çevresindeki şistlerin bileşimine ve ocak yakınlarındaki pegmatitik oluşumların sıklığına bağlıdır.



Şekil 2.54: Karacaören köyünün güneydoğusunda yer alan Remar firmasına ait Silver white ocağı.



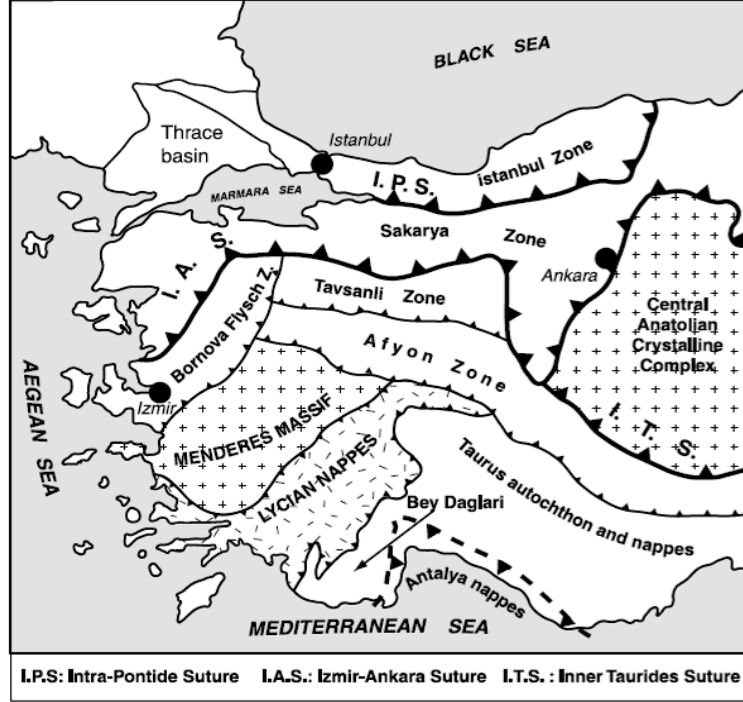
Şekil 2.55: Karacaören köyünün güneydoğusunda yer alan Remar firmasına ait Silver white ocağında üretilen, A= Silver white B= Silver wavy C=Silver gold isimli beyaz mermerler.

2.4. AFYON ZONU BEYAZ MERMERLERİ

Afyon zonu ilk kez Okay (1984), tarafından Anatolidlerin ana tektonik zonlarından birisi olarak tanımlanmıştır (şekil 2.56). İsim ve sınırları tartışmalı olmasına rağmen, genellikle Afyon zonunun Anatolid-Torid bloğunun kuzeydeki pasif kıta kenarının platform sedimanlarını içerdiği kabul edilmektedir (Okay, 1984, Afyon– Bolkardağ Zonu, Okay vd., 1996 ve Tolluoğlu vd., 1997, Afyon Zonu , Özcan vd., 1990 ve Göncüoğlu vd., 1996, Afyon ve Tavşanlı zonlarının ikisini de içeren Kütahya-Bolkardağ kuşağı). Önceki çalışmalar, Tavşanlı zonu ile Mesozoyik-Erken Tersiyer yaşlı Likya napları ve Menderes masifinin kabuk serilerinin stratigrafilerinin benzer olduğunu ileri sürer (Okay vd., 1996).

Afyon zonunun Paleozoyik ve Mesozoyik birimleri, özellikle Konya ve Afyon çevreleri, düşük dereceli metamorfizmalarına rağmen paleontolojik olarak tanımlanmışlardır (Özcan vd., 1988; Göncüoğlu vd.,1992). Afyon zonunun orta kesimlerinde Karboniferden Permiyen'e kadar temel şistler, Mesozoyik örtü serileri tarafından taban konglomerası tarafından uyumsuzlukla örtülür. Konglomeraları, Anisiyen'den Erken

Mastridyen yaş aralığındaki neritik platform çökelleri takip eder (Özcan vd., 1988; Göncüoğlu vd.,1992; Tolluoğlu vd., 1997).



Şekil 2.56: Batı Anadolu ana tektonik zonları içinde Afyon zonunun yeri (Okay ve Tüysüz, 1999).

Candan vd. (2009), Afyon zonu'nun stratigrafisi ve Alpin metamorfizması isimli çalışmalarında "Anatolidlere ait olan ve Tavşanlı zonu ile Menderes masifi arasında sıkışmış olan Afyon zonu, batı Anadolu'da Simav'dan başlayarak Kırşehir bloğunun güney ve doğusundan İç Anadolu'da Kayseri'ye kadar 600 km den fazla kesiksiz olarak izlenebilen bir kuşak oluşturmaktadır. Afyon zonu sadece bir stratigrafiye sahip olup, Mesozoyik öncesi temel ve onu uyumsuz olarak üzerleyen Triyas-Erken Tersiyer örtü serilerinden yapıldır." demektedirler. Bu zonda üç farklı karakterde temel tanımlanmıştır. Candan vd. (2009), göre, Devoniyen öncesi temel, Simav bölgesinde gözlenmektedir. Afyon çevresinde ise temel, Pan-Afrikan yaşlı orta-yüksek (?) dereceli metapelitlerden yapıldır. Konya yöresindeki temel, birbirinden uyumsuzlukla ayrılan, (i) Silüriyen-Alt Karbonifer yaşlı, kalın mermerler ve bunu uyumlu olarak üzerleyen, karbonat ve metavolkanit blokları içeren meta-silisiklastik tortullardan yapıldır düzenli seri ve (ii) Alt Permiyen yaşlı, dom, lav ve kırıntılı fasiyeslere sahip meta-trakiandezitlerden yapıldır iki üniteden oluşmaktadır.

Yine, Candan vd. (2005), Afyon zonunun orta kesimlerinde yaptıkları çalışmada, "Afyon zonuna ait metamorfik kayalar, YB/DS metamorfizması yaşının Paleosen olması gerektiğini gösterecek şekilde Üst Paleosen-Alt Eosen yaşlı tortul kayalarla uyumsuz olarak üzerlenir. Bu veri, Anatolid-Torid platformunun kuzeye doğru Sakarya zonunun altına dalmasıyla ilişkili olan YB/DS metamorfizmalarının kesiksiz bir şekilde güneye doğru gençleşmekte olduğunu gösterir. Bu güneye doğru kesiksiz gençleşme durumu, büyük olasılıkla tümü Anatolid-Torid platformunun kuzey kenarından türemiş olan,

kuzeyden güneye doğru, Tavşanlı zonu (Kampaniyen, 80 My), Afyon zonu (Paleosen?), Menderes masifi (Orta Eosen) ve Likya naplarını (Geç Kretase-Eosen ?) kapsar” demektedirler.

Göncüoğlu (2011), Kütahya-Bolkardağ kuşağının jeolojisi isimli çalışmasında, Karaburun kuşağını, İzmir-Ankara zonunu ve Tavşanlı zonunu da içine alan Kütahya-Bolkardağ kuşağının, Afyon zonunu da içerdiğini belirtir. Yazar’a göre, Kütahya-Bolkardağ kuşağı Torid-Anatolid tektonik biriminin alt birimlerinden biridir ve Ege denizinden Hızır dağlarına kadar uzanır. Kuşak Neotetis’in İzmir-Ankara okyanusal kolunun kapanması ile oluşan çok sayıdaki tektonik dilimden meydana gelmiştir. Bu tektonik dilimleri; **I**-İzmir-Ankara okyanusal litosferine ve yığışım prizmasına ait kayaları (İzmir-Ankara ofiyoliti ve ofiyolitli melanji), **II**-Torid-Anatolid kıtası kuzey kenarında, kıta kenarına yerleşen birimler önünde gelişmiş bloklu ve düzenli fliş çökellerini ve **III**-Torid-Anatolid platformunun kuzey kenarına ait yüksek basınç metamorfizmalı çökel istifleri içerir.

Göncüoğlu (2011), çalışmasında “Torid-Anatolid biriminin kıta kenarı istifleri de Kütahya-Bolkardağ kuşağı birimleri içinde kısmen dalma-batmadan etkilenmiş ve YB/DS metamorfizmalı blok ve dilimler halinde yer almaktadır. Bu istifler Afyon yöresinde Prekambriyen temel üzerinde Üst Permiyen ile başlar. Konya yöresinde ise Devoniyen karbonat platformu istifleri Karbonifer’de volkanizmalı bir yayardı basen istifi ile örtülürler. Tüm kuşak boyunca erken Üst Permiyen daha yaşlı birimleri açılal uyumsuzlukla örter.” demektedir.

Bayat-Bolvadin (Afyonkarahisar) arasındaki bölgenin stratigrafisini çalışan Şahin ve Ünlügenç (2014), çalışma alanının temelinin Geç Prekambriyen yaşlı İhsaniye formasyonunun oluşturduğunu belirtirler. Araştırmacılar, Torid-Anatolid kuşağının kuzeyinde yer alan çalışma alanının, KD-GB ve D-B yönlü sıkışma etkisi altında kaldığını, bu nedenle, çalışma alanında sıkışmanın etkisiyle yaklaşık KB-GD ve K-G uzanımlı kıvrım eksenleri oluştuğunu söylerler. Sahada K-G doğrultulu bindirmeler ile 3 tektonik dilim oluşmuştur. Yazarlara göre, temel birimlerden derlenen örneklerle bölgede yüzeyleyen temel birimlerin yeşil şist metamorfizmasına maruz kaldığını göstermektedir.

Afyon zonu, Türkiye’nin en önemli beyaz mermer üretim alanlarından biridir. Bu zon üzerinde birkaç farklı noktada mermer üretilir. İlk bölge “**Kütahya/Altıntaş ve batısı**” üretim bölgesi olarak isimlendirilmiştir. İkinci bölge ise “**İscehisar**” bölgesidir.

2.4.1. Kütahya/Altıntaş ve Batısı Beyaz Mermer Ocakları

Kütahya/Altıntaş ve batısı beyaz mermer üretim bölgesi, Afyon zonunun batısından başlayarak, Alaçam dağlarının ve Alaçam köyünün kuzey batısında Fammer mermer şirketine ait kristal mermer ocağı, Kütahya/Simav Samat köyü güneyinde Hüseyin Kocadağ beyaz mermer ocağı, Kütahya/Hisarcık Dereköy doğusunda içlerinde 4 mevsim madencilik şirketine ait ocağın da bulunduğu 4 adet kristal beyaz ocağı, daha doğuda Kütahya/Çavdarhisar Tepecik köyü kuzeyinde Pınar mermer’e ait ocak ile Uğur mermer, Berat mermer gibi şirketlerin birkaç ocakta üretim yaptıkları Kütahya/Altıntaş bölgesinde bulunan ocakları içerir (şekil 2.57).



Şekil 2.57: Afyon zonu'nun batı kesiminde yer alan kristal beyaz mermer ocakları.

Şekil 2.57 de verilen noktalarda üretilen mermerlerin, üretildiği bölgelerin jeolojik yapıları incelenmiştir. Bölge batıdan doğuya doğru incelenirse, **Fammer'e ait ocak**, Balıkesir/Dursunbey Osmaniye beldesinin yaklaşık 10 km batısında, Güğü köyü güneyinde yer almaktadır. Bu ocakta **Bianco mare** adı verilen kristal beyaz mermer üretilmektedir (şekil 2.58).



Şekil 2.58: Fammer tarafında üretilen Bianco mare ve Ocağın bulunduğu yer.

Alaçam dağlarının kuzey batısında bulunan ocak, Alaçam granitinin çevresinde gözlenen metamorfik kayalar içinde yer alır. Birçok çalışmada Üst Paleozoyik yaşlı şist ve mermerler olarak bahsedilen bölgedeki metamorfikleri Hasözbek vd. (2008), Menderes masifine dahil ederler. Hasözbek vd. (2008), Alaçam dağları'nın jeolojisi ve Alaçam graniti'nin jeolojik konumu (Balıkesir, batı Anadolu) isimli çalışmalarında "Alaçam dağlarında gözlenen jeolojik genel istif en altta, Menderes masifine ait şist birimi ve Selçuk formasyonuna ait serpantin bloklu metamorfik kayalardan oluşur. Şist birimi, biyotit şist, biyotit-kuars-albit şist ve bazik ara katkılı albit-muskovit-klorit şist ile temsil edilir. Şist birimi üzerine Selçuk formasyonuna ait, muskovit-albit şist, kuvars-muskovit-albit şist ve bazik ara katkılardan yapıli matrisi içerisinde yer alan metaofiyolit ve rekristalize kireçtaşı blokları gelir. Bu iki jeolojik birim içerisinde foliasyona paralel ve/veya foliasyonu kesen meta granit ve deforme aplit mercikleri gözlenir. Menderes

metamorfikleri üzerine, tektonik bir dokanakla, Afyon zonuna ait düşük dereceli metamorfik kayalar gelir" demektedirler.

Afyon zonu, Menderes masifinin kuzey kesiminden başlayıp güneydoğuya doğru devam eder (Okay ve Tüysüz, 1999). Bu nedenle Menderes masifinin kuzey kesimlerinde, bazı bölgelerde Afyon zonu kayalarına rastlamak olasıdır. Bu bölgelerden biri de Kütahya ili Simav ilçesi Samat köyü civarlarıdır (O.Candan ile sözlü görüşme). Bu bölgede, Afyon zonuna ait üretim yapan beyaz mermer ocaklarından birisi de, Samat köyünün 2.5 km güney doğusunda bulunan Afyon zonuna ait mermerler içindeki Hüseyin Kocadağ ocağıdır. Bu ocakta da beyaz mermer üretilmektedir (şekil 2.59).



Şekil 2.59: Kütahya/Simav Samat köyü güneyinde Hüseyin Kocadağ beyaz mermer ocağında üretilmiş beyaz mermere ait bir blok.

Yine aynı bölgede daha doğuda, Kütahya/Hisarcık Şeyhler köyü doğusunda içlerinde 4 mevsim madencilik ve Asya mermer şirketine ait ocakların da bulunduğu 4 adet kristal beyaz ocağı üretim yapmaktadır. Bu ocaklar da 1/500.000 ölçekli İzmir paftasında da görüleceği gibi Permiyen yaşlı mermerler içinde yer almaktadırlar.

4 mevsim madencilik şirketine ait ocakta Flamingo, Flamingo dark ve Princess isimleriyle beyaz ağırlıklı mermerler üretilmektedir (şekil 2.60).

Daha kuzey doğuda, Kütahya/Çavdarhisar Tepecik köyünün kuzeyinde 1/500.000 ölçekli jeolojik haritada metamorfik kayalar içinde gösterilen ve Orta Triyas-Jura yaşlı verilen mermerler içinde Pınar mermer şirketine ait ocakta üretim yapılmaktadır (şekil 2.61).



Şekil 2.60: 4 mevsim madencilik firmasına ait Şeyhler köyü doğusundaki ocakta üretilen Flamingo mermeri.



Şekil 2.61: Kütahya/Çavdarhisar Tepecik köyünün kuzeyinde bulunan Orta Triyas – Jura yaşı verilen metamorfik kayalar içinde üretim yapan Pınar mermer ocağı

Pınar mermerin Kütahya'nın güney batısında, Çavdarhisar kasabasının kuzeyindeki ocağında ürettiği mermerler, bu yörede üretilen diğer mermerlerle benzer özellikte olup saf beyaz mermerler değildir. Pınar mermerin ocağında Lucida luna ve Oceans blue adlarıyla üretilen mermerler, beyaz ana zemin üzerinde gri-siyah, bazen kahve renkli,

foliasyona paralel, damarların sık olarak bulunduğu klasik yöre mermerlerine benzerler (şekil 2.62).



Şekil 2.62: Pınar mermer ocağında üretilen mermerler A=Lucida luna B= Oceans blue.

Kütahya ilinin güneyinde Altıntaş kasabasının çevresinde de antik zamanlardan beri mermer üretimi yapılmaktadır. Çavdarhisar'da bulunan antik **Aizonai** kentinde kullanılan mermerlerin çok büyük çoğunluğu da bu yöre mermerleridir.

Yüzer ve Erdoğan (1996), Kütahya/Altıntaş yöresinde kristalli mermer üretimi yapılan iki bölgeden bahsederler. İlk bölge Altıntaş ilçesine bağlı Çakarsaz as alanıdır. Çakarsaz köyü Cıbirtepe mevkiinde bulunan, yazarlara göre Paleozoyik yaşlı mermerler, "Altıntaş kaplan postu" ticari adıyla üretilmektedir. Mavimsi gri renkli, orta ve iri kristalli, şekerli dokulu olan bu mermerler, karstik yapılarına rağmen, kalın, yataya yakın tabakalanmaları, düşeye yakın çatlak sistemleri nedeniyle çok büyük boyutlu bloklar verebilirler.

İkinci bölge Altıntaş as alanıdır. Burada da Paleozoyik yaşlı, ince kristalli, sarımsı beyaz renkli mermer yatakları bulunmaktadır. Daha ziyade ST lik blokların üretildiği bu ocaklarda "Altıntaş şekeri" ticari adıyla mermerler üretilir (Yüzer ve Erdoğan, 1996).

Çakarsaz veya Çakırsaz bölgesi, Altıntaş'ın 8 km doğusunda kalan Çakırsaz köyünün birkaç km. kuzeyinde bulunur. Bu bölge antik çağlardan bu yana önemli mermer üretim bölgelerinden biridir. Roma imparatorluğunun I.yüzyılın sonlarına doğru imparatorluk idaresinin ocak işletmelerini, özellikle Anadolu'daki ocakları yönetmeye başlamasıyla birlikte yöredeki mermer ocaklarının önemi çok artmıştır. Roma imparatorluğunda zaman zaman ekonomik durgunluklar olmasına rağmen, bu durgun dönemlerde duraksayan mermer üretimi, durgunluğun geçmesi ile derhal tekrar önem kazanmıştır. Öyle ki, Afyon zonunun önemli üretim merkezlerinden olan İschehisar (antik adıyla Dokimeion) bölgesi üretimi yetmez olmuştur. Roma'nın bu büyük mermer talebini karşılamak amacıyla Dokimeion ocaklarının genişletilmesi ve yeniden organizasyonu yanında, yukarı Porsuk vadisinde Altıntaş, Çakırsaz ve Obruk tepe gibi yeni ocaklar da açılmıştır (Albustanlıoğlu, 2006). Dokimeion kentine ait mermer ocakları özellikle yukarı Tembris (yukarı Porsuk) vadisi olarak bilinen bugünkü Altıntaş ovası kesimlerinde yer almaktadır (Albustanlıoğlu, 2001) (şekil 2.63). Yukarı Porsuk vadisinde (Altıntaş ovası), Dokimeion'un (İschehisar) yaklaşık elli kilometre kadar kuzey batısındaki Çakırsaz

ocaklarında üretilmiş olan Docimian (İschehisar), Synnadic (Şuhut) veya Pavonazzetto adıyla tanınan renkli mermer bloklarının üzerinde önemli kayıtlar bulunmuştur. Bu kayıtlar incelendiğinde Taşın üretim tarihi ve yeri, üretim ekibinin bulunduğu yazıtlar oldukları anlaşılmıştır. Bu mermer cinsi sadece Altıntaş'a özgü değildir. Yakınlardaki Çakırsaz'da da bu cins mermere ait yataklar bulunmuştur. Böylece o güne kadar sadece Dokimeion ocaklarından üretildiği düşünülen bu mermerin çok daha geniş bir alana yayılmış olduğu anlaşılmıştır. Üzerinde epigrafik kayıt bulunan blokların da oldukça geniş bir bölgeye yayılmış olduğu görülmüştür. Alibey, Altıntaş köyü, Altıntaş kasabası, Çakırsaz, Pınarbaşı, Murathanlar, Efte, Tatarmurat ve Gecek bu konuda önemli merkezler olarak sayılabilir. Bu durumda bölgenin kuzeybatı sınırında Terziler'den başlayıp, Çakırsaz, Altıntaş ve Pınarbaşı'ndan Dokimeion'a kadar uzanan sahalar imparatorluğun Synnadic mermer üretim merkezi konumundadır.



Şekil 2.63: Roma imparatorluğunun Synnadic mermer üretim merkezinin sınırları.

Anadolu' da Prokennessos (Marmara adası) ile birlikte en önemli mermer merkezlerinden birisi olan Dokimeion'dan bugün de olduğu gibi antik çağlarda ve özellikle Roma ve Bizans dönemlerinde büyük miktarlarda mermer üretildiği bilinmektedir. Strabon, Dokimeion mermer ocağından Roma'ya mermer ihraç edildiğini belirterek, Dokimeion mermerlerindeki renk çeşitliliğini över ve su mermerine yakınlığını belirtir (Albustanlıoğlu, 2001).

Bölgede yapılan araştırmalar Dokimeion ocaklarında üretildiği bilinen kremi kayadan menekşe renkli damarlı beyaz mermere (**Pavonazzetto = Afyon menekşe**) benzer renk ve kalitede mermerlerin Altıntaş, Çakırsaz ve Terziler çevresinde yer alan ocaklarda üretildiği anlaşılmıştır. Bu bölgede üretilen çeşitli yapı malzemeleri arasında özellikle sütunlar önemli yer tutmaktadır. Bazı arkeologlar Dokimeion mermerlerinin antik kaynaklarda Synnada (Şuhut) olarak geçtiğini, oysa Synnada'nın, Dokimeion'dan ayrı bir yerleşim yeri (bir nevi başkent) olarak kendi mermer yataklarına sahip olduklarını söylerler. Bu yanlışlığı olasılıkla Dokimeion mermerlerinin nakliyesinin Synnada

üzerinden yapılmasından kaynaklanmaktadır. Gerçekten de Dokimeion'da çıkarılan mermerler Synnada üzerinden Apameia'ya (Dinar) ulaşmakta, buradan da Ephesos (Efes) limanına gönderilmektedir (Albustanlıoğlu, 2001). Ana depolar ise Synnada'da bulunmakta idi.

Dokimeion kaynaklı mermerlerin, Roma'ya cumhuriyet döneminin sonu ile imparatorluk döneminin erken safhalarından başlayarak gönderildiği anlaşılmaktadır. Dokimeion'da üretilen **Pavonazetto** (Afyon menekşe) mermeri Roma'da birçok şekil ve yerde kullanılmıştır (şekil 2.64).



Şekil 2.64: Roma'da çeşitli müzelerde sergilenen Dokimeion mermerinin en önemlilerinden biri olan Pavonazetto'dan (Afyon menekşe) yapılmış heykel ve objeler.

Günümüzde Çakırsaz köyünün kuzeyinde Uğur mermere ait ocaklarda Alt Triyas yaşlı kalkışit, mermer ve metakrıntılılar olarak gösterilen alanda, Afyon menekşe, beyaz, (espresso) kaplanpostu, Kütahya siyah, mermerleri üretilmektedir (şekil 2.65).



Şekil 2.65: Altıntaş kuzeyinde Çakırsaz köyü çevresinde üretim yapan Uğur mermer ocağı.

Daha güneyde, Osmaniye köyünün doğusunda Berat mermere ait ocaklarda yine siyah ve beyaz kristal mermerler üretilmektedir (şekil 2.66).



şekil 2.66: Altıntaş'ın güneyinde bulunan Berat mermere ait ocak ve burada üretilen mermer.

Bölgede ayrıca Altıntaş çevresinde ve daha batıda Karaağaç köyünün güneyinde birisi Öztürker mermere ait olan daha birçok ocakta metamorfik, genellikle damarlı, kristal mermerler üretilmektedir. Karaağaç köyünde üretilen mermerler, 1/500.000 ölçekli jeolojik haritaya göre Permiyen yaşlı mermerler içindedir. Ayrıca bu bölge dikkatlice incelendiğinde onlarca antik ocağın var olduğu da saptanabilir.

2.4.2. İscehisar Beyaz Mermer Üretim Bölgesi

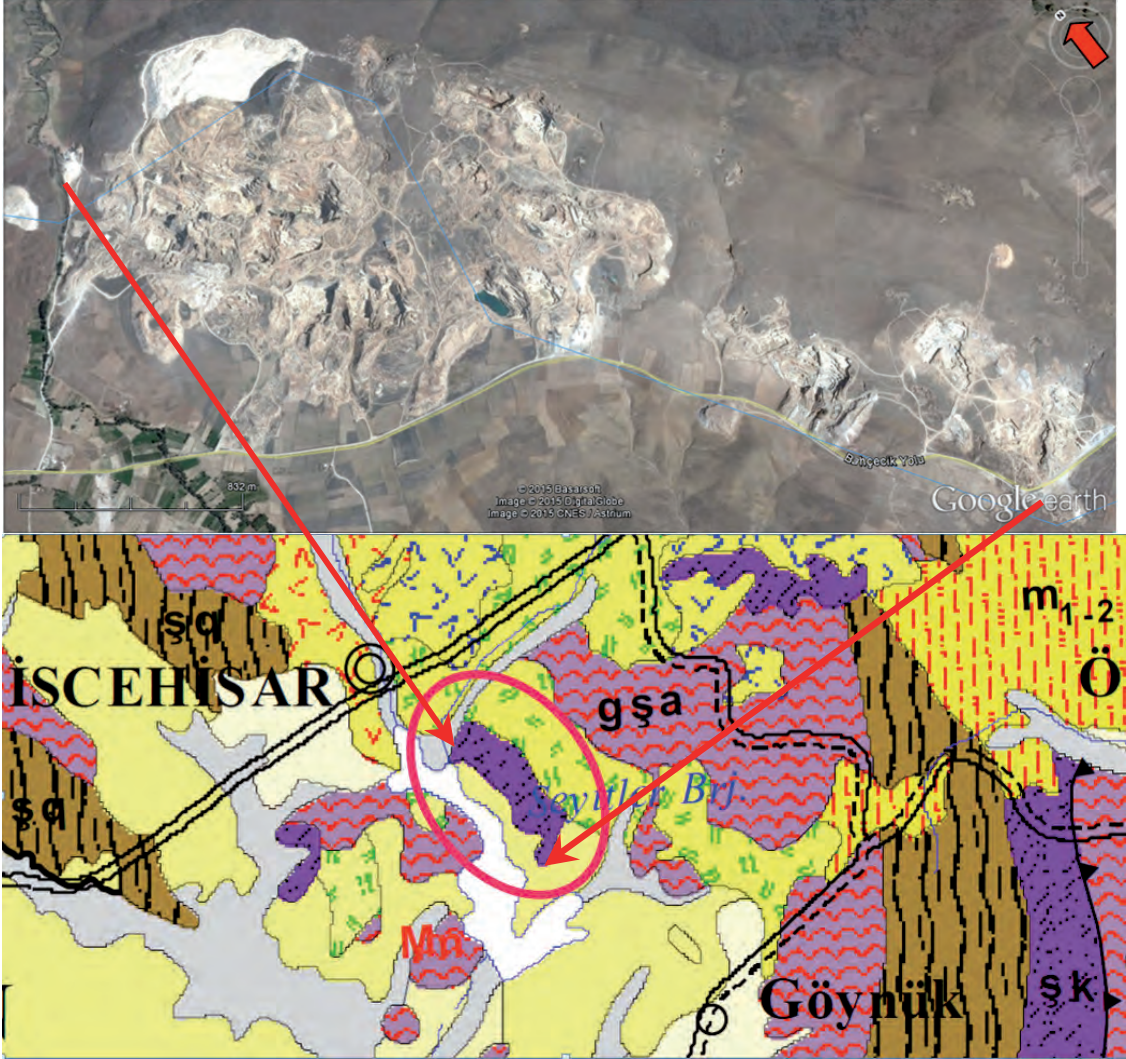
İscehisar'da zengin mermer yatakları M.Ö. 300 yıllarından bu yana bilinmesine ve antik çağlarda da kullanılmasına karşın uzun bir süre atıl olarak kalmış, ancak Cumhuriyet döneminde 1945 yılında Anıtkabir ve TBMM'nin inşaatlarında kullanılmak üzere mermer gereksinimi doğunca, yeniden işletilmeye başlanmıştır. Mermer işletmeciliği 1980 yılına değin eski teknolojilerle yapılırken, bu yıldan sonra gelişen teknolojiye mermer sektörü de faydalanmış ve teknolojik olanakları kullanmaya başlamıştır. 1983 yılına kadar mermer, işlenmeden ocaktan çıkarıldığı şekilde, değişik illere hammadde olarak satılmış olup, 1983 yılından sonra işletmeye yönelen mermer sektörü ilçe bazında kurulan mermer fabrikalarında ve atölyelerde işlenerek çeşitli şekillerde mermer olarak satışı ve ihracatı yapılmıştır (İscehisar kaymakamlığı, 2012).

Önceki yıllarda sadece Afyonkarahisar'ın kuzey bölgesinde, İscehisar ilçesinde, İscehisar'ın güneybatısında, Alt Triyas yaşlı birimlerde mermer üretimi yapılmaktaydı. Bu bölgede mermer rezervinin 70.000.000 m³ olduğu belirtilmektedir (İscehisar kaymakamlığı, 2012). İscehisar'daki mermer ocaklarından yıllık ortalama 700.000 m³ mermer çıkarılmakta ve bunun 100.000 m³ blok mermer olarak geriye kalan 600.000 m³'ü ise moloz olarak kullanıldığı ifade edilmektedir. Yıllık üretim ve ekonomik değerlere gelince ortalama olarak 22.000.000 m³ blok, 5.000.000 m² mermer plaka, 750.000 adet evye 60.000 ton mozaik üretilmektedir. Mermerin fiyatı; cinsi, rengi, büyüklüğü ve işleniş şekline göre değişmektedir (İscehisar kaymakamlığı, 2012)

İscehisar bölgesi kristal beyaz mermer üretimi açısından gerek ocak ve gerekse fabrika ve atölye açısından ülkenin en önemli bölgesidir. İscehisar adeta bir **mermer kenti** olarak tanımlanabilir. Buradaki mermer ocaklarının geçmişi çok eskilere dayanmaktadır. Maden kanunu yürürlüğe girmeden önce eski taş ocakları nizamnamesi ile ocak çalıştıran İscehisar mermercileri, Maden kanunu yürürlüğe girince eski sınırlarını koruyarak ruhsat almışlardır. O nedenle mermercilik açısından çok dar alan olarak nitelendirilebilecek bölgede birçok mermer ocağı üretim yapmaktadır. Bu nedenle ocaklarda derine doğru bir işletme önem kazanmıştır. İscehisar'da çıkarılan mermer çeşitleri şunlardır: İscehisar kaymağı (Afyon beyazı), İscehisar balı, İscehisar beyazı (Afyon kaymağı), İscehisar şekeri açık sarı (Afyon şekeri), İscehisar gülü, İscehisar menekşesi, İscehisar siyahı, kaplan postu, kirli sarı (Afyon sarısı), güvercin bağı (karışık renklerden oluşur). Bunlardan başka kimi ocaklarda damarlar halinde menekşe, gri-beyaz, Afyon bal, çiğdemli şeker, Afyon çıtır ve çizgili şeker mermer cinsleri de çıkartılmaktadır.

İscehisar bölgesinde yapılan mermer üretimleri 1/500.000 ölçekli jeolojik haritada görüldüğü gibi Alt Triyas yaşlı verilen mermerlerde gerçekleştirilmektedir (şekil 2.67). Buna karşılık Kibici vd. (2001), İscehisar mermerlerinin yaşını Paleozoyik olarak verirler ve bu mermerlerin bölgesel metamorfizma sonucu oluştuğunu söylerler. Yine Kuşçu ve Bağcı (2003), "Afyon-İscehisar mermerleri. Paleozoyik yaşlı Afyon metamorfiteilerinin üst seviyelerini oluşturmaktadırlar" diyerek bu görüşe katılırlar. Araştırmacılar göre İscehisar mermerleri yaklaşık olarak 3,5 km² 'lik alanda yayılım sunarlar ve kalınlığı 300 m 'ye kadar ulaşan iki mercek halinde oluşmuştur. Literatürde Afyon mermerleri olarak isimlendirilen İscehisar mermerleri, beyaz, sarımsı, bej, boz renkli, kalın tabakalı olup,

adını mostra yakınındaki İscehisar ilçesinden almıştır. Birim beyaz, gri, alacalı, krem renkli, kalın - çok kalın tabakalanmalı, büyük bloklar verebilen, ince kristalli çok değerli bir mermer türüdür. Birim Afyon metamorfiteri içinde mercek şeklindedir. Kalınlığı en fazla 300 metre kadardır. Birim İscehisar ilçe merkezinin güneyinde, KB-GD doğrultusu boyunca 6 km. uzunluğunda 1,5 km. genişliğindeki bir alanda yüzeylenir (Kibici vd., 2001).



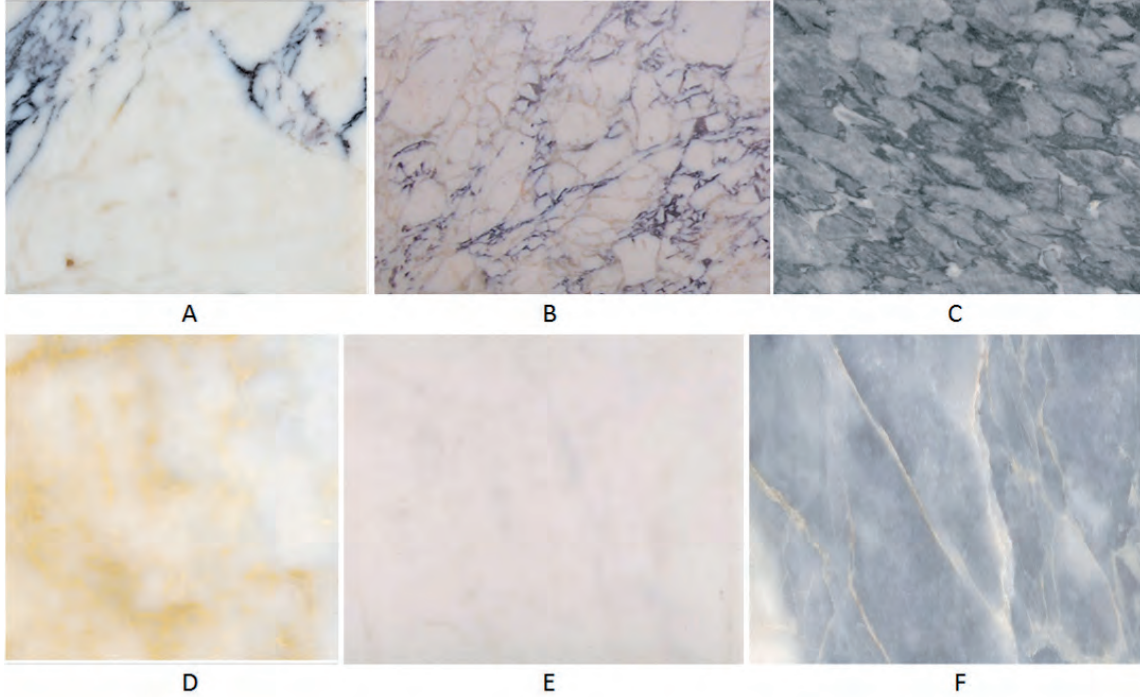
Şekil 2.67: Afyon/İscehisar bölgesinde onlarca beyaz ocağın iç içe üretim yaptığı ocaklar bölgesi ve İscehisar Alt Triyas yaşlı mermer üretim bölgesinin 1/500.000 ölçekli jeolojik haritadaki yeri.

Yüzer ve Erdoğan (1996), Afyon ve yöresi mermer yatakları konusunda şunları yazarlar. "Türkiye'nin önemli illerinden biri olan Afyon ve çevresinde, halen çalışmakta olan 30 dan fazla ocak bulunmaktadır. Bu ocakların 24 tanesi İscehisar çevresinde yer almaktadır. İscehisar as alanında kuzeybatı-güneydoğu yönünde iki ayrı mercek şeklinde uzanan mermerler, Mesozoyik yaşlı klorit, serisit ve kalkşitler üzerine uyumlu olarak gelmektedir. Bu iki mercekten biri olan Dangıçtepe merceği yaklaşık 500x1300

m. lik bir yayılıma sahiptir. Kalınlığı 100 m. kadardır. Bacakale ve çevresinde yer alan ikinci mercek ise, daha geniş bir alan kaplamaktadır. Bu merçeğin boyutları 1000x4500 m. ye kadar çıkmaktadır. Bunun kalınlığı ise 250 m. dolayındadır”.

Orta ve ince kristalli, mozaik dokulu olan mermerler, bünyelerinde bulunan klorit, serisit ve manyetit mineral oranlarına bağlı olarak çeşitli renklerde izlenebilmektedir. Renk değişimlerinin sık izlenmesi nedeniyle, aynı ocakta, birkaç farklı renkte mermer üretilebilmektedir. Bölgede üretilen mermerler renklerine göre, beyaz (Afyon kaymak), kirli açık sarı (Afyon şeker), sarı (Afyon bal), gri, mavi (kaplan postu), gri, mavi, bordo (güvercin bağı), vişne çürüğü (Afyon gülü) ticari adlarıyla üretilmektedir (Yüzer ve Erdoğan, 1996).

İscehisar mermerleri metamorfik temelin en üst birimini oluşturmaktadır. Kökeni kireçtaşı olan mermerler jeolojik olarak farklı renk, tane boyutu, mineralojik bileşim göstermekte ve bu özellikler açısından üç farklı birime ayrılmaktadır. Yörede ticari olarak Afyon kaplan postu ve Afyon gri şeklinde adlandırılan mermerler alt birimi, Afyon bal, Afyon şeker ve Afyon kaymak orta birimi ve Afyon menekşe ismiyle anılan bu tür mermerler ise üst birimi oluşturmaktadırlar (Sümer vd, 1997) (şekil 2.68).



Şekil 2.68: Afyon İscehisar yöresinde üretilen mermerlerden bazıları. A=Afyon menekşe B= Afyon menekşe C= Kaplan postu D= Afyon şeker E= Afyon şeker F= Afyon gri

Çoğunlukla renkli damarlı ve breş dokulu olarak izlenen mermer tabakaları arasında yer yer klorit ve serisit şist bantları bulunmaktadır. Sahada kuzeydoğu-güneybatı yönlü aktif sıkışmalar nedeniyle kuzeybatı-güneydoğu yönlü kıvrımlar, faylar ve kırık sistemleri gelişmiştir (Yüzer ve Erdoğan, 1996).

İscehisar mermer üretim bölgesinde; Alimoğlu, Başoğlu, Demireller, Ender, İlik, Oğuz, Mercan, Özmer, Reis, Reisoğlu, Şenler, Tetik, Turan Bekişoğlu, Yıldırım mermer şirketleri ile Kalkınma kop., Mehmet Çak. ve Sinoplu Kardeşler gibi mermer firmaları üretim yapmaktadırlar (şekil 2.69).



Şekil 2.69: Afyon İscehisar'da üretim yapan ocaklar A= Oğuz mermer B= Demireller mermer (Örenaltı) C= Alimoğlu mad. San. D= Şenler mermer

2.5. ORTA ANADOLU BEYAZ MERMERLERİ

Orta Anadolu'da mermer oluşturabilecek Kırşehir masifi, Niğde masifi, Tokat masifi, Akdağ madeni masifi gibi metamorfik kayalar veya kontak metamorfizmaya neden olabilecek plütonik kayalar bulunmaktadır. Ancak bu bölgelerde Kırşehir masifinde geçmiş yıllarda üretim yapan (günümüzde terk edilmiş) birkaç ocak ve günümüzde üretim yapan tek bir ocak dışında beyaz mermer üreten ocaklara rastlanılmamaktadır.

Bu bölgelerden Kırşehir masifinde mermer, kayaç olarak çok geniş alanlarda yayılım sunarken, bunların kuvvetli foliasyon göstermeleri ve aşırı derecede kırıklı yapıda olmaları, gerçek mermer olarak üretilmelerini engeller.

Yüzer ve Erdoğan (1996), hazırladıkları DPT projesinde, Kırşehir masifinde üretilen "Kırşehir beyaz ve Kırşehir ebru" mermerleri için Çayağzı köyünün güneyinde kalan Bozçaldağ eteklerinde ve köyün doğusundaki taşlık sırtı mevkiinde bulunan ocakları örnek olarak gösterirler. Araştırmacılar, Kırşehir masifinde mermer yüzleklerinin geniş alanlar kapladığını söyleyerek bunların genelde ince taneli, aşırı çatlaklı ve dolayısıyla blok verimliliklerinin düşük olduğunu belirtirler.

2014 yılında, Ekinciöğlü vd. Kırşehir ticaret ve sanayi odası için hazırladıkları "Kırşehir doğal taş sektör analizi ve yatırım imkânları raporu" isimli araştırmalarında Kırşehir masifinde kayaç olarak mermer yayılımlarını göstermişlerdir. Araştırmacılar bu bölgelerde ruhsat olarak kaç adet mermer işletme ruhsatı olduğunu sayı olarak belirttikten sonra bu bölgelerin çoğunun gerek eklem-çatlak sıklığı gerekse kuvvetli foliasyon göstermeleri nedeniyle blok alınmasının mümkün olmadığını ve mermer ocağı olarak işletilemeyeceklerini ısrarla vurgularlar. Bölgede mermer üretilebilecek sadece birkaç alan mevcuttur.

Fakılı bölgesi kırık-çatlak sistemlerinin nispeten daha az olması ve blok verme özelliğine sahip olması nedeniyle diğer bölgelerden ayrılmaktadır. Bölgede Ece mermer tarafından işletilmeye başlanmış ancak birisi verimsizlik yüzünden terk edilmiş olan iki ocak bulunmaktadır. Fakılı köyü kuzeyinde bulunan ilk ocakta üretim tek kademe halinde yapılmış olup ayna yüksekliği 10 m. dir. Bölgedeki mermerler yer yer grimsi - beyaz olmakla birlikte genelde yeşilimsi-beyaz renklidir. Mermerler içerisindeki wollastonit ve granat mineralleri, mermerin gerek kesilmesi gerekse cila almasını olumsuz yönde etkilemektedir. Ancak ticari ismi "**Kaman Yeşili**" olarak markalaşan doğal taşın blok alma veriminin iyi olması, rengi ve dokusu göz önüne alındığında ilerleyen zamanda doğal taş piyasasında önemli bir yer edinebileceği öngörülmektedir. Ece mermer tarafından işletilen diğer ocak, Fakılı köyü'nün yaklaşık 2,5 km güneydoğusunda bulunur. Bu ocakta üretim yapılmaya çalışılmış olup şist – mermer ardalanması göstermesi, bol kırık çatlak içermesi ve yaygın granat minerali içermesi bölgenin blok mermer üretimine uygun olmadığı izlenimine varılmıştır. Keza, Ece mermer de üretime bir basamakta başlamış ancak blok verimi olmadığından üretime devam etmemiştir (Ekinciöğlü vd., 2014).

Ayrıca, mermer üretimine elverişli yörelerden Karıncalı köyünün güneybatısında bulunan ve ileride siyah mermerler konusunda değinilecek olan **Nero Picasso** isimli mermer ve Ece mermer dışında Kırşehir masifinde çalışan başka bir beyaz mermer ocağı gözlenmemektedir (Şekil 2.70).

Yukarıdaki çalışmalarda da bahsedilen bazıları mermer ruhsatlı, bazıları da eski tarihlerde biraz çalışmış olan iri kristalli Kırşehir beyaz ocakları günümüzde ya terk edilmiş ya da agrega üretim tesisleri kurularak, özellik değiştirmiştir. Örneğin Yüzer ve Erdoğan'ın (1996), çalışmasında anlatılan Çayağzı köyünde bulunan ve önceleri 5 basamakta blok üretimi yapılmış olup mermer ocağı, sahanın çok kırıklı ve çatlaklı olmasından dolayı günümüzde mikro kalsit üretiminde kullanılmak üzere OMYA madencilik A.Ş. tarafından taş ocağı olarak üretime devam etmektedir. Yine bazı eski

mermer ocakları ve mermer ruhsatlı sahalar, taş ocağı, mıcır tesisi ve beton tesisi olarak kullanılmaktadır.



Şekil 2.70: Kırşehir masifinde ve Yozgat Akdağmadeni masifinde üretim yapan ve bazıları terk edilmiş olan, beyaz mermer ocakları.

Kırşehir masifinde, Fakılı köyü kuzeyinde, Ece mermere ait beyaz kristalize ocak dışında günümüzde düzenli ve belirgin ve güçlü bir işletmecilik ile beyaz mermer üreten ocak bulunmamaktadır. Ancak ileride bazı yerel bölgelerde küçük işletmeler halinde mermer üretilebilecek alanlar mevcuttur.

Kırşehir masifinin doğusunda yer alan Akdağmadeni masifinde, Yozgat Çayıralan/Konuklar köyü yol ayrımında bulunan, Usta madencilik maden şirketine ait ocakta **Anatolian white** ismi ile beyaz mermer üretilmektedir. Orta-iri kristalli, zaman zaman gri bant ve bulutlanmalar gösteren, Anatolian white mermerinin blok verimliliği yüksektir (şekil 2.71).

Niğde masifi, Kırşehir masifi olarak adlandırılan metamorfik kütlelerin, GD ucunu oluşturur. Masifin metamorfik kayaları "Niğde grubu" olarak adlandırılmıştır. Niğde masifinde, Gümüşler yöresinde antik mermer ocaklarından bahsedilmektedir. Bu bölgede çalışma yapan Üçok (2001), Gümüşler (Niğde) bölgesi mermer yatakları isimli yüksek lisans tezinde, "Gümüşler kasabası yakınlarında görülen Niğde mermeri özellikle Çalkama tepe civarında yüzelemektedir. Çalkama tepenin yakın civarlarında da küçük boyutlu eski işletmeler bulunmaktadır. İşletilmekte olan mermerler Gümüşler formasyonu içerisinde yer alır. Gümüşler formasyonu gnays, şist, mermer ve kuvarsitten oluşmaktadır. Kaleboynu ve Aşıgediği formasyonlarında da mermer gözlenmektedir. Ancak bu formasyonlarda yapılan çalışmalarda, mermerin blok vermediği ve fazla deforme olduğu anlaşılmıştır" demektedir. Günümüzde Niğde ilinin

doğusunda, Niğde-Çamardı yolu üzerindeki Üçkapılı köyünün doğu kesiminde, İnkaya mermer (Bereketli madencilik) şirketine ait mermer ocağı mevcuttur (şekil 2.72). Bu ocakta Gümüş ismi ile üretilen mermer, iri kristalli, bu nedenle hafif gri-gümüş renkli, bazen içinde gri renkli hare ve damarlar içeren metamorfik kristalize beyaz mermerdir.



Şekil 2.71: Akdağmadeni masifinde, Yozgat Çayıralan/Konuklar köyü yol ayrımında bulunan ocakta üretilen Anatolian white kristal mermeri.



Şekil 2.72: Niğde doğusunda üretilen, İnkaya mermer şirketine ait, iri kristalli, Gümüş (Silver) mermeri

2.6. DOĞU ANADOLU BEYAZ MERMERLERİ

Doğu Anadolu'da kristal, beyaz mermer üretebilecek tek yöre Bitlis masifi bölgesidir. Bu bölge dışında Elazığ çevresinde gözlenen Keban metamorfikleri içinde de orta-iri kristalli beyaz mermer yayılımlarını görmek olasıdır. Bunlardan bazı bölgelerde yapılan ön çalışmalar blok almada sorun olduğunu ortaya koyunca mermer ocağı açılmasından vazgeçilmiştir (şek. 2.73).



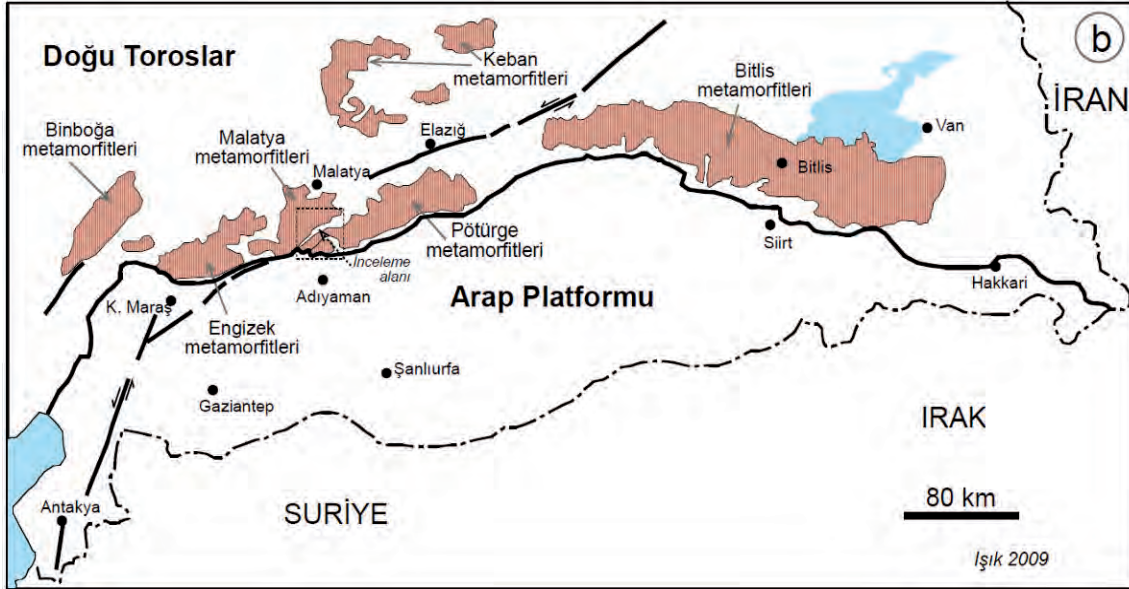
Şekil 2.73: Elazığ batısında günümüzde kalsit ocağı olarak işletilen Keban metamorfiklerine ait kristal beyaz mermerler.

Güneydoğu Toros dağları sisteminde bulunup batıda Akdağ'dan başlayarak doğuya doğru Muş ovası ve Van gölünün güneyinden geçerek Hakkari'nin kuzeyindeki Karadağ'a kadar devam eden bölgede bulunan metamorfik kütleye Bitlis masifi denilmektedir. Kuzeyinde Van gölü, Karasu ve Murat nehirleri, güneyinde ise güneydoğu Anadolu bindirme zonu ile sınırlanmış olan masif aynı zamanda doğu, batı ve güneyde ofiyolitli karmaşık seriler ile çevrilmiştir. Masifin Hoşap (Güzelsu) ile Palu arasındaki uzunluğu 300 km, Van gölü güneyindeki en geniş yeri ise 60 km. dir (şekil 2.74).

Bitlis masifini oluşturan belli başlı kayalar, çeşitli renk ve bileşimde gnays ve mikaşistler, muskovitli kuvarsitler, serisitli-kloritli şistler, kalkışistler, kristalize kireçtaşları ve bantlı mermerlerdir. Söz konusu masifde yapılan araştırmalara göre, burada litolojik yönden farklı iki birim tespit edilmiştir. Bitlis masifinde, almandin-amfibolit fasiyesinde olan eski kütle ile bunun üzerine gelen epimetamorfik kütle bulunmaktadır. Bu özelliklere ve petrografik verilere dayanılarak Bitlis masifinin Alt Paleozoyik'de ve Üst Paleozoyik'de en az iki defa metamorfizma geçirdiği anlaşılmıştır.

Bitlis masifi, değişik jeolojik zamanlarda birbiri üzerine eklenerek yerleşen ince sialik dilimlerden oluşarak bugünkü kalınlığına ulaşmıştır. Diğer taraftan tektonik sıralanma dikkate alındığında, güneyden kuzeye kadar Bitlis masifini oluşturan kayalar tek bir tektonik üniteyi temsil etmemektedirler. Bunlar küçük ekay dilimlerinin farklı zamanlarda gelip, birbiri üzerine yerleşmesinden meydana gelmiş bir mozaik halindedirler. Aralarında da değişik zamanlarda kıtasal kabuk üzerine yerleşen ofiyolitik birimler yer alır.

Bitlis masifi güneyde Mesozoyik, kuzeyde Tersiyer çökelleri ile volkanik kütleler altında da devam etmektedir. Diğer masifler gibi Bitlis masifi de, Alpin ve post-Alpin tektonik hareketlere iştirak etmiş ve sert olan bu masif faylarla parçalanmış ve hatta Üst Miyosen'de meydana gelen kompresyon sonucu, güneye doğru Mesozoyik ve Miyosen formasyonları üzerine itilmiş ve bu araziler üzerinde 15-20 km kadar da sürünmüştür.



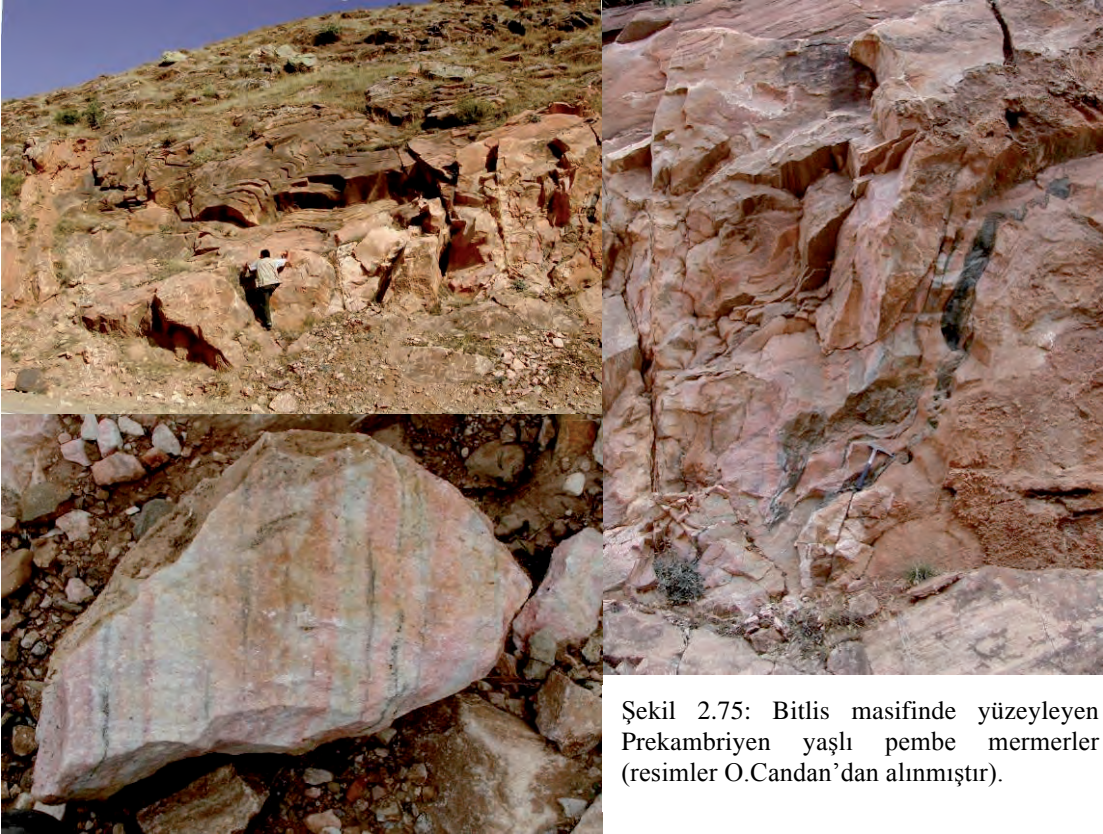
Şekil 2.74: Doğu Anadolu'da, başta Bitlis masifi olmak üzere, gözlenen metamorfiter (Işık 2009 dan).

Şengün, 1993, Bitlis masifinin metamorfizması ve örtü çekirdek ilişkisi isimli çalışmasında " Bitlis masifi çekirdek kayaları (Yolcular formasyonu) amfibolit, mikroklin gnays, biyotit gnays/sist ve muskovit gnays/sist ile bunları kesen biyotit granit ve holo lökokratik granitik fazdan oluşmaktadır. Örtü kayaları (Kotum grubu) ise metapelitler ve bunları geçişli olarak örten Üst Devoniyen-Mesozoyik yaşlı metakarbonatlardan oluşur" demektedir. Yazara göre, örtü-çekirdek ilişkisi bir transgressif aşma düzlemi olarak yorumlanmıştır. Örtü ve çekirdeğe ait kayalar birlikte kıvrımlanmış olup, bu durum Alpin deformasyonlar sırasında örtünün yerinde olduğunun kanıtı olarak görülmektedir. Örtü-çekirdek ilişkisinin primer olarak çökel bir dokanak olduğu varsayılırsa, Devoniyen-Mesozoyik yaşlı örtünün granitlerle kesilmemiş olması, granit intruzyonlarından önce gerçekleşmiş bir metamorfizma evresinin varlığını gerektirir. Alpin metamorfizma, kıvrım kanatlarında eski parajenezleri tamamen silmiştir. Buna karşılık, kıvrım şarniyerlerindeki makaslanmamış kompetan kayalarda Prekambriyen yaşlı parajenezler tamamen silinmemiştir. Örtü ile çekirdek arasında görülen metamorfizma atlaması, ilgili parajenezlerin Prekambriyen ve Alpin evrelere ait olmasından kaynaklanmaktadır. Prekambriyen yaşlı parajenezlerin korunduğu kayalarda izlenen retrograd metamorfizma, Alpin etkilere veya geç Prekambriyen deformasyonlara ait olabilir. Alpin metamorfizmanın tam anlamıyla etkin olduğu durumlarda ise, orojenik dönem süresince gerçekleşen bölgesel yükselme eşliğinde P-T koşullarında görülen azalmanın, gerileyen metamorfizmanın nedeni olduğu

düşünülmektedir. Şengün (1993), sonuç olarak "bu araştırmanın metamorfizma ve örtü-çekirdek ilişkisine ilişkin yorumu, bölgesel jeolojik verilerle bütünleşerek, Bitlis masifinin Arap levhasının deforme olmuş Alpin pasif kıta kenarı olduğunu göstermektedir" demektedir.

Bitlis masifinde halen aktif olarak işletilen beyaz mermer ocağı bulunmamaktadır. Ancak 1990 lı yılların sonuna doğru Van gölünün Tatvan'ın Koruklu köyünde Bitlisli bir girişimci tarafından kristal beyaz ve pembe renkte mermer üretilmiş ancak bilinen bazı nedenlerden sonra birkaç yıl içinde terk edilmiştir.

Bitlis masifi önümüzdeki yıllarda mermer üretimi için önemli bir yöre olacaktır. Özellikle bu bölgede bulunan ve bazı noktalarda 10-15 metre kalınlığa ulaşan, pembe, yeşil damarlı mermerler önemlidir. Bitlis, Tatvan güneyi Kesendere vadisi Sallica köyü (Koruklu köyünün batısında) çevresinde, Prekambriyen yaşlı pembe mermerler görünür bir şekilde yüzlek vermektedirler (şekil 2.75). Bu mermerleri yaşı 500-550 my. olan granitler kesmektedir. Bu nedenle bu mermerlere Prekambriyen yaşı verilmiştir (O.Candan ile sözlü görüşme).



Şekil 2.75: Bitlis masifinde yüzeyleyen Prekambriyen yaşlı pembe mermerler (resimler O.Candan'dan alınmıştır).

Son yıllarda Bitlis'te kesme tesisi bulunan Genç Polat mermer şirketine ait Mutki çevresinde kristal ocak açılmaya başlanmış ancak ocak açılımı çeşitli nedenlerle ileriki yıllara ertelenmiştir (şekil 2.76).



Şekil 2.76: Doğu Anadolu'da Genç Polat mermer tarafından Bitlis masifinde, Mutki yakınında açılmış olan beyaz mermer ocağı.

2.7. ALANYA MASİFİ BEYAZ MERMERLERİ

Alanya masifi, Türkiye'nin güneyinde, Toros kuşağının batısında, birçok araştırmacıya göre tüm napların üzerine bindirmiş özgül, büyük bir nap özelliğinde olan bir bölgedir.

Peyronnet (1965), Alanya masifini şöyle tanımlar "Alanya masifi, Türkiye'nin güneyinde, Antalya körfezinin Doğu Akdeniz kıyısı boyunca uzanan kısmında bulunmaktadır. Pamfilya ve Kilikya bölgelerinde olup, doğuya doğru, Silifke'ye kadar uzanmaktadır. NW-SE istikametinde, uzunluğu 200 km, genişliği ise 40 km dir."

Toros kuşağında çalışan Özgül (1976) Alanya masifi için şunları yazar. " **Alanya Birliği**. Genel tanım ve yayılım. Birliğin adı, yüzeylemelerinin en iyi görüldüğü, Alanya ilçesinden alınmıştır. Başlıca Permien ve Triyas yaşta mermer ve yeşil şistleri kapsar. Gündoğmuş (Antalya), Alanya, Anamur bölgesinde yüzeyleyler." Alanya dolayındaki yüzeylemeleri Blumenthal (1951) tarafından **Alanya Masifi** adı altında incelenmiştir.

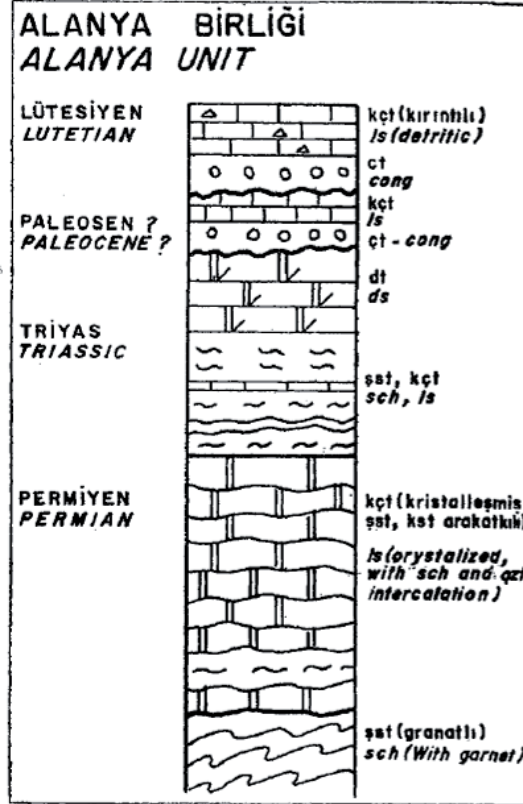
Bitlis masifi ve Keban dolayında yüzeyleyen metamorfitle de Alanya Birliği'nin ayırtman özelliklerini taşıdığından Özgül tarafından bu birliğin kapsamına sokulmuştur (şekil 2.77).

Ayırtman özellikler.

- Permien, Triyas ve Alt Tersiyer yaşta kaya birimlerini kapsar. Jura ve Kretase kayalarının varlığı bilinmemektedir.
- Derinlikle artan metamorfizma gösterir. Permien ve Triyas mermer ve yeşil şistleri kapsar; Alt Tersiyer (Paleosen?, Eosen) kayaları transgresiftir, metamorfizma göstermez.
- Alanya ve Gündoğmuş bölgesinde Antalya birliği üzerinde allokon örtüler oluşturur.

Monod (1978), Akseki ile Alanya arasında yaptığı çalışmada, dar bir kuşakta, günümüzde yeniden benimsendiği görülen otoktonist yorumun tersine, Antalya naplarına benzer üst üste binmiş birkaç napın yer aldığını belirtmiştir. Monod, K-G

yönde çizdiği kesitte, Alanya metamorfik masifinin yukarıdaki birliklerin üzerine gelerek özgül ve büyük bir nap oluşturduğunu belirtir.



Şekil 2.77: Özgül (1976) tarafından verilen Alanya birliğinin şematik stratigrafik kesiti (Alanya bölgesi, Özgül 1976 dan alınmıştır).

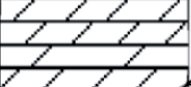
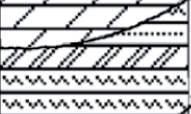
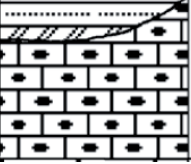
Şenel vd. (1998), Alanya napı için "Antalya napları üzerinde tektonik örtü olarak bulunur" demektedirler.

Deli ve Turan (2002), Orta Toroslarda Köprülü (Gündoğmuş - Antalya) yöresinin stratigrafisi isimli çalışmalarında Alanya masifinde iki farklı formasyon ayırmışlardır (şekil 2.78).

Çalışmacılar, bu formasyonları aşağıdaki şekilde tanımlarlar.

Mahmutlar formasyonu: İnceleme alanının en güneyinde Payamlı tepe dolayında yüzeyleyen ve dolomitik kireçtaşı, rekristalize kireçtaşı, mermer, kuvarsit, grafit şist, kalkşist, muskovit şist, klorit şist, metakumtaşı gibi litolojilerden oluşan metamorfik allohtonun tabanına ait Paleozoyik yaşlı metamorfik istif, Mahmutlar formasyonunu oluşturur. Tektonik olarak sedimanter kayaların üzerinde yer alan bu metamorfikler, tabanda gri renkli, orta-kalın tabakalı mermerler ile başlamaktadır. Üste doğru karbonatlı seviyelerle yanal ve düşey geçişli, yeşil renkli klorit şist, muskovit şist ile beyaz renkli kuvarsit ve kalkşistler yer almaktadır. Bu kaya türleri içerisinde yer alan

ince taneli kayalarda yapraklanma düzlemleri çok iyi gelişmiş olup hem klivaj (S_1), hem de buruşma klivajları (S_2) mostralar üzerinde izlenmektedir. Bu litolojilerin içerisinde, Payamlı tepenin hemen üst kesiminde grafit şistler yer almaktadır. Çok iyi yapraklanma düzlemlerine sahip olan grafit şistlerin hemen üst kesiminde, sarımsı renkli baritli seviyeler içeren kalkışistler izlenir. Kalkışistler kıvrımlı yapısı, rengi, yoğun ve dayanımlı barit bantları sayesinde istif içerisinde kolay izlenebilmektedir.

TEKTONİK BİRLİK	ÜST SİSTEM	SİSTEM	SERİ	KAT	FORMASYON	ÖYE	KALINLIK (m)	LİTOLOJİ	AÇIKLAMALAR
ALANYA BİRLİĞİ	PALEZOYİK	PERMİYEN	ÜST PERMİYEN		CEBELİREİS		1350		Gri-açık gri renkli orta-kalın tabakalı kristalize dolomitik kireçtaşları Tektonik dokanak
							1000		Gri renkli mermer, yeşil renkli klorit şist, kuvarsit, baritli kalkışist, grafit şist, muskovit şist metakumtaşı ardalanması. Tektonik dokanak
							91		Gül kuruşu- şarabi renkli mikritik dokulu çörtlü pelajik kireçtaşları ile bol miktarda Ammonit izleri kapsayan açık gri renkli çörtlü kireçtaşı aratabakaları.
		KRETASE			AR	KIZILBELEN			

Şekil 2.78: Deli ve Turan tarafından verilen bölge stratigrafisinde Alanya masifi (birliği). (Deli ve Turan 2002 den alınmıştır).

Mahmutlar formasyonu çalışma sahasında, kalkışistlerin hemen üzerinde yer alan, yeşil renkli şisti kayalarla son bulmaktadır. Çok farklı kırıntılı ve karbonatlı başkalaşmış kaya kütlelerinden oluşan Mahmutlar birimi, altta Antalya birliğine ait kayaçları tektonik dokanakla örtmektedir. Üstte ise yine Alanya birliğine ait Cebelireis formasyonu veya üst nap tarafından tektonik olarak örtülmektedir.

Birimin görünür kalınlığı çalışma alanının güneyinde yapılan çalışmalarda yaklaşık 1000 metre olarak belirlenmiştir. Mahmutlar formasyonunun fosil kapsamı ile ilgili veriler yok denecek kadar azdır. Özellikle karbonatlı seviyelerde belirlenen *Mizza* sp. (Blumenthal, 1949, 1951; Özgül, 1984) ile birimin yaşı Geç Permiyen olarak düşünülmüştür. Mahmutlar formasyonunun litolojik özelliklerine bakıldığında, ilksel olarak kırıntılı ve karbonatlı sedimentlerin birlikte çökebileceği karışık kıyı ortamlarına özgü bir tortulaşma havzasında çökeldiğini söyleyebiliriz. Karbonatlar içerisinde yer alan *Mizza* sp. ise birimin çok sığ ve muhtemelen lagüner bir ortamda çökeldiğinin göstergesi olabilmektedir. Mahmutlar formasyonu içinde yer alan kayaçlar, daha sonra metamorfizma olayları ile başkalaşıma uğrayarak bu günkü dokusal ve yapısal özelliklerini kazanmıştır. Özellikle şisti kayaçlar içerisinde klivaj ve buruşma klivajlarının varlığı, kayaçların yoğun deformasyon geçirdiğini gösterir.

Cebelireis formasyonu: Mahmutlar formasyonu üzerinde tektonik dokanakla duran, sarımsı gri renkli, kristalize kireçtaşı, mermer ile dolomitik kireçtaşı ve dolomitler,

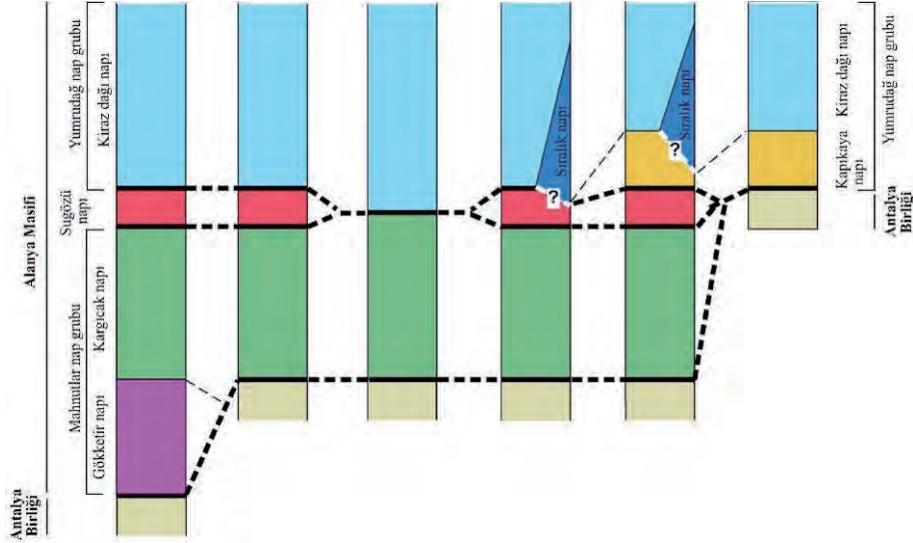
Cebelireis formasyonu olarak tanımlanmıştır. Formasyon adı ilk kez Okay ve Özgül (1982), tarafından Alanya'nın kuzeyinde yer alan Cebelireis dağına izafeten verilmiştir. Bu çalışmada da daha önce yapılmış araştırmalarda (Özgül, 1984; Kansun, 1993) kullanılan adlama benimsenmiştir. Cebelireis formasyonu inceleme sahasının sadece güneyinde Gölcük tepe ve Köprülü güneyindeki Kuyumcutaşı tepe ve çevresinde mostra vermektedir.

Cebelireis formasyonu sarımsı gri ve yer yer kül renkli, orta-kalın tabakalı, ileri derecede kristalize olmuş ve mermerleşmiş dolomit, dolomitik kireçtaşı ve kireçtaşlarından oluşmaktadır. Birim içinde yer yer ince seviyeler halinde şisti dokulu killi kireçtaşları ve kalın tabakalar arasında ince marnlı seviyeler yer almaktadır. Aşırı derecede kırıklı bir yapıya sahip olan kayaç içerisindeki boşluklar, kalsitle doldurulmuştur. Cebelireis formasyonu, alt sınırı boyunca Mahmutlar formasyonunu, Köprülü güneyinde ise Antalya birliğine ait Kasımlar formasyonunu tektonik bir dokanakla örtmektedir. Çalışma alanının güneyinde bu birimin üzerine açılı uyumsuzlukla Triyas yaşlı Asmaca formasyonunun geldiği bilinmektedir (Özgül, 1984). Birimin görünür kalınlığı, çalışma sahasında 200 m kadar iken (Kansun, 1993), çalışma alanının güneyinde yapılan çalışmalarda görünür kalınlık yaklaşık 1350 metre olarak belirlenmiştir (bkz. şekil 2.78).

Cebelireis formasyonunda zengin bir fosil içeriği yoktur. Deformasyon ve metamorfizmanın da etkisi ile çok belirgin olmayan formlar içerisinden sadece *Mizzia* sp. ve *Fusulinidea* belirlenebilmiştir ve formasyonun çökme yaşı Geç Permiyen olarak ön görülmüştür (Blumenthal, 1949, 1951; Özgül, 1984). Formasyonun litolojik özelliklerine ve kapsadığı sınırlı fosil içeriğine bakıldığında, olasılıkla lağünlü siğ bir karbonat şelfinde çökelmiş olabileceği düşünülmektedir. Cebelireis formasyonunun devamlı kalın karbonat düzeyleri arasında yer alan killi- siltli ve kumlu ara düzeyler, karalardan kırıntı geliminin zaman zaman egemen olduğu siğ deniz ortamının gelgit arası zonlarını karakterize etmektedir (Deli ve Turan, 2002).

Çetinkaplan vd. (2016), Alanya masifinde yaptıkları çalışmalarda aşağıdaki sonuçlara varmışlardır. Alanya bölgesi metamorfik olmayan Antalya birimi ve tektonik olarak üzerleyen Alanya masifinden oluşan iki tektonik üniteden oluşur. Orta Toros kuşağı içerisinde yer alan ve nap yığını yapısı sunan Alanya masifi tektonik bir dokanakla sedimanter kayaç topluluğundan oluşan Antalya birimini üzerler. Masifin üst dokanağında uyumsuz olarak Geç Paleosen–Eosen yaşlı sedimanter kayaçlar yer alır (Özgül 1976, Demirtaşlı 1983, Işık ve Tekeli, 1995). Alanya masifi ve Antalya birimi Lutesiyen'de otokton Toros platformu üzerine (Geyik dağı birimi) kuzeye doğru bindirmiştir. Daha sonra kuzeyden allohton Toros platformu (Aladağ birimi) tarafından bindirmeyle üzerlenmiştir. Alanya masifinin Toros birimleriyle olan günümüz tektonik dokanakları Eosen tektoniği ile ilişkilidir.

Alanya masifi alttan üste doğru Mahmutlar nap topluluğu, Suğözü napı ve Yumrudağ nap topluluğundan oluşur (Çetinkaplan vd., 2016) (şekil 2.79). Mahmutlar ve Yumrudağ nap topluluklarında barrov tipi orta basınç / orta sıcaklık metamorfizması etkileri gözlenirken orta nap konumunda yer alan Suğözü napında mavişist – eklojit fasiyesi şartları mevcuttur (Okay ve Özgül, 1984 ; Okay, 1989).



Şekil 2.79: Alanya bölgesinin tektonostratigrafik istifini gösteren şematik kesit.

Yaklaşık 900 m kalınlık sunan **Mahmutlar nap topluluğu** Gökkeçir ve Kargıcak naplarından oluşan iki alt tektonik üniteden oluşur. Gökkeçir napı, nadir *Mizzia* fosili içeren Üst Permiyen mermerleri ve uyumlu olarak üzerleyen olasılı Alt Triyas yaşlı klorit şist, mermer ve kalkşist ardalanmasından meydana gelir. Buna karşın olasılı İfrakambriyen yaşlı Kargıcak napı mika şist, kahverengi dolomit, beyaz kuvarsit ve gri mermer topluluğuna sahiptir.

Sugözü napı bölgede yaklaşık 30 km yanal devamlılığa ve 50 – 1000 m. lik değişken kalınlığa sahiptir. Nap baskın olarak olasılı İfrakambriyen protolit yaşına sahip, içinde mercek konumlu eklojit ve mavişist metabazikleri yer aldığı, granat-glaukofan-fengit şistlerden yapıdır (Çetinaplan vd., 2016).

Yeşil şist fasiyesi koşullarında başkalaşıma uğramış olan **Yumrudağ nap grubu** kendi içerisinde üç napa (Sıralık, Kapıkaya ve Kiraz dağı napları) ayrılmaktadır. Bölgede Kiraz dağı napı en üst nap konumunda olup Kapıkaya ve Sıralık naplarını tektonik olarak üzerler. Sıralık ve Kapıkaya naplarının birbirlerine göre göreceli konumları ise bu iki napın birbirleriyle dokanak yapmamaları nedeniyle saptanamamaktadır.

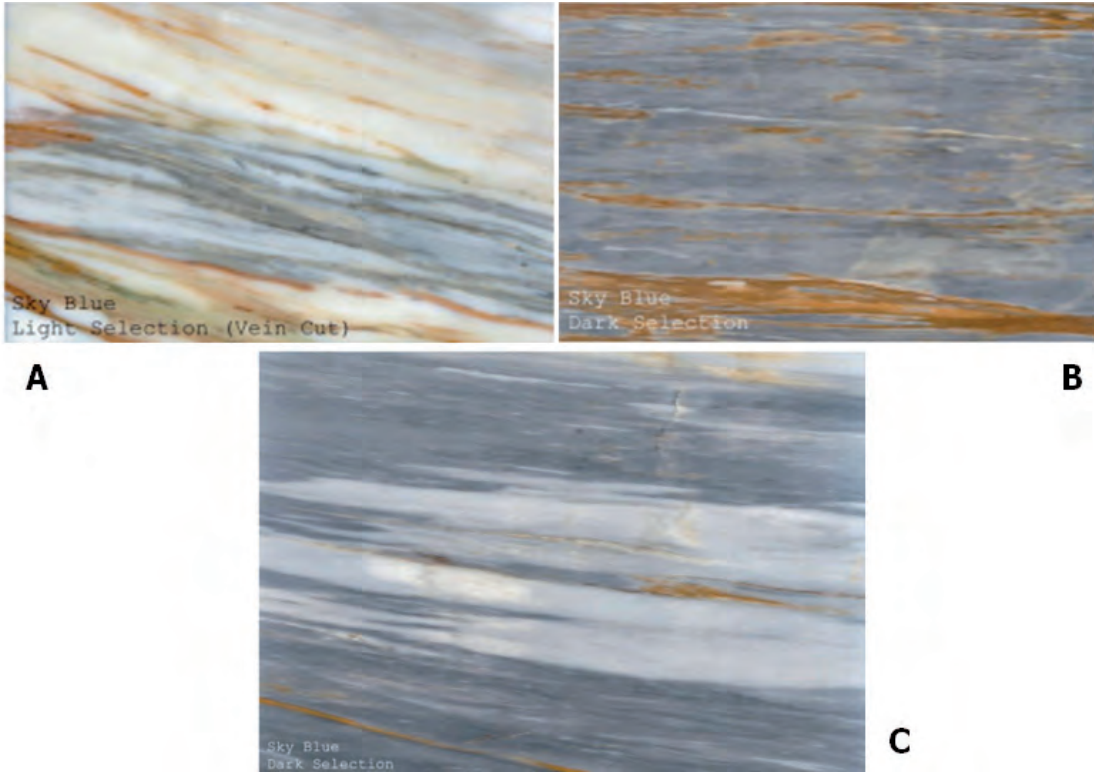
Alanya masifinde beyaz mermer olarak sadece Gazipaşa ilçesi yakınlarında beyaz zemin üzerinde gri tonları fazla olan **Sky blue** mermeri üretilmektedir. Bunların dışında siyah renkli mermerlerin değinildiği 3. Bölümde Alanya masifindeki kayalardan üretilen birçok siyah mermer ocağı anlatılacaktır.

Demirtaş mermer firması tarafından Antalya ili, Gazipaşa ilçesi, Kırismetler köyünün güney doğusunda yer alan Golden night siyah mermer ocağının alt kesimlerinde Sky blue mermeri üretilmektedir (şekil 2.80). Alanya masifi metamorfiteğine ait olan bu kayaların üretildikleri ocakta foliasyon belirgin olarak gözlenmektedir. Ocakta üretilen mermerin rengi saydam beyaz zemin ve gri-mavi ve portakal-sarı damarlar şeklinde ifade edilir. Şirketin web sayfasında Sky blue mermeri "Karşılaştırmalı ve harmonik renk

efekti oluşturan Sky blue mermeri beyaz arka plan üzerine geniş turuncu-sarı ve gri-mavi damarlar içerir " şeklinde anlatılmaktadır (şekil 2.81).



Şekil 2.80: Antalya ili, Gazipaşa ilçesi, Kırakmetler köyünün güney doğusunda yer alan Sky blue (aynı zamanda Golden night) mermer ocağının yeri.



Şekil 2.81: Sky blue mermerinin seleksiyonları A= Light seleksiyon (Vein cut) B ve C = Dark seleksiyon.

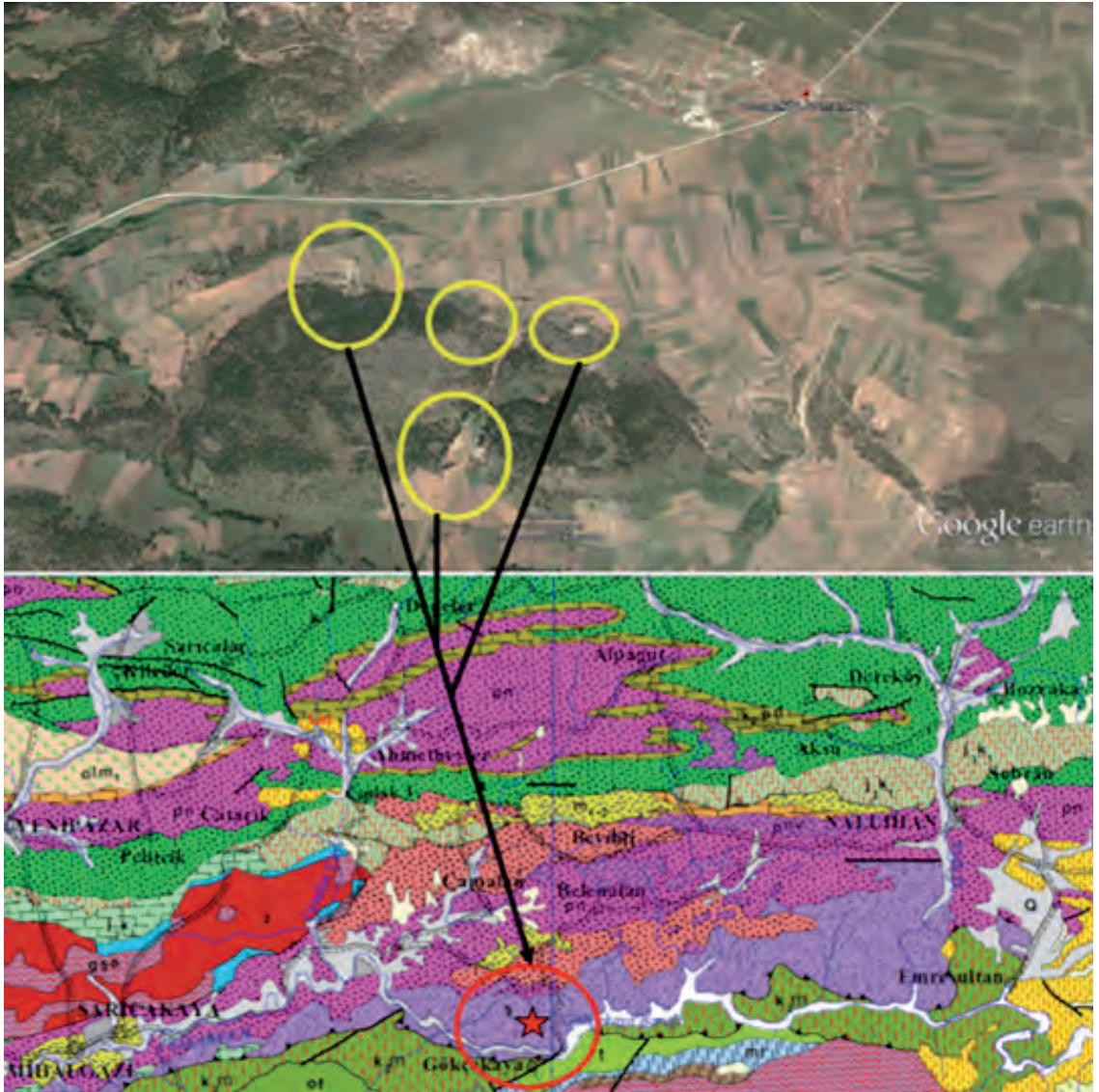
Sky blue mermeri beyaz zeminin üzerinde gri, mavi ve turuncu-sarı damarlar ile kaplıdır. Bu iç içe damarlar, üç desenli bir görünüm oluşturur ve kesime bağlı olarak, taşa farklı bir görünüş kazandırır. Esas olarak üç seleksiyonu vardır. Bunlar, light seleksiyon vein cut, light seleksiyon cross cut ve dark seleksiyondur. Light seleksiyonun vein cut versiyonu beyaz zemin üzerinde zaman zaman-turuncu, sarı ve gri-mavi damarlarla kaplı halidir. Cross cut, yani çapraz kesim versiyonu ise, taşı daha yeknesak bir hale getirir ve içindeki damarlanmaları azaltır. Dark seleksiyon mavi-gri zemin üzerinde turuncu sarı damarlı bir görünüme sahiptir. Bu da bu mermerin çekici ve kontrastlı bir görünüm kazanmasını sağlar. Kırahmetler yakınındaki ocak için, Demirtaş mermer şirketinin web sayfasında "İlginç bir yan not olarak alt seviyelerde Sky blue mermeri yer alır ve onun üst seviyelerinde ise Golden night mermerinin üretimi vardır. Bu mermerler aynı alanı paylaşırlar" denilerek Golden night ve Sky blue mermerlerinin aynı ocağın ürettiği vurgulanmaktadır.

Türkiye mermer yatakları, cinsleri ve jeolojileri isimli bu kitabın kaleme alındığı ve bu bölümün son revizyonlarının yapıldığı Aralık 2016 tarihine kadar ülkemizde üretim yapan tüm beyaz mermer ocakları göz önüne alınmıştır. Ancak yersel ve çok küçük birkaç ocak gözden kaçmış olabilir. Örneğin Ortadoğu mermer web sayfasında Trabzonda üretilen beyaz mermerden bahsedilmektedir. Ancak ocak konusunda hiçbir bilgi verilmemektedir. Bunun gibi bazı bilgi verilmeyen ocaklar da olabilir. Ayrıca, zaman zaman çalışan veya geçmiş yıllarda üretim yapmış olan, bazen uzun yıllar ara verdikten sonra üretime yeniden başlayan bazı beyaz mermer ocakları da olabilir. Ülkemizin birçok yerinde çeşitli yaşlarda bulunan metamorfik seriler içinde (şist, fillit, mermer metabazit vd.) değişik görünüm ve kalınlıklarda işletilebilecek mermer seviyeleri olabilir. Bunun yanı sıra, mermer sektöründeki hızlı gelişme sonucunda yeni ocaklar da açılabilir. Ancak yeni eklenen ocaklar da bu jeolojik yapılar içinde kalacaktır.

Yukarıda verilen ocak yerlerine verilebilecek en iyi örneklerden birisi de "Nallıhan beyaz" adıyla mermer üretilen, eski üretim sistemleriyle yersel olarak çalışan, zaman zaman üretimi durdurulan ve yersel firmaların veya taşeronların çalıştırdığı, bir reklamda Elmaslar madencilik firması tarafından satışa çıkarıldığı belirtilen Nallıhan'ın Osmanköy köyüne yaklaşık 700-800 m. uzaklıkta bulunan Nallıhan beyaz ocağıdır.

Nallıhan beyaz ocakları tek bir ocak olmayıp, bir tepenin etrafında birçok ağızda üretim yapılmış olan bir bölgeyi kapsar. Nallıhan'ın yaklaşık 30-35 km güney batısında Osmanköy köyünün 700-800 m güney batısında, eski klasik yöntemler ile blok üretilmiş olan birçok ağız mevcuttur. Bu ocaklarda, 1/500.000 ölçekli jeolojik haritada "Ş" rumuzuyla gösterilen ve Üst Paleozoyik-Triyas yaşlı, şist, fillit mermer ve metabazit olarak adlandırılmış olan birimin içindeki beyaz renkli mermerlerde üretim yapılmaktadır (şekil 2.82).

Üretilen taş, genel olarak beyaz ve orta kristalli gerçek mermerdir. Üretilen bloklarda klasik yöntemlerle yapılan üretimin izlerini görmek mümkündür (şekil 2.83).



Şekil 2.82: Nallıhan, Osmanköy köyünün güneybatısında Nallıhan beyaz mermerini üreten ocakların konumu ve bölgenin 1/500.000 ölçekli jeolojik haritadaki yeri



Şekil 2.83: Nallıhan beyaz taşı üreten ağzılardan iki görüntü ve ortada Nallıhan beyaz mermeri.

BEYAZ MERMER OCAKLARININ TÜRKİYE HARİTASINDAKİ DAĞILIMLARI





Bu çalışmada siyah mermer olarak, zemin rengi siyah ve koyu gri olan, içlerinde çeşitli kalınlık ve renklerde, damar ve lekeler bulunabilen, bazen fosil içeren, bazen belirgin yönlenme gösteren kayalar ele alınacaktır. Siyah mermerler içinde gözlenen, daha sonra oluşmuş, ikincil kalsit damarları kayaca farklı dokusal görünüm kazandırabilir. Bunların bir kısmı ince ve aynı yönde damarlar olabildiği gibi, bir kısmı ise çeşitli kalınlıklarda ve farklı yönlerde olabilmektedir. Türkiye'deki siyah veya koyu gri mermerler genellikle bitümlü, grafitli ve organik madde bakımından zengin kireçtaşlarından veya gerçek mermerlerden üretilirler. Siyah mermerlerde gözlenen koyu renk grafitik oluşumlar (Ayhan siyah, Teos ateşi), bitüm (Belevi siyah) ve organik madde çokluğundan (siyah inci) kaynaklanabilir. Bitüm içeren siyah mermerler kesildiklerinde kötü koku yayarlar, grafit içerenler ise kesildiklerinde kötü koku yaymazlar. Türkiye'de bulunan siyah mermerler, Diyarbakır ili, Çermik ilçesi, Kuyu köyünün kuzeyinde üretilen siyah inci, İncehisar Alanyurt köyünde üretilen Narcisse siyah, Sivas Yıldızeli'nde üretilen Irish black ve Dazkırı'da üretilen okyanus siyah hariç, genellikle Üst Kretase ve Permokarbonifer yaşlıdır.

Ülkemizde siyah mermer ocaklarına dönük yalın bir çalışma bulunmamaktadır. Sadece Kuşçu (1990), "Belence (Eğirdir-Isparta) siyah mermer yataklarının ekonomik jeolojisi" isimli çalışmasında Belence bölgesinde yüzlek veren siyah mermerlerin ekonomik değeri olabileceğini vurgulamaktadır. Kuşçu çalışmasında "Belence siyah mermerleri Isparta'nın güneydoğusunda Eğirdir ilçesine bağlı Belence köyünün 3 km güneyinde ve

12 km. güneydoğusunda olmak üzere iki ayrı konumda, birbirinin uzantısı şeklinde bulunur. Belence siyah mermeri bugüne, değin mermer olarak, hiç düşünülmemiş ve mermer olarak da araştırılmamıştır. Makalenin yazarı, tarafından ilk kez Belence siyah kristalize kireçtaşının mermer olarak kullanılabileceği düşünülmüş ve ortaya, konmuştur. Yurdumuzda siyah renkli mermerler başlıca Sakarya, Bursa Karacabey ve Kayseri dolayında çıkarılmaktadır. Bunların yanı sıra İzmir-Belevi, Ankara-Nallıhan, Konya-Akşehir, Bilecik-Harmanköy, Adana yörelerinde de aslında füme ve koyu gri renklere sahip mermerler siyah ismi altında, çıkarılıp pazarlanmaktadır” diyerek siyah mermerler hakkında bilgi vermektedir. Kuşçu'nun yaptığı araştırma ile Isparta güneydoğusunda ülkemizin önemli siyah mermer yataklarından biri olmaya aday Belence siyah mermeri özellikleriyle ortaya çıkarılmıştır. Jeolojik, mineralojik, petrografik, kimyasal, fizikomekanik ve teknolojik araştırmalar' sonucu, Belence siyahının iyi kaliteli bir mermer olabileceği saptanmıştır. Belence Siyah Mermerlerinin 209.375 000 m³ muhtemel jeolojik rezerve sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca 2015 yılında N.Kun tarafından yönetilen ve Tolga Kaymaz tarafından yapılan bitirme projesinde Türkiye siyah mermerleri ilk kez ele alınmıştır (Kaymaz, 2015).

Siyah mermerlerin ülkemiz jeolojisi içinde, belli yaş ve kaya gruplarına bağlı olarak gözlemlendikleri için, belirgin bir dağılım hatları yoktur. Bu nedenle bu mermerler buldukları bölgelere veya ülkemizdeki tanınmalarına göre sedimanter ve metamorfik kökenli olarak sınıflandırılıp tek tek ele alınacaklardır.

3.1. SEDİMANTER KÖKENLİ SİYAH MERMERLER

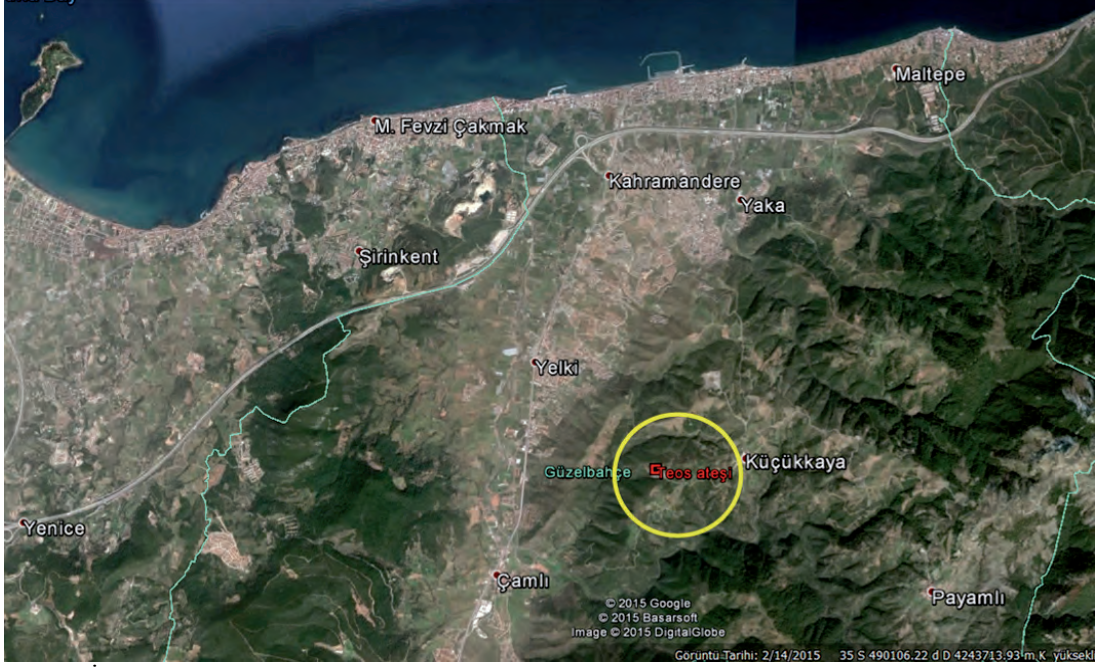
Sedimanter kökenli siyah mermerler, tortullaşmanın çeşitli yollarıyla oluşmuş, herhangi bir başkalaşım geçirmemiş, çoğunlukla fosil içeren, bitümlü, grafitli veya organik madde bakımından zengin kayalardır. Ana yapıyı oluşturan kalsit genellikle şekilsizdir. Ancak çoğu kez içlerinde var olan farklı renklerdeki, çoğunlukla beyaz, bazen gri, sarı veya kahverengi, renklerdeki damarlar ve çatlak dolguları içinde bulunan kalsit kristalleri iri olabilir.

3.1.1. Teos Ateşi (Rosso Africano)

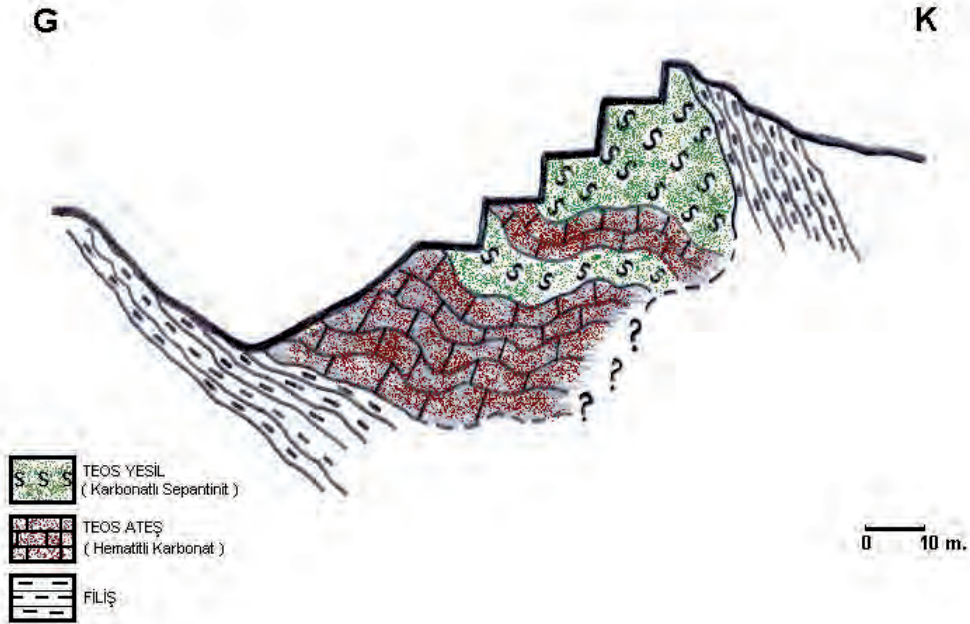
Mermer sektöründe “Teos ateşi (Rosso Africano)” ticari tanımıyla bilinen mermer, İzmir ili'nin Güzelbahçe ilçesinde üretilmektedir. İlçenin güneyinde Küçükkale köyünün 1 km. batısında yer alan ocağa ulaşım, İzmir-Urla asfaltı veya İzmir-Çeşme otoyolu üzerinden sağlanmakta olup ocakta yıl boyunca üretim yapılabilmektedir (şekil 3.1).

Teos ateşi mermer ocağı, ilk kez 1966 yılında Brinkmann tarafından tanımlanan ve batı Anadolu'nun önemli kuşaklarından biri olan İzmir-Ankara zonunun batı kesiminde yer almaktadır. Son çalışmalarda bu zonun batı Anadolu bölümü, Erdoğan vd. (1990 a), tarafından Bornova karmaşığı olarak isimlendirilmiştir. Araştırmacılara göre Bornova karmaşığı Menderes masifi üzerine tektonik bir dokanak ile yerleşmiştir. Özellikle Gümüldür-Çukuraltı mevkiinde açık olarak gözlenen bu tektonik hat sonucunda bölge bugünkü konumunu kazanmıştır. Bu yörede Bornova karmaşığını Neojen yaşlı kireçtaşları uyumsuz bir dokanak ile üstler. Yörede, “Teos ateşi” ve “Teos yeşil” ticari

tanımıyla üretilen mermerler Bornova karmaşığı içinde bulunan tektaş bloklarıdır (şekil 3.2). Bunlardan Teos yeşil, karbonatlı serpantinit, Teos ateşi ise hematitli karbonattır.



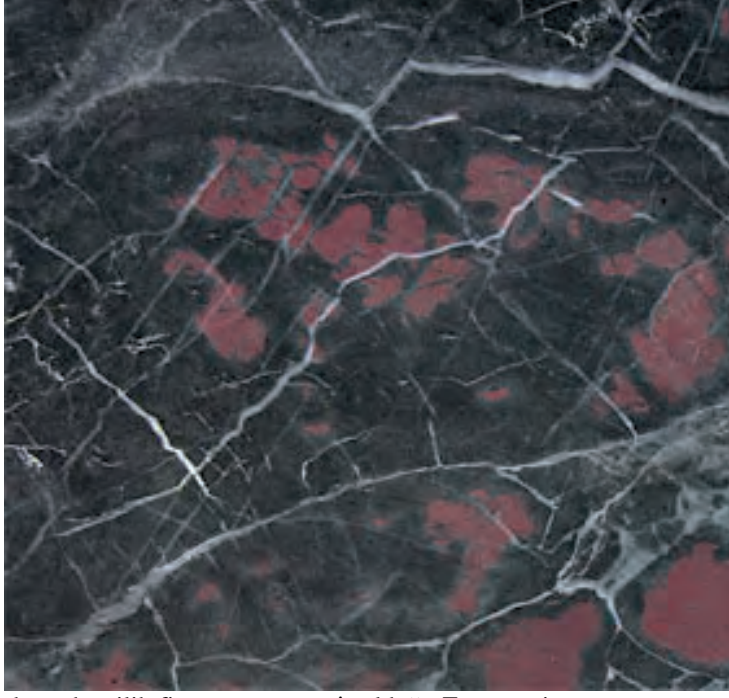
Şekil 3.1: İzmir Güzelbahçe Küçükaya köyü batısında bulunan Karabacak madencilik firmasına ait Teos ateşi mermer ocağının yeri.



Şekil 3.2 : Teos ateşi ve Teos yeşil mermer ocak kesiti (Kun ve Türkmen, 2001 den).

İzmir ili, Güzelbahçe ilçesi, Küçükaya köyünün batısında yer alan Teos ateşi mermeri, Karabacak madencilik firması tarafından işletilmektedir. Kayaç rekristalize kalsit

kristalleri ve tremolit – aktinolit mineralleri yanı sıra opak (? grafit) parçacıkları ve yine kırmızı renkli (hematit) parçacıklarından oluşur (şekil 3.3).



Şekil 3.3: Karabacak madencilik firmasının üretmiş olduğu Teos ateşi.

3.1.2. Midnight-Black Magic

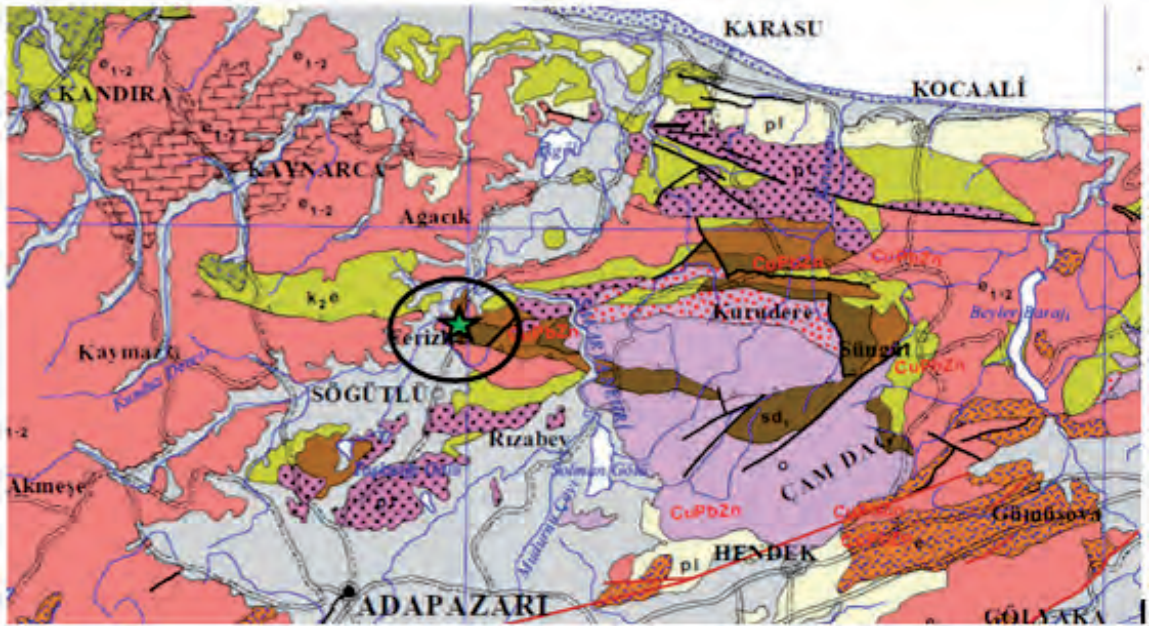
General mermer ve Adataş madencilik firmaları tarafından işletilmekte olan (şekil 3.4) Midnight-Black Magic siyah mermer ocağı, Sakarya ili Ferizli ilçesinde yer almaktadır (şekil 3.5). Bölgenin 1/500.000 ölçekli jeolojik haritası incelendiğinde, Ferizli doğusunda Silüriyen-Alt Devoniyen yaşlı (genellikle Üst Ordovisiyen-Alt Devoniyen) karbonatlar ve kırıntılardan oluşan kaya birimlerinin yüzlek verdiği görülür (şekil 3.6).



Şekil 3.4: Ferizli ilçesinde, General mermer firmasına ait siyah mermer ocağı.

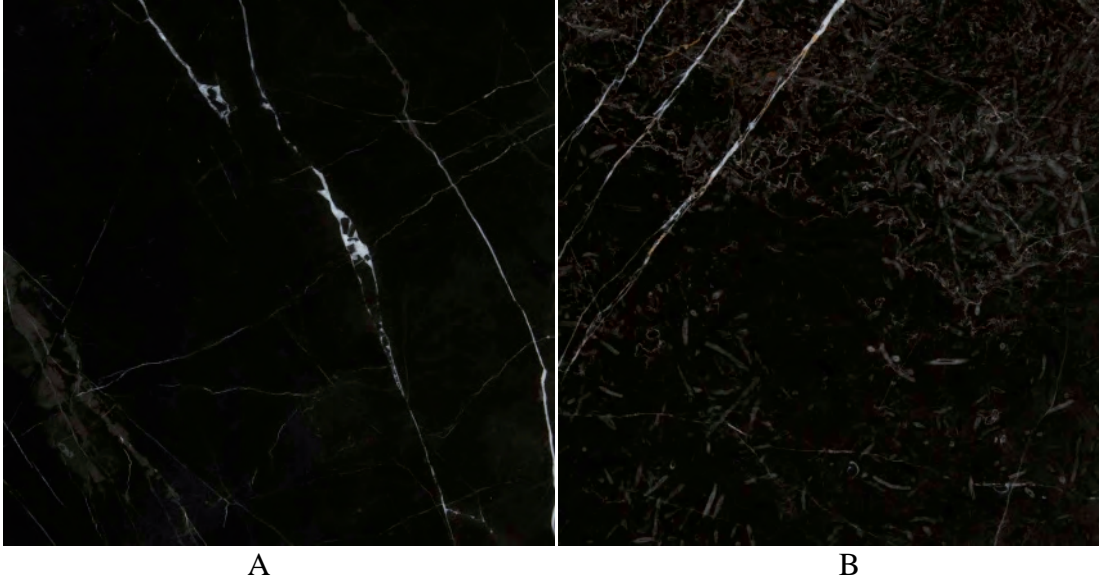


Şekil 3.5: Sakarya ili, Ferizli ilçesinde yer alan Black magic ve Midnight mermerlerinin üretildiği ocağın yeri.



Şekil 3.6: Midnight-Black magic mermerinin üretildiği ocak ve çevresinin 1/500.000 ölçekli jeolojik haritasındaki yeri (sd_1 = Silüriyen-Alt Devonyen karbonatlar ve kırıntılılar).

Sakarya ili Ferizli ilçesinde bulunan ocakta iki farklı siyah mermer üretilmektedir. Bunlar, Black magic (şekil 3.7 A) ve Midnight (şekil 3.7 B) adlarıyla üretilen siyah mermerlerdir. Şekil 3.8 de ise Black magic (A) ve Midnight mermerlerinin ocaklardan üretilmiş bloklarının (B) görüntüleri verilmektedir.



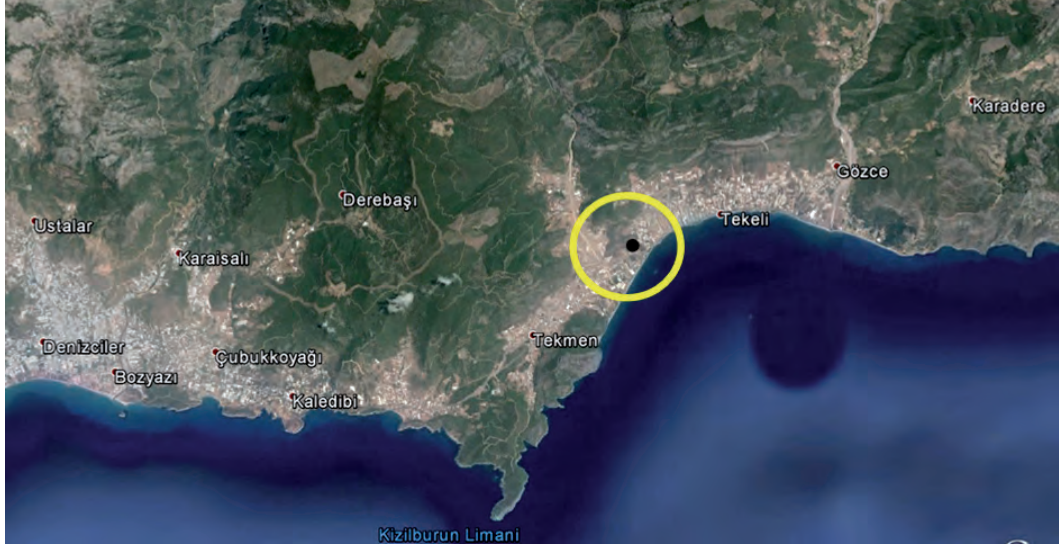
Şekil 3.7: General mermer ve Adataş madencilik firmalarının üretmiş olduğu mermerler A= Black magic ve B= Midnight.



Şekil 3.8: Black magic ve Midnight mermer blokları A= Black Magic B= Midnight.

3.1.3. Black Swan

Mersin ili, Anamur ilçesi, Bozyazı–Tekeli beldesinde yer alan Black swan mermeri, Başkanlar madencilik firması tarafından işletilmektedir (şekil 3.9). Ocağın Mersin limanına olan yakınlığı, nakliye konusundaki büyük kolaylık sağlamaktadır. Bu durum, taşa ayrı bir değer katmaktadır.



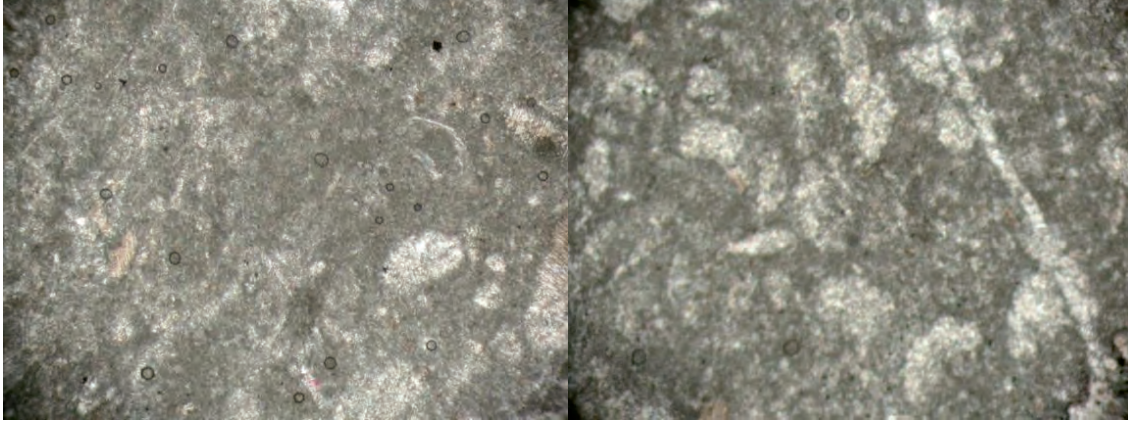
Şekil 3.9: Mersin ili, Anamur ilçesi, Bozyazı-Tekeli beldeleri arasında yer alan Black swan mermer ocağının yeri.

Ocak yeni açıldığı için daha ilk kademelerde üretim yapmaktadır (şekil 3.10/A). Buna rağmen blok boyutları oldukça iridir (şekil 3.10/B). Black swan mermerinde birincil olarak gelişmiş gri-beyaz renkli ince kalsit damarları ve bunlara dik olarak gelişen daha iri kristalli, beyaz renkli, daha kalın kalsit damarları gözlenmektedir (şekil 3.10/C).



Şekil 3.10: Başkanlar madencilik firmasının Mersin ili, Anamur ilçesi, Bozyazı – Tekeli beldesinde bulunan Black swan mermer ocağı ve Black swan mermeri.

Black swan mermerinden yapılan ince kesitlerde, kayacın doku ağırlıklı kireçtaşı sınıflamasına göre vaketaşı, bileşim ağırlıklı sınıflamaya göre ise biyomikrit olduğu saptanmıştır. Kayacın dokusu mikrit ara madde destekli dokudur ve mikrit ara madde mikrospar ve psödospara değişmiştir. Kayaçada fosil olarak bivalvia kavkısı, gastropod, krinoid kavkısı ve seyrek bentik foraminifere rastlanmaktadır (şekil 3.11).



Şekil 3.11: Black swan mermerine ait mikroskop (paralel nikol) görüntüleri.

3.1.4. Toros Siyah (Carbon Infission)

Kayseri ili, Develi ilçesi Saraycık köyü güney doğusunda yer alan Toros siyah mermeri, mermerci Turan Zengin tarafından işletilmektedir (şekil 3.12).



Şekil 3.12: Kayseri ili, Develi ilçesi Saraycık köyü güney doğusunda yer alan Toros siyah mermer ocağının yeri.

Kayaçda siyah zemin üzerinde ikincil olarak gelişmiş, farklı kalınlık ve yönlerde birbirini kesen, beyaz kalsit damarları yer almaktadır (şekil 3.13). Yapılan gözlemlerde kayaç içinde bol miktarda fosil olduğu saptanmıştır.



Şekil 3.13: Turan Zengin tarafından üretilen Toros siyah mermeri.

3.1.5. Siyah İnci

Diyarbakır ili, Çermik ilçesi, Kuyu köyünün kuzeyinde yer alan Siyah inci mermeri, Alacakaya mermer firması tarafından işletilmektedir (şekil 3.14).



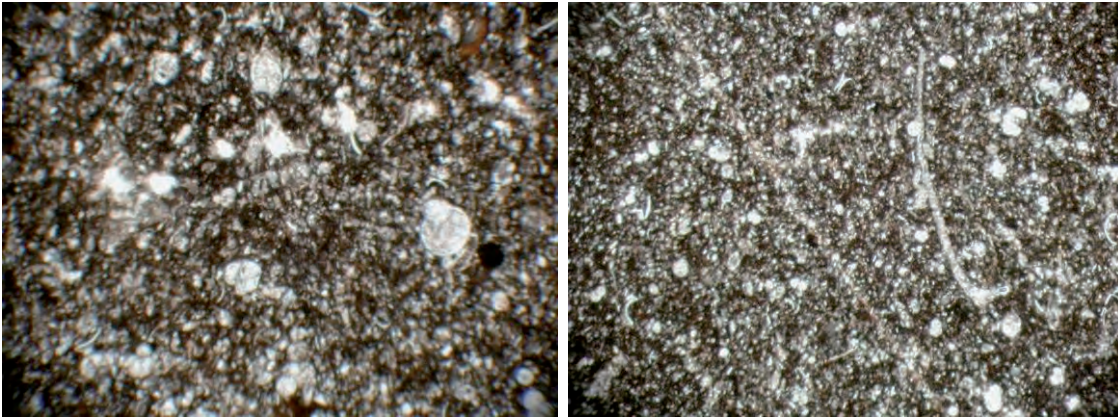
Şekil 3.14: Diyarbakır ili, Çermik ilçesi, Kuyu köyünün kuzeyinde yer alan Siyah inci mermer ocağı yeri.

Kayaç, kuzguni siyah renkte ve homojen görünümlüdür. Genellikle damar, çatlak dolgusu gözlenmez. Hatta ilk bakışta bazalt'a bile benzetilebilir. Ender olarak bazen siyah zemin içinde gelişmiş, birden çok olduğunda, birbirine paralel çok ince, beyaz kalsit damarları bulunabilir (şekil 3.15).



Şekil 3.15: Alacakaya mermer firmasına ait Diyarbakır ili, Çermik ilçesi, Kuyu köyünün kuzeyinde yer alan Siyah inci mermer ocağı ve bu ocakta üretilen siyah inci mermeri.

Siyah inci mermerinden den yapılan ince kesitler incelendiğinde kayacın doku ağırlıklı kireçtaşı sınıflamasına göre istiftaş, bileşim ağırlıklı sınıflamaya göre biyomikrit olduğu saptanmıştır. Dokusu tane deyimli mikrit ara madde destekli dokudur. Kayaç içerisinde ?Parasubbotina sp. ve ?Subbotina sp. cinslerine ait planktonik foraminifer fosilleri bulunmaktadır (şekil 3.16). Kayaç Paleosen – Eosen yaşlıdır.



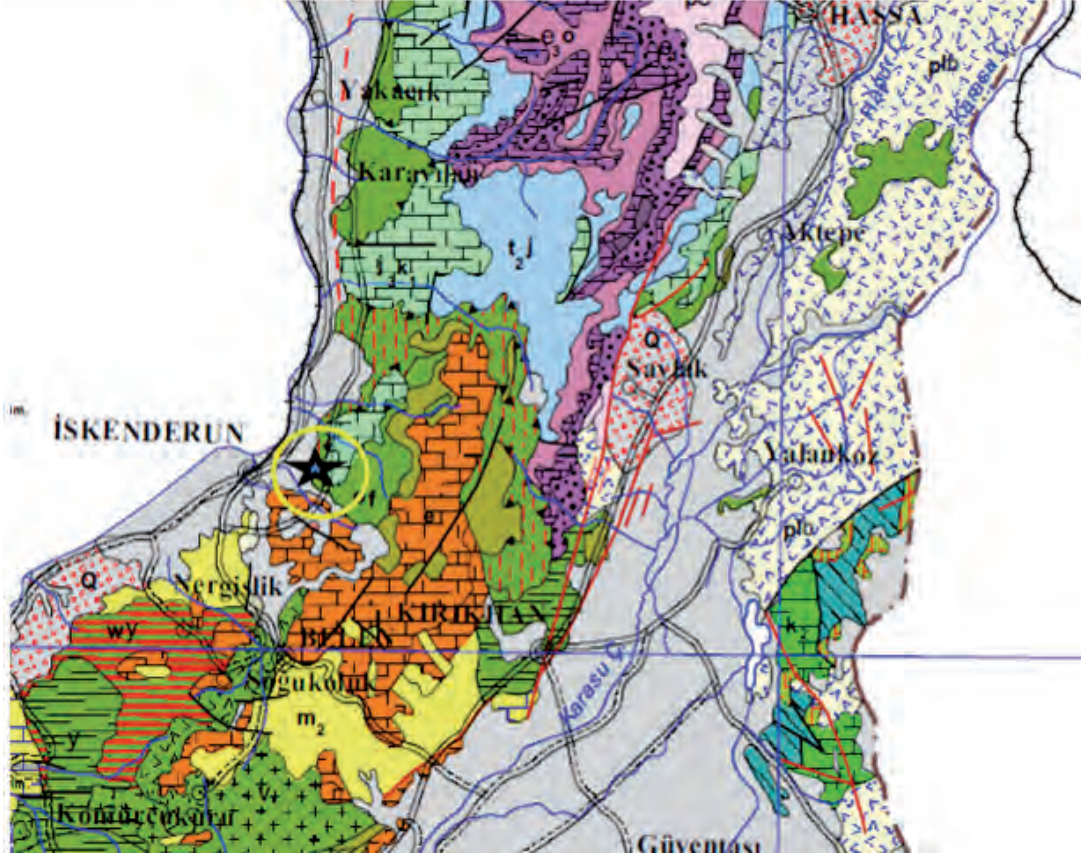
Şekil 3.16: Siyah inci mermerine ait mikroskop (paralel nikol) görüntüleri.

3.1.6. Alexandrette Black

Hatay ili, İskenderun ilçesinde yer alan (şekil 3.17) Alexandrette black mermeri Davut mermer firması tarafından işletilmektedir. 1/500.000 ölçekli Hatay paftasında ofiyolitler içinde gösterilen, neritik karakterli, Üst Jura-Alt Kretase yaşlı olarak verilen kireçtaşları içinde yer alır (şekil 3.18).



Şekil 3.17: Hatay ili, İskenderun ilçesinde yer alan Alexandrette black mermer ocağı yeri.



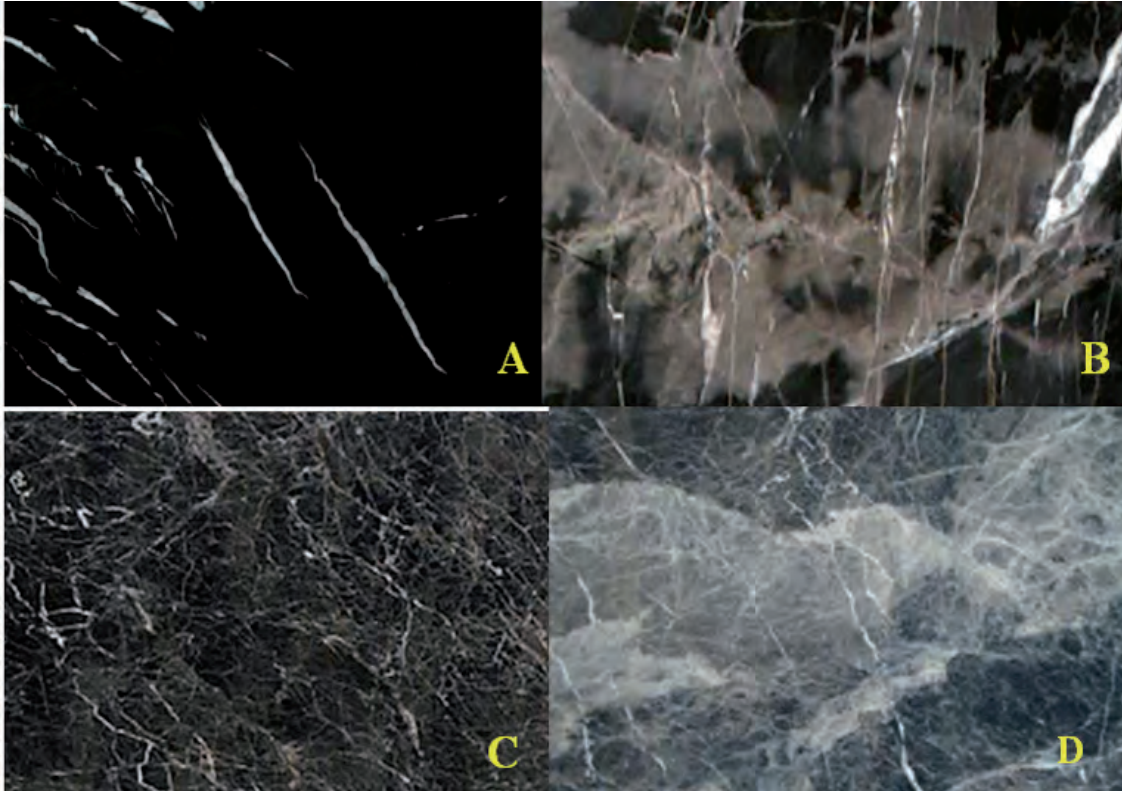
Şekil 3.18 : Davut mermer firması tarafından işletilen Alexandrette black mermerinin 1/500.000 ölçekli jeolojik haritadaki yeri (of= Ayrılmamış harzburgit, dünit, serpantin vb., j₃k₁= Üst Jura-Alt Kretase neritik kireçtaşı).

Davut mermer firmasına ait siyah mermer ocağı İskenderun şehir merkezine 7 km uzaklıkta olup, iklim nedeniyle yıl boyunca üretim yapılabilir. Ocakta, firmanın verdiği bilgilere göre 3 farklı seleksiyonda mermer üretilmektedir.

Bunlardan ilki, zemin rengi homojen siyah görüntüye sahip olan, içinde beyaz renkli, kalın kalsit damarları içeren siyah mermerdir (Black marble–Black queen–Alexandrette black) (şekil 3.19 A).

İkincisi, kahverengi mermer olarak isimlendirilen (Brown marble–Brown queen–Buruno perle) yine zemin rengi siyah ancak içinde gri-kahverengi bulutumsu renklerin oluşturduğu şekiller olan mermerdir (şekil 3.19 B).

Üçüncü grup mermer ise Oro venato ismi verilen siyah-gri zeminli, sık damarlı, bazen içinde gri tonlarda bulutlanma gösteren mermerlerdir (şekil 3.19 C ve D).



Şekil 3.19: Davut mermer firmasının ürettiği A= Alexandrette black, B= Bruno perle C ve D = Oro venato mermerleri.

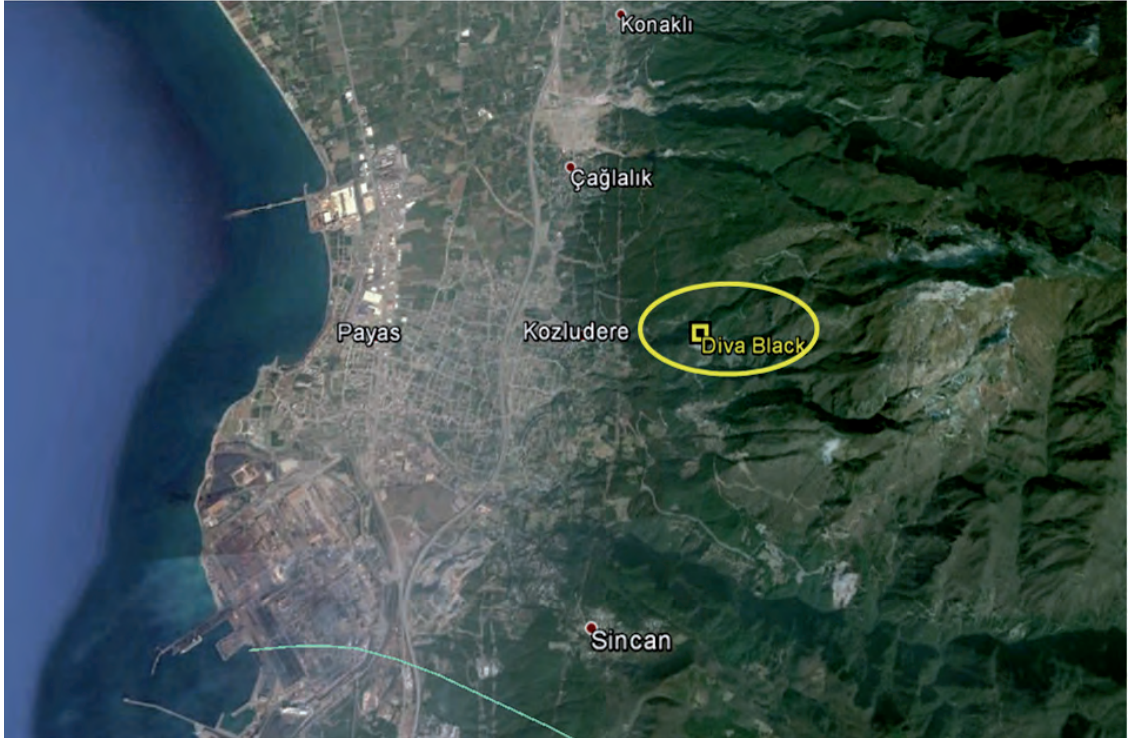
Şekil 3.20 de Alexandrette black mermer ocağı ve bu mermere ait blok görüntüsü verilmektedir.



Şekil 3.20: Alexandrette black mermer ocağı ve bu mermer için blok görüntüsü.

3.1.7. Amanos Black, Diva Black

Hatay ili, Payas ilçesi, Çınarcık yaylası mevkiinde, Kozludere doğusunda yer alan ve önceleri FS mermer firması tarafından Diva black adıyla işletilmekte olan mermer ocağı, daha sonraları ruhsatın Arı madencilik firması tarafından alınmasıyla, bu firma tarafından işletilmeye başlanmıştır (şekil 3.21). Arı madencilik firması bu ocaktan üretilen taşın adını değiştirerek mermer için Amanos black adını vermiştir (şekil 3.22).



Şekil 3.21: Hatay ili, Payas ilçesi, Çınarcık Yaylası mevkiinde, Kozludere doğusunda yer alan ve Arı madencilik firması tarafından işletilmekte olan Amanos black mermer ocağının yeri.



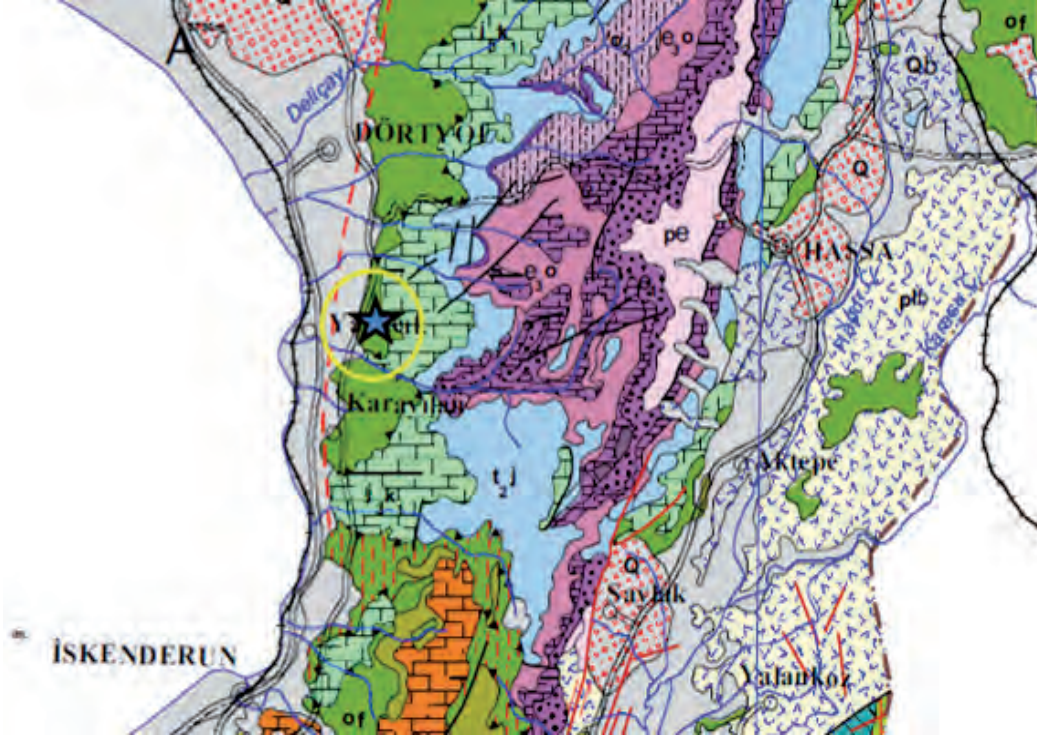
Şekil 3.22: Arı madencilik firması tarafından işletilmekte olan Amanos black mermer ocağı.

Amanos black mermer ocağının bulunduğu yöre, Davut mermer tarafından işletilen Alexandrette black mermerine çok benzer bir jeolojik özellik gösterir. Birimler güneyden kuzeye uzanan benzer kaya birimlerini içerir. Amanos black mermer ocağı, yine ofiyolitik bir seri içinde yer alan Üst Jura-Alt Kretase yaşlı neritik özellikteki kireçtaşları içinde bulunmaktadır (şekil 3.23).

Kayaçada, siyah zemin üzerinde gelişmiş birincil, ince kalsit damarları ve daha sonra gelişmiş olan ikincil, ilkin oranla nispeten kalın, iri ve beyaz kalsit kristallerinden oluşan damarlar gözlenmektedir (şekil 3.24).

Jeolojik haritalardan da anlaşılacağı gibi Hatay ili, Payas ilçesi, Çınarcık yaylası mevkiinde, Kozludere doğusunda Arı madencilik firmasının ürettiği Amanos black mermer ocağı ile Hatay ili, İskenderun ilçesinde yer alan ve Davut mermer firması tarafından işletilen Alexandrette black mermer ocağı benzer jeolojik özelliklere sahiptir.

Bölgede "Toprakkale – İskenderun otoyolu Payas – İskenderun alanının stratigrafisi" adlı yüksek lisans tez çalışması yapan Özer (1996), çalışma alanı stratigrafisini aşağıdaki şekilde özetler " Bölgede temeli, başlıca siğ deniz ortamında çökelmiş kireçtaşı yer yer dolomitik yapıslı Demirkazık formasyonu (Geç Triyas - Kretase) ile bölgeye Geç Kretase'de yerleşen Kızıldağ ofiyoliti oluşturur" (şekil 3.25).



Şekil 3.23: Amanos black mermer ocağı ve çevresinin jeolojisi (of= Ayrılmamış harzburgit, dünit, serpantinit vb., j_3k_1 = Üst Jura-Alt Kretase neritik kireçtaşı).

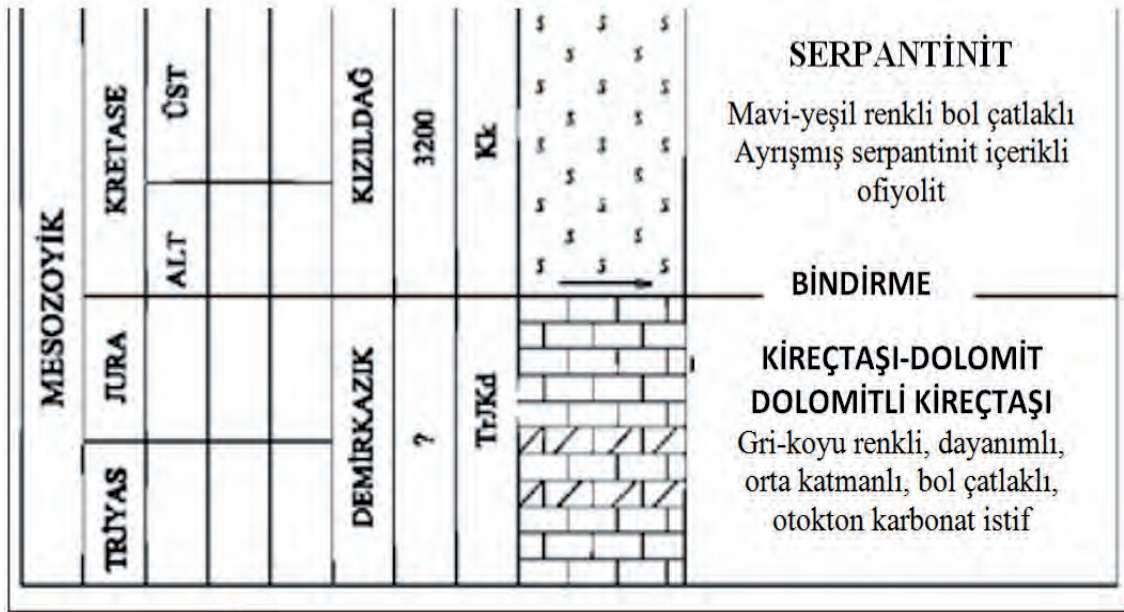


Şekil 3.24: Hatay ili, Payas ilçesi, Çınarcık Yaylası mevkiinde, Kozludere doğusunda Arı madencilik firmasının ürettiği Amanos black mermeri.

Özer (1996) çalışmasında ayırtlamış olduğu temel formasyonların özelliklerini aşağıdaki gibi vermektedir.

Demirkazık Formasyonu (TrJKd): İskenderun çöküntü havzasının doğusunda Amanos dağ kuşağı boyunca geniş bir yayılım sunan açık - koyu gri renkli, orta kalın katmanlı, *Involutina* sp. ve algea dışında kit mikro fosilli, çoğunlukla mikritik yapılı kireçtaşı

istifine ilk kez Yetiş (1978), Demirkazık kireçtaşı adını uygulamıştır. Bu incelemede çalışma alanının doğusunda yaklaşık kuzey - güney doğrultulu, geniş bir yayılıma sahip kireçtaşı, dolomitik kireçtaşı ve mikritik kireçtaşı yapıllı birim Demirkazık formasyonu adı ile incelenmiştir.



Şekil 3.25: Özer (1996), tarafından İskenderun çevresi için verilen temel kayalara ait stratigrafik istif (Özer, 1996 dan alınmıştır).

İnceleme alanında Demirkazık formasyonu başlıca kireçtaşı, dolomitik kireçtaşı ve mikritik kireçtaşı yapıllıdır. Formasyonun bölgede gözlenebilen en alt kesimlerinde kahverengi - koyu gri renkli, sert, yer yer kalsit dolgulu orta - kalın katmanlı dolomitik kireçtaşı ile kirlili beyaz renkli, sert, keskin köşeli kırıklı, yer yer çörtlü, orta kalın katmanlı, ender mikro fosilli mikritik kireçtaşları bulunur. Diğer kesimlerde ise koyu gri renkli, sert, çok kalın katmanlı, bol çatlaklı, çörtlü, kalsit dolgulu, erime boşluklu mikritik kireçtaşı gözlenmektedir.

Özer (1996), Demirkazık formasyonundan derlediği örneklerin ince kesitlerinden aşağıdaki petrografik adlama ve tanımlar yapmıştır.

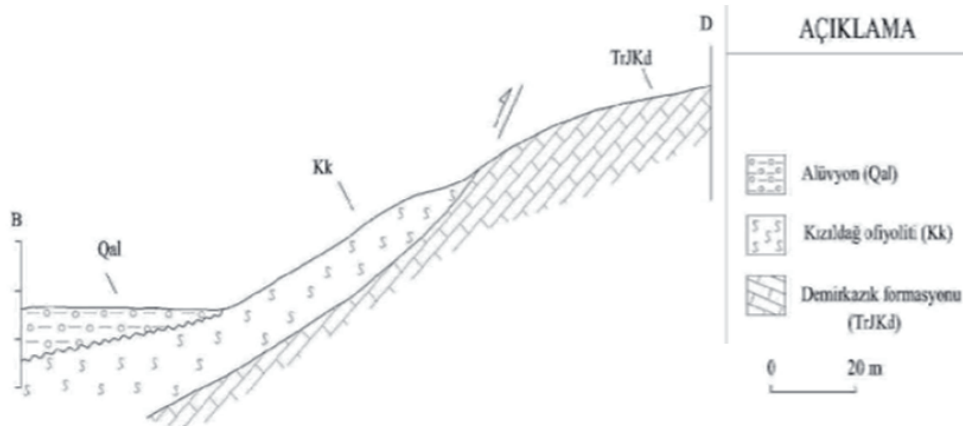
Mikrit (Çamurtaşı): Ayrışmış yüzeyi açık gri, bej, taze, kırık yüzeyi koyu gri, sert, dayanımlı, keskin köşeli kırıklı, orta - kalın katmanlı, fosilsiz. İnceleme alanında Demirkazık formasyonuna yaş verebilecek herhangi bir fosil saptanamamıştır. Yetiş (1978), tarafından bildirilen ve M. T. A. Jeoloji dairesi tarafından yapılan tanıtlara göre birime uygulanan Geç Triyas - Kretase yaş aralığı bu incelemede de aynen benimsenmiştir (Özer, 1996).

Kızıldağ ofiyoliti: İskenderun çöküntü havzasında Demirkazık formasyonunun yayılımına az çok paralel olarak nispeten daha dar yayıllı, yeşil - koyu yeşil renkli, yer yer foliasyon gösteren çoğunlukla ayrışmış ve bozmuş, breşleşmeli bir görünüm sunar.

Kızıldağ ofiyoliti çalışma alanının orta kesimlerinde yaklaşık kuzey - güney uzanımlı yüzlekler vermektedir. Hemen hemen tamamını serpantinlerin oluşturduğu ofiyolitik kökenli birim, Kızıldağ ofiyoliti (Yalçın, 1980) olarak adlandırılmış olup bu çalışmada da aynı ad altında incelenmiştir.

İnceleme alanında Kızıldağ ofiyolitini oluşturan kaya türleri arasında olivinlerin serpantinleşmesi sonucu çoğunlukla serpantinlerden oluşmakla birlikte birim içinde harzburjit, dunit, piroksenitlere de rastlanmaktadır. Harzburjitler genelde iyi gelişmiş foliasyon ve lineasyon gösterirler. Kızıldağ ofiyoliti yer yer de izoklinal kıvrımlanmalıdır.

Özer (1996), çalışmasında Kızıldağ ofiyoliti ile Demirkazık formasyonunun dokanak ilişkisini şekil 3.26 da vermektedir.



Şekil 3.26: Sarıseki beldesi kuzeydoğusunda Geç Triyas - Kretase yaşlı Demirkazık formasyonu ile Geç Kretase'de bölgeye yerleşen Kızıldağ ofiyolitinin dokanak ilişkisi (Özer 1996 den alınmıştır).

Aynı şekilde, Maden Tetkik ve Arama genel müdürlüğü doğu Akdeniz bölge müdürlüğünün Hatay ili jeolojik özellikleri isimli çalışmasında bu bölgenin jeolojik özellikleri verilirken ilgili birimler için aşağıdaki açıklama yapılmaktadır. "Mesozoyik birimler temeldeki Paleozoyik birimler üzerine diskordan olarak gelmektedir. Mesozoyik'in tabanını Alt Triyas yaşlı, çakıltaşı ve meta kumtaşından oluşan Arılık formasyonu oluşturur. Üzerine şeyl ara katmanlı marn, rekristalize çakıltaşı ve dolomit, ardalanmalı Orta-Üst Triyas yaşlı Çanaklı formasyonu gelir. Dolomit ve dolomitik kireçtaşından oluşan Üst Jura yaşlı Keldağ formasyonu alttaki birimlerin üzerine uyumsuz olarak gelmektedir. Üst Jura - Üst Kretase yaş aralığında çökelmiş olan siğ deniz çökellerden oluşan formasyonlar (Teknecik karakolu formasyonu ve Yayıkdamlar formasyonu) birbirleriyle uyumlu ve yer yer yanal-düşey geçişlidir, çökelme ortamı tipik bir karbonat şelfidir. Otokton birimler üzerinde bindirmeli, allokton olarak Alt-Orta Meastrichtiyen yaşlı Kızıldağ ofiyoliti gelir. Otokton ve allokton birimler, genç otokton birimler tarafından transgresif olarak örtülür". Aynı çalışmada Çanaklı formasyonuna ait kireçtaşlarının gri-siyah renkli oldukları vurgulanırken "Çanaklı formasyonunda dolomitik kireçtaşı, kireçtaşı ve dolomitlerden oluşan düzeylerle ardalanmalı ince katmanlı kireçtaşı arasında kıymıksı kırıklı şeyl ara katmanları gözlenmektedir. Ayrıca, ayrışma yüzeyi koyu gri-siyah, taze kırık yüzeyi gri, orta kalın katmanlı; ince-orta dolomi billurlu, sert, keskin köşeli kırıklı, kalsit damarcıklı dolomitlerden oluşan seviyeler yaygındır" denmektedir.

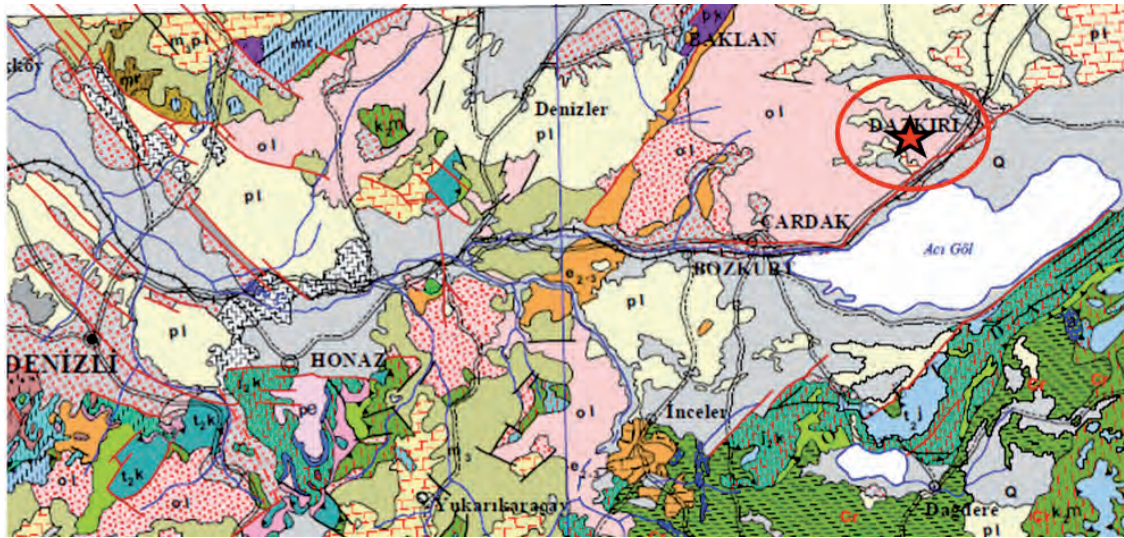
3.1.8. Okyanus

Afyon ili, Dazkırı ilçesinin 4 km güney batısında, yukarı Yenice köyü sınırları içinde yer alan Okyanus siyah mermeri, Demmer (Demireller mermer) firması tarafından işletilmektedir (şekil 3.27).



Şekil 3.27: Afyon ili, Dazkırı ilçesi, Yukarı Yenice köyü güney batısında yer alan Okyanus ocağı yeri.

1/500.000 ölçekli jeolojik haritalarda, Oligosen yaşlı kıvrıntılar ve Paleosen yaşlı karasal karbonatlar olarak gösterilen bölge, Acı gölün kuzeyinde yer alır (şekil 3.28).

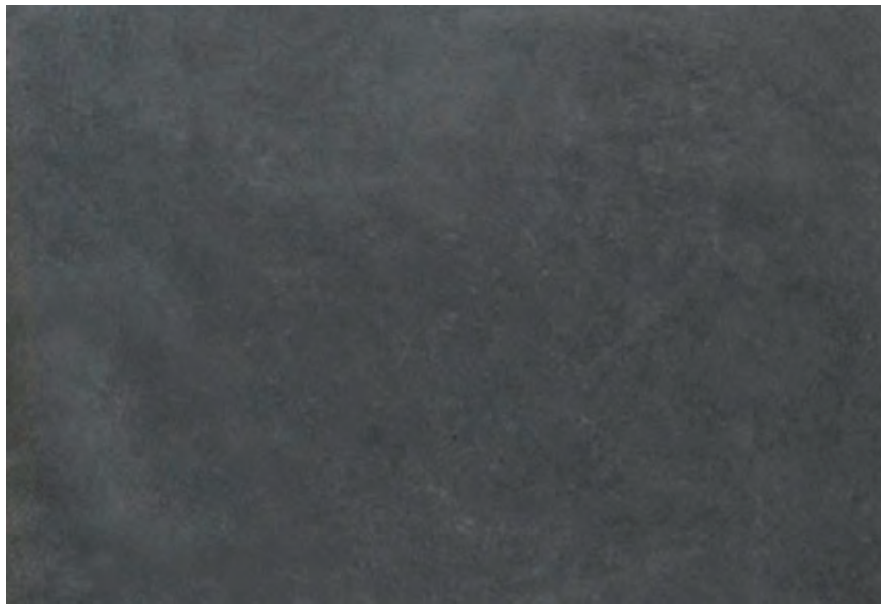


Şekil 3.28: Okyanus mermer ocağının ve çevresinin jeolojisi (ol= Oligosen kıvrıntılar, pl= Pliosen karasal karbonatlar).

Okyanus siyah mermer ocağının görüntüsü, şekil 3.29 da gösterilmiştir. Kayaç homojen görümlü, kalın tabakalanmaları net gözlenen, bir kireçtaşıdır (şekil 3.30).



Şekil 3.29: Okyanus siyah mermer ocağının görüntüsü (arka planda Acı göl görünmektedir).



Şekil 3.30: Demmer mermer firmasının ürettiği Okyanus mermeri.

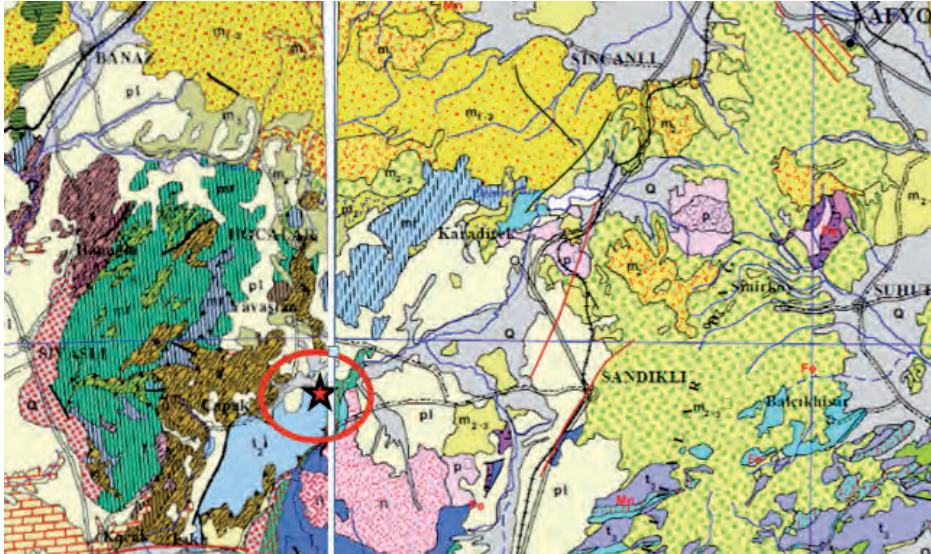
3.1.9. Silver Black (Afyon Siyah)

Afyon ili, Sandıklı ilçesinin kuş uçuşu 25 km batısında, Şeyhyahşi köyünün kuzeyinde yer alan Silver black mermeri Başaranlar mermer firması tarafından işletilmektedir (şekil 3.31).



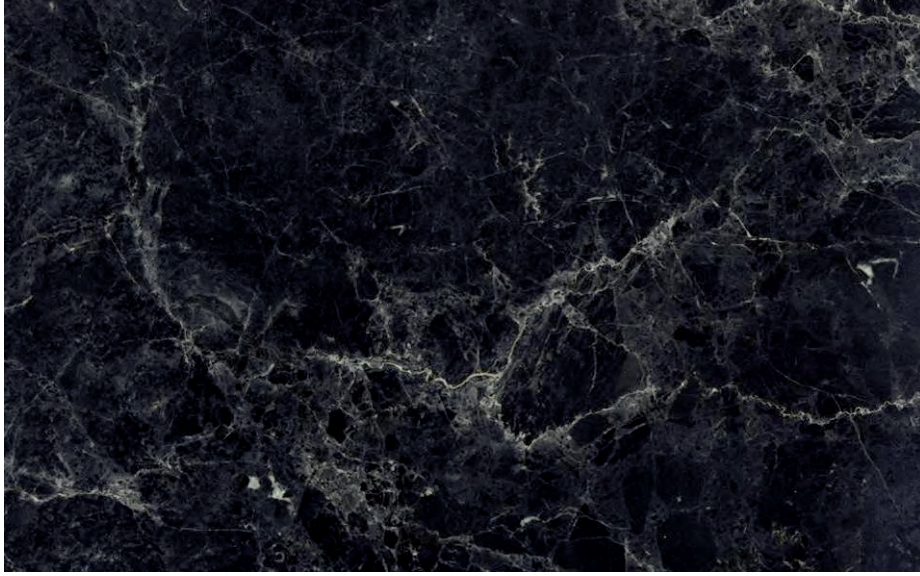
Şekil 3.31: Afyon ili, Dazkırı ilçesi, Şeyhyahşi köyünün kuzeyinde yer alan Silver black ocağının yeri.

Uşak Sivaslı ilçesinin doğusunda, Sivaslı ile Sandıklı ilçelerinin hemen hemen tam orta kesiminde yer alan Silver black ocağı 1/500.000 ölçekli jeolojik haritada Orta Triyas-Jura yaşlı neritik kireçtaşları içinde yer alır (şekil 3.32).



Şekil 3.32: 1/500.000 ölçekli İzmir ve Ankara paftalarının sınırında bulunan Silver black ocağının jeolojik haritadaki yeri (t_2j = Orta Triyas-Jura yaşlı neritik kireçtaşı).

Silver black mermeri, bol ince ve düzensiz damarlı, damarların çokluğu nedeniyle bazen çakıltası görünümünü alan bir yapı kazanmaktadır. Damarlar çok ince, belli bir doğrultusu ve düzeni olmayan, gece çakan şimşeklere benzer (şekil 3.33).



Şekil 3.33. Başaranlar mermer firmasının ürettiği Silver black mermeri.

3.1.10. Narcisse Siyah

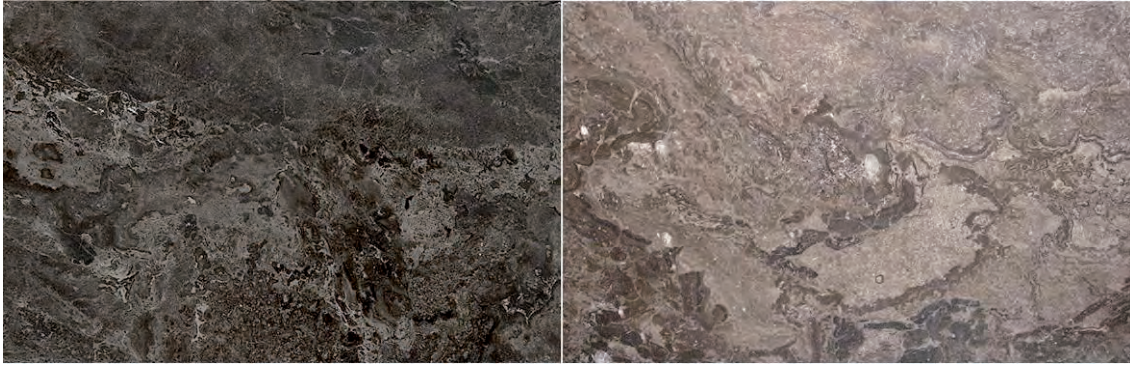
Afyon ili, İncehisar ilçesi, Alanyurt köyünün 3,5-4 km doğusunda yer alan Narcisse siyah mermer ocağı, 2007 yılından beri Alimoğlu mermer firması tarafından işletilmektedir. Ocak aynı zamanda Bayat ilçesi, Doğlat köyünün kuzeybatısındadır (şekil 3.34).



Şekil 3.34: Afyon ili, Bayat ilçesi, Doğlat köyünün kuzey batısında yer alan ve Alimoğlu mermer firması tarafından işletilen, Narcisse siyah mermer ocağının yeri.

Bölge jeolojisine bakıldığında yörede Miyosen yaşlı kayaçların bulunduğu gözlenmektedir. Zaten Alimoğlu mermer firması da Narcisse siyah mermerini tanımlarken, mermerciler arasında kullanılan ve genç, gösel kireçtaşlarının anlatıldığı, bej mermerlere benzeyen, ticari travertenler için kullanılan "**trabej ocağımız**" deyimini kullanmaktadır. Kış şartlarından dolayı 2 ay civarında üretime ara verilen ocakta, üretim kapasitesi aylık 7.000 ton civarındadır.

Kayaç gri-kahverengi-siyah renklerde ve üzerinde yine aynı renklerde lekeler ve dalgalanmalar ve kemirilmeler bulunan bir gösel kireçtaşıdır (şekil 3.35). Narcisse siyah mermer ocağı ve blokların yakın görüntüsü şekil 3.36 da, mermer ocağının genel görüntüsü ise şekil 3.37 de gösterilmektedir.



Şekil 3.35: Alimoğlu mermer firmasının ürettiği Narcisse siyah mermerinin seleksiyonları.



Şekil 3.36: Narcisse siyah mermer ocağı ve blokların yakın görüntüsü.



Şekil 3.37: Narcisse siyah mermer ocağının genel görüntüsü.

3.1.11. Black Star

Sivas ili, Yıldızeli ilçesi, Arslandoğmuş köyü kuzeyinde yer alan (şekil 3.38) Black star mermer ocağı Kaptan mermer firması tarafından işletilmektedir.



Şekil 3.38: Sivas /Yıldızeli /Arslandoğmuş köyü kuzeyinde yer alan Black star mermer ocağının yeri.

Kayaçın zemin rengi grimsi siyah olup içinde farklı yönlerde gelişmiş, birbirini kesen ince kalsit damarları bulunmaktadır (şekil 3.39). Kayaç bu görüntüsüyle siyah-koyu renkli bir emperador mermerine benzemektedir.



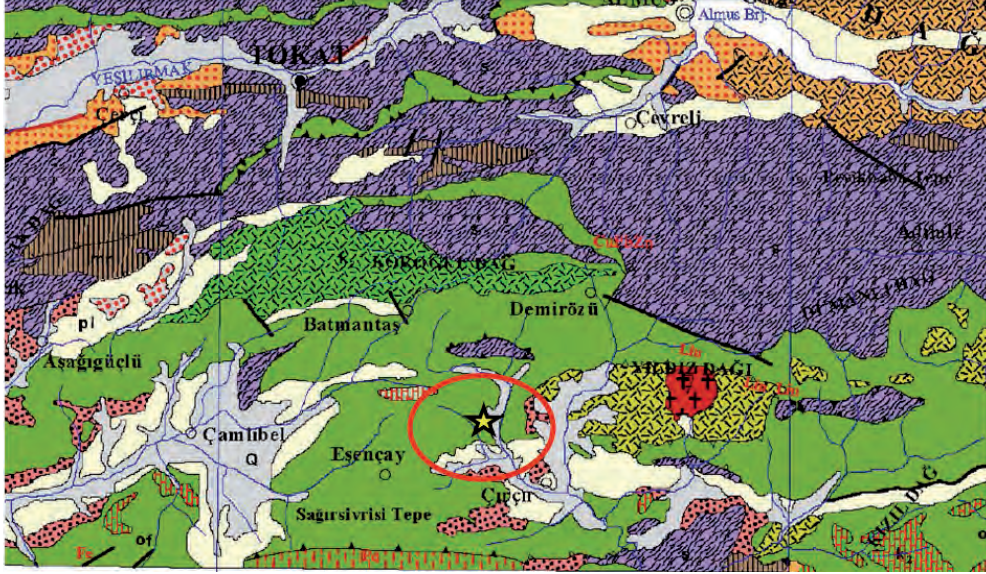
Şekil 3.39: Kaptan mermer firmasının ürettiği Black star.

Kaptan mermer firmasının işlettiği Black star mermer ocağı görüntüsü şekil 3.40 da gösterilmiştir.



Şekil 3.40: Black star mermer ocağı görüntüsü.

Black star ocağı ve çevresinin, 1/500.000 ölçekli jeolojik haritadaki konumuna bakıldığında, ocak yerinin Mesozoyik yaşlı ayrılmamış bazik ve ultrabazik kayalar olarak gösterilen birimler içinde kaldığı görülür (şekil 3.41). Büyük olasılıkla, Black star ocağı ofiyolitler içinde bulunan büyük bir kireçtaşı teктаşı üzerinde yer almaktadır.



Şekil 3.41: Black star mermer ocağının çevresinin 1/500.000 ölçekli jeolojik haritası ve ocağın yeri (of= Mesozoyik yaşlı ayrılmamış bazik ve ultrabazik kayalar).

Yılmaz (1983), Tokat (Dumanlıdağı) ile Sivas (Çeltekdağı) dolaylarının temel jeoloji özellikleri ve ofiyolitli karışığın konumu adlı çalışmasında bölgedeki ofiyolitleri "Yeşilirmak grubu" olarak adlandırmaktadır. Yılmaz'a göre Yeşilirmak grubu, incelediği alanda "yaklaşık doğu-batı uzanımlı ofiyolitli kuşağı oluşturan karışık (melanj) ve karışıkla ilksel ilişkili Senoniyen-Paleosen yaşlı örtü kayaları; Yeşilirmak'ın yukarı kesiminde yaygın olduğundan (Yeşilirmak'ı besleyen kolların genellikle ofiyolitli kuşaktan beslendiği gözetilerek), Yeşilirmak grubu olarak adlandırılmıştır. Yeşilirmak grubunun alt kesimini ağırlıklı olarak tektonik karışık nitelikli Tekelidağı karışığı (ofiyolitli karışık), üst kesimini de karışığın üzerine yersel uyumsuzlukla gelen Boztepe formasyonu (örtü kayaları) " oluşturmaktadır.

Araştırmacı Tekelidağı karışığı (Tekelidağ melanjı) için çalışmasında "İnceleme alanının doğusunda ve batısındaki çalışmalar sırasında Tekelidağı karışığı, dm. den km. lere değin değişen boyda, farklı köken ve yaştaki kayaların tektonik karışması ile oluşan ofiyolitli tektonik bir birim olarak sunulmuştur. Ofiyolitli karışık içinde yaşı saptanabilen en genç blokların Senomaniyen yaşta olduğu kabul edilmektedir. Tekelidağı karışığında yer alan tortul bloklar genellikle çeşitli fasiyelerde (neritik, pelajik vb.) olan Üst Jura-Alt Kretase yaşlı kireçtaşlarıdır. Aynı yaşta ve fasiyelerdeki kireçtaşlarının Tokat grubu metamorfileri üzerine açılı uyumsuzlukla geldiği bilinmektedir. Onun için ofiyolitli karışık içinde yer alan Üst Jura-Alt Kretase yaşlı kireçtaşı bloklarının kuzeyden, Tokat grubu metamorfileri üzerine uyumsuzlukla gelen kayalardan kaynaklandığı kabul edilmektedir" demektedir. Bu durumda ofiyolitler içinde, bol miktarda çeşitli fasiyelerde kireçtaşı teктаşlarının varlığı açıktır.

3.1.12. Irish Black

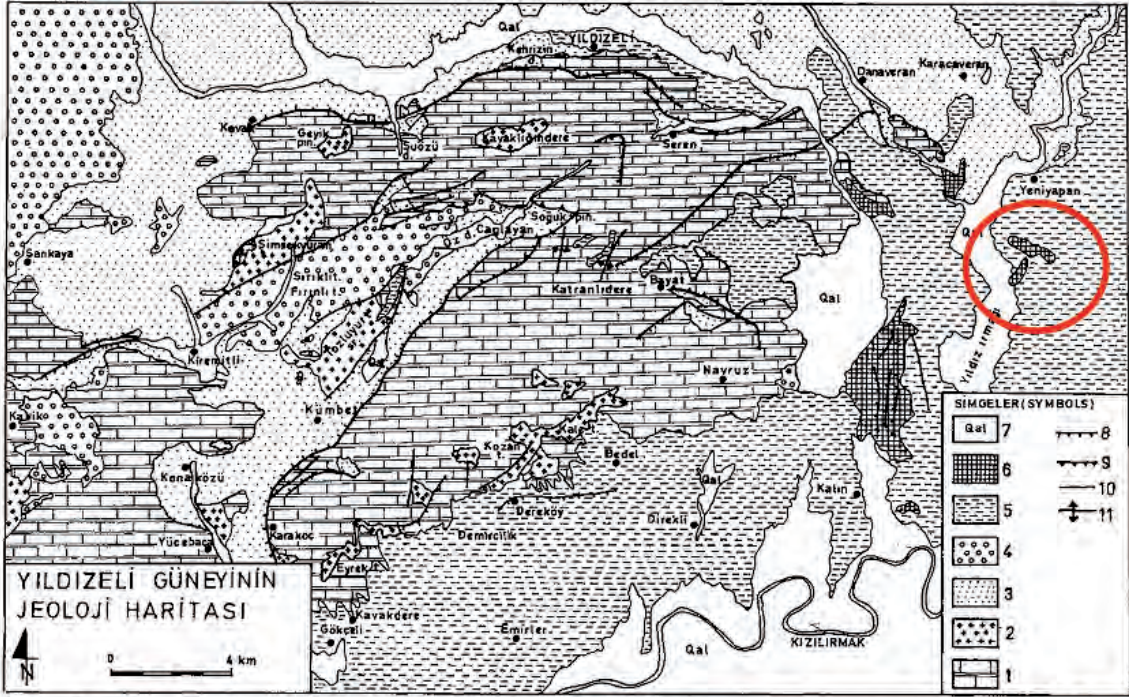
Sivas ili, Yıldızeli ilçesi, Mumcu çiftliği köyünün doğusunda yer alan Irish black mermeri Özmersan mermer firması tarafından işletilmektedir (şekil 3.42).



Şekil 3.42: Sivas ili, Yıldızeli ilçesi, Mumcu çiftliği köyünün doğusunda yer alan Irish black mermer ocağının yeri.

Gökten (1993), yörede yaptığı "Yıldızeli (Sivas) güneyinde Akdağ metamorfileri ve örtü kayalarının stratigrafisi ve tektoniği" isimli çalışması içinde verdiği haritada, Black star mermer ocağının bulunduğu bölgeyi traverten olarak tanımlamıştır (şekil 3.43). Araştırmacı Emirler formasyonu olarak adlandırdığı birimi "Emirler formasyonu bütün birimleri açılı uyumsuzlukla örten yatay konumlu akarsu kökenli konglomera, siltaşı, kumtaşı ardışımıyla en üst seviyelerde yer alan travertenimsi ve bazen fosilli gösel kireçtaşlarıdır. Yaşı stratigrafik olarak verilebilmekte olup Pliyosen'dir. İki üyeye ayrılabilir litoloji farklılığı gösterir" diyerek iki üyeye ayırmış ve travertenlerin bulunduğu düzeyi, Direkli kireçtaşı üyesini, "Bu kireçtaşları Emirler formasyonunun üst düzeylerine doğru bir kaç seviye halinde tekrarlanır. Bazen traverten yapısında görülen bu birim yanal devamsız mostralara oluşturur. Çok boşluklu, gri beyaz, altere yüzeyleri bej renkli olan bu kireçtaşlarında geç faylanmaların yol açtığı tilitleşmeler görülür. Üst seviyelere doğru tufümsü özellikler kazanan kireçtaşlarında görülen oldukça zengin gastropod faunası gösel bir çökeltiye işaret eder. Bunlar da Pliyosen düzlüklerinde birbirlerinden ayrı az derin çukurlarda oluşmuş göller olarak Pliyosen sonu pennepleni seviyesini işaretlerler. Birimin yaşı stratigrafik durumuna göre Pliyosen olarak kabul edilmektedir" şeklinde tanımlamıştır.

Bu bilgiler ve Özmersan mermer firmasının web sayfasında Black star mermerinin tekno-mekanik özellikleri, analiz sayfasında, bu mermerin porozitesinin % 11,55 civarında olduğu, birim hacim ağırlığının da 2,309 olarak belirtilmesi, bu kayacın traverten veya bir trabej (gösel kireçtaşı) olduğunu göstermektedir (şekil 3.44).



Şekil 3.43: Arslanöğüş köyü kuzeyinde yer alan Irish black mermer ocağının bulunduğu bölgenin jeolojik haritadaki yeri. (Gökten 1993 den alınmıştır 1: Akdağ masifi Yıldızeli metamorfileri, 2: Dereköy granitoidleri, 3: Çağlayan formasyonu (Lütesiyen), 4: Kiremitli formasyonu (Geç Miyosen), 5: Emirler formasyonu (Pliosen), 6: Traverten, 7: Alüvyon, 8: Normal fay, 9: Bindirme, 10: Dokanak, 11: Antiklinal eksen).



Şekil 3.44: Irish black mermer ocağı ve bu ocakta üretilen Irish black mermer bloğu görüntüsü.

Irish black mermeri kimyasal olarak tam bir karbonat karekteri taşır. Kayaç içindeki MgO , Fe_2O_3 ve SiO_2 miktarlarının toplamı % 1 i bulmaz (şekil 3.45). Ülkemizdeki genç gölsel kireçtaşlarında ve travertenlerde rastlanan bu özellik Irish black mermerinde de görülmektedir.



Şekil 3.45: Özmersan mermer firmasının ürettiği Irish black mermeri.

3.1.13. Absolute Black (Knidos) - Montana Silver

Karaman ili Kazımkarabekir ilçesi, Konya-Karaman yolu üzerinde bulunan Absolute black ocağı 2007 yılından beri SMM mermer firması tarafından işletilmektedir (şekil 3.46).

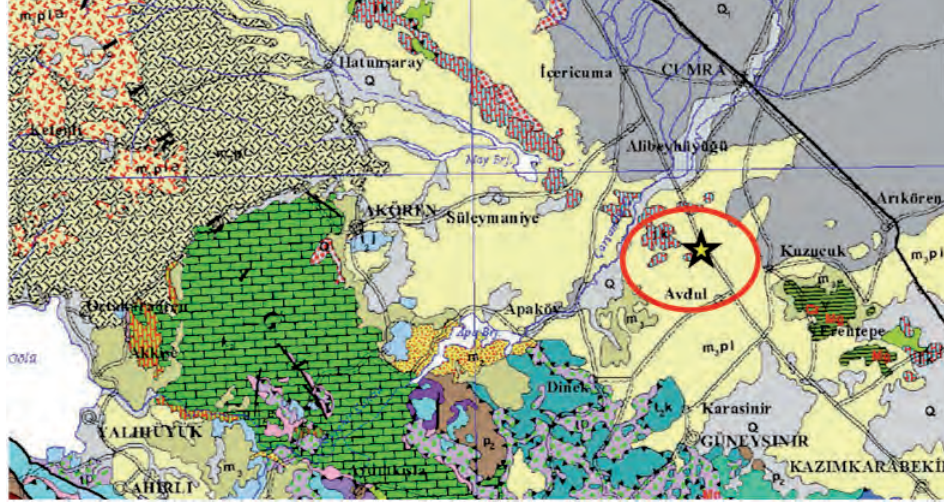


Şekil 3.46: Absolute black mermerinin üretildiği ocağın yeri.

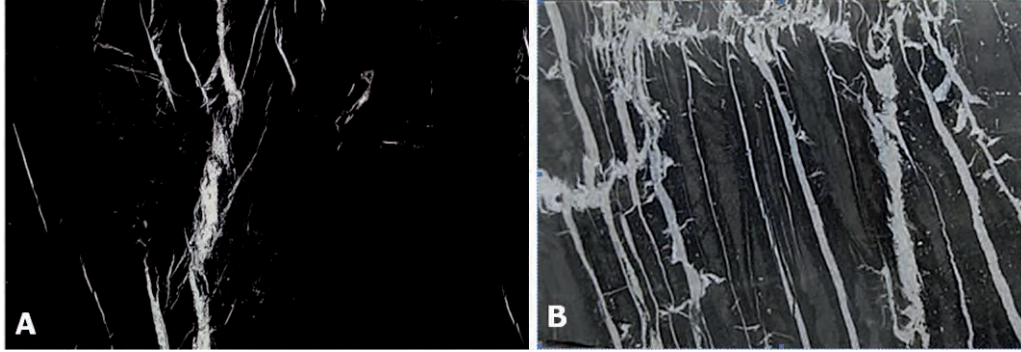
Absolute black ocağı 1/500.000 ölçekli Konya paftasında Jura-Kretase yaşlı pelajik kireçtaşları üzerinde bulunmaktadır (şekil 3.47).

Absolute black mermer ocağında iki farklı seleksiyonda taş üretilmektedir. Bunlardan birincisi Absolute black, diğeri ise Montana silver adıyla pazarlanmaktadır (şekil 3.48). Mermerlerdeki bu ayırım, beyaz kalsit damarlarının sıklığı ve birbirlerine paralel yapıda olmasıyla yapılmaktadır. Az damarlar içeren kayaç Absolute black, sık ve paralel damarları olan ise Montana silver adını alır.

Ocağın genel karakteri, oldukça koyu siyah (özellikle cila alması çok iyi olduğundan renk koyulaşmakta ve parlaklık artmaktadır) bir zemin üzerinde kalınlıkları bazen 8-10 cm ulaşan beyaz renkli kalsit damarlarının bulunmasıdır. Bu damarlar çoğu kez ocakta tabakalanmaya koşut olarak yerleşmekte ve kayada paralel damar yapısı olarak ortaya çıkmaktadır. Şekil 3.49 da gerek ocak resimlerinde gerekse bu ocaktan üretilen bloklarda, beyaz kalsit damarlarının oluşturduğu yapı açıkça görülmektedir.



Şekil 3.47: Absolute black ocağının bulunduğu yerin 1/500.000 ölçekli Konya paftasındaki yeri. (Jk= Jura Kretase yaşlı pelajik kireçtaşı).



Şekil 3.48: A= Daha az damarlı, Absolute black ve B= Sık ve paralel damarlı Montana silver mermeri.

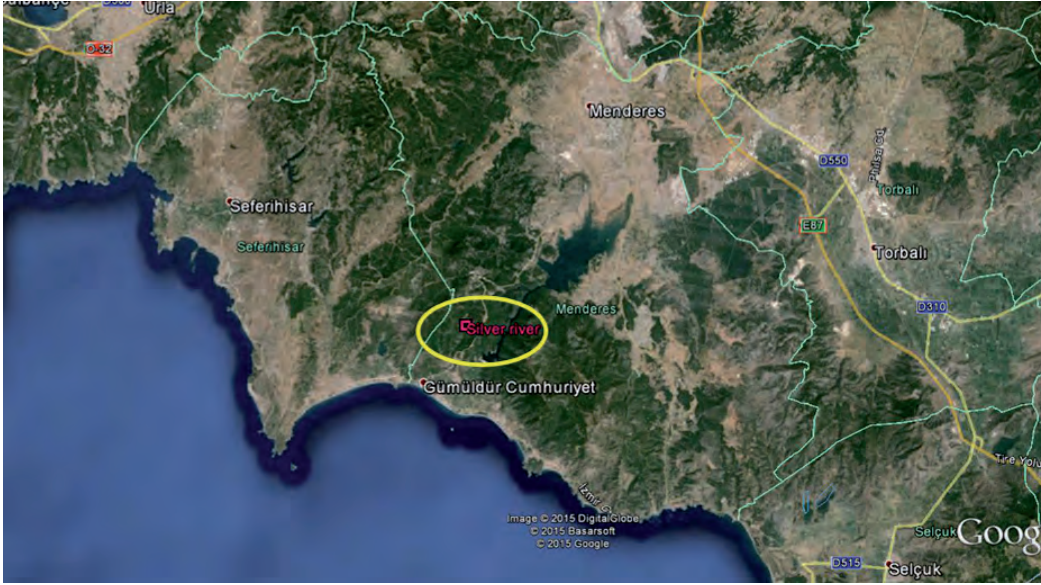


Şekil 3.49: Absolute black ocağı (resmin üst kesimi) ve bu ocakta üretilen bloklar.

3.1.14. Silver River

İzmir ilinin tortul kökenli ikinci siyah/gri mermer ocağı İzmir, Menderes, Gümüldür, Yukarı ovacık mevkiindedir (şekil 3.50). Aynı zamanda taş ocağı tesislerinin de bulunduğu bu alanda, 2011-2012 yıllarından beri gri, koyu gri mermerler de üretilmektedir (şekil 3.51).

Arslanlar madencilik mermer şirketi tarafından işletilen mermer ocağı, Erdoğan vd. (1990), tarafından Bornova karmaşığı olarak isimlendirilmiş olan, İzmir-Ankara zonunun batı kesiminde yer almaktadır. Erdoğan'a göre (1990 a), Bornova karmaşığı, Menderes masifi üzerine tektonik bir dokanak ile yerleşmiştir. Özellikle Gümüldür-Çukuraltı mevkiinde açık olarak gözlenen bu tektonik hat sonucunda bölge bugünkü konumunu kazanmıştır. Ocak, Bornova karmaşığı içindeki bir kireçtaşı tektasında bulunmaktadır.



Şekil 3.50: Menderes, Gümüldür, Yukarı Ovacık mevkiinde yer alan Silver river mermer ocağının bulunduğu yer.



Şekil 3.51: Gümüldür'de Arslanlar mermer firması tarafından işletilen Silver river mermer ocağı.

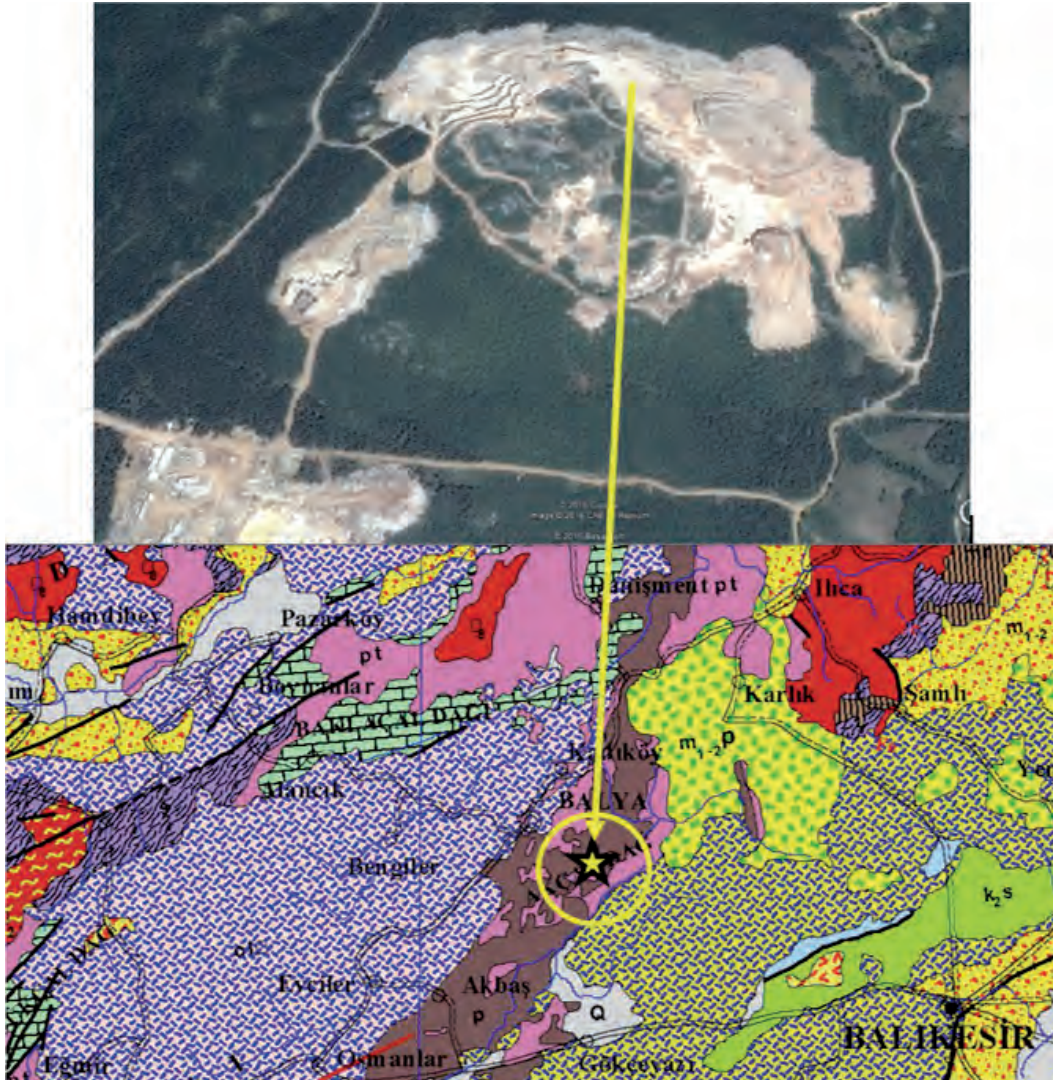
Gümüldür'de bulunan ocakta çıkan taş genellikle gri ve koyu gri renklindedir. Bazen bu renklere koyu bir kahve renklilik de eşlik eder. Kayaç içinde bulunan kalsit damarları, gri ve koyu gri/siyah renklerde gözlenmektedir. Çok iyi cila alma özelliği olan kayaç, içindeki kalsit damarlarının çokluğu ve taşın içine giren kahve renklilik nedeniyle Silver river, Armoni ve Brown armoni adı verilen 3 farklı seleksiyona ayrılmaktadır (şekil 3.52).



Şekil 3.52: Silver river ocağında üretilen mermerler. A= Silver river B= Armoni C= Brown armoni.

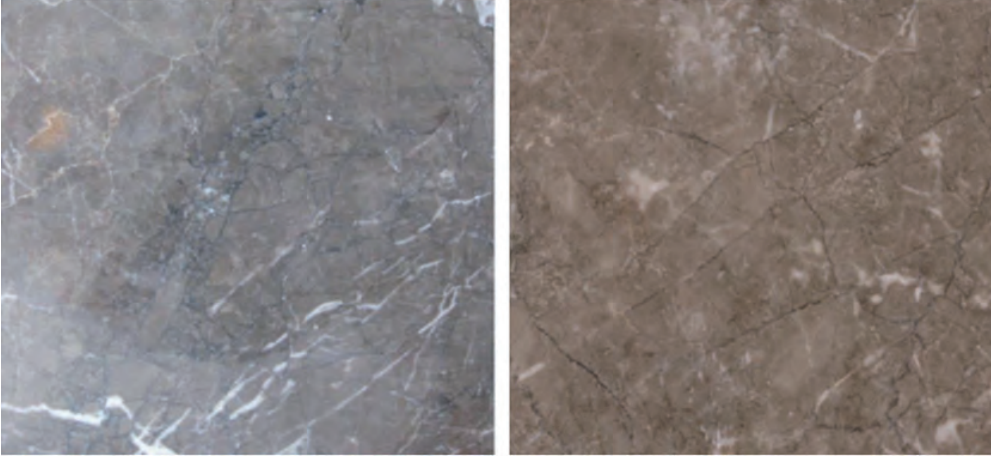
3.1.15. Shadow Grey (Kaşmir Grey)

Balıkesir ilinin kuzeybatısında, Balya ilçesinin 4,5 km doğusunda Akçaldağ'da bulunan ocak, Balıkesir'in en büyük firmalarından biri olan Ravini mermere aittir (şekil 3.53).



Şekil 3.53: Balya ilçesinin 4,5 km güneydoğusunda bulunan Ravini mermer firmasına ait Shadow grey ocağı ve bu ocağın 1/500.000 ölçekli jeolojik haritadaki yeri. (p= Permiyen yaşlı karbonatlar, yer yer kırıntılılar. pt=Permo-Triyas yaşlı kırıntılılar ve karbonatlar, yer yer bloklu ve volkanitli).

Ocak, Permiyen yaşlı karbonatlar ile Permo-Triyas yaşlı kırıntılılar ve karbonatlar içinde yer almaktadır. Ocakta gri-koyu gri renkte ve kahverengi gri renklere kireçtaşları üretilmektedir (şekil 3.54).



Şekil 3.54: Balıkesir Balya yakınlarında üretilen Shadow grey (veya ilk verilen adıyla Kaşmir grey) mermeri.

3.1.16. Sivas Spider Grey (Sivas Spider Gri)

Sivas Spider grey ocağı, Sivas ilinin kuzey doğusunda, Sivas'a 70 km uzaklıktaki, merkez Ovacık köyünün kuş uçuşu 4,5 km kuzey doğusunda Ne-sa mermer tarafından 2013 yılında Sivas kirazı ocağı ile birlikte açılmıştır (şekil 3.55). Aynı ocakta hem Sivas kirazı hem de Sivas Spider grey mermeri üretilmektedir.



Şekil 3.55: Ne-sa mermer firmasının Sivas kirazı ile birlikte ürettiği Sivas Spider grey ocağının yeri.

Mesozoyik yaşlı ayrılmamış ofiyolitler ve bunların içinde bulunan Kretase yaşlı, pelajik özellikteki kireçtaşlarının yoğun bulunduğu bir bölgede açılmış olan ocakta koyu gri, siyaha yakın renkte bloklar da üretilmektedir (şekil 3.56).



Şekil 3.56: Sivas kirazı ocağında üretilen Sivas Spider grey mermerine ait bloklar.

Renkli mermerler bölümünde ele alınacak olan Sivas kirazı mermeri Elazığ vişne mermerine çok benzemektedir. Bu benzerlik sadece taşın genel görünümü ve renk olarak algılanmamalıdır. Her iki mermerinde üretildiği bölgeler jeolojik yapı olarak da birbirine çok benzemektedir. Ofiyolitik seri içinde gözlenen kireçtaşı blokları ile bindirme ve nap yapıları mermerlerin jeolojik benzerliklerine en iyi kanıttır.

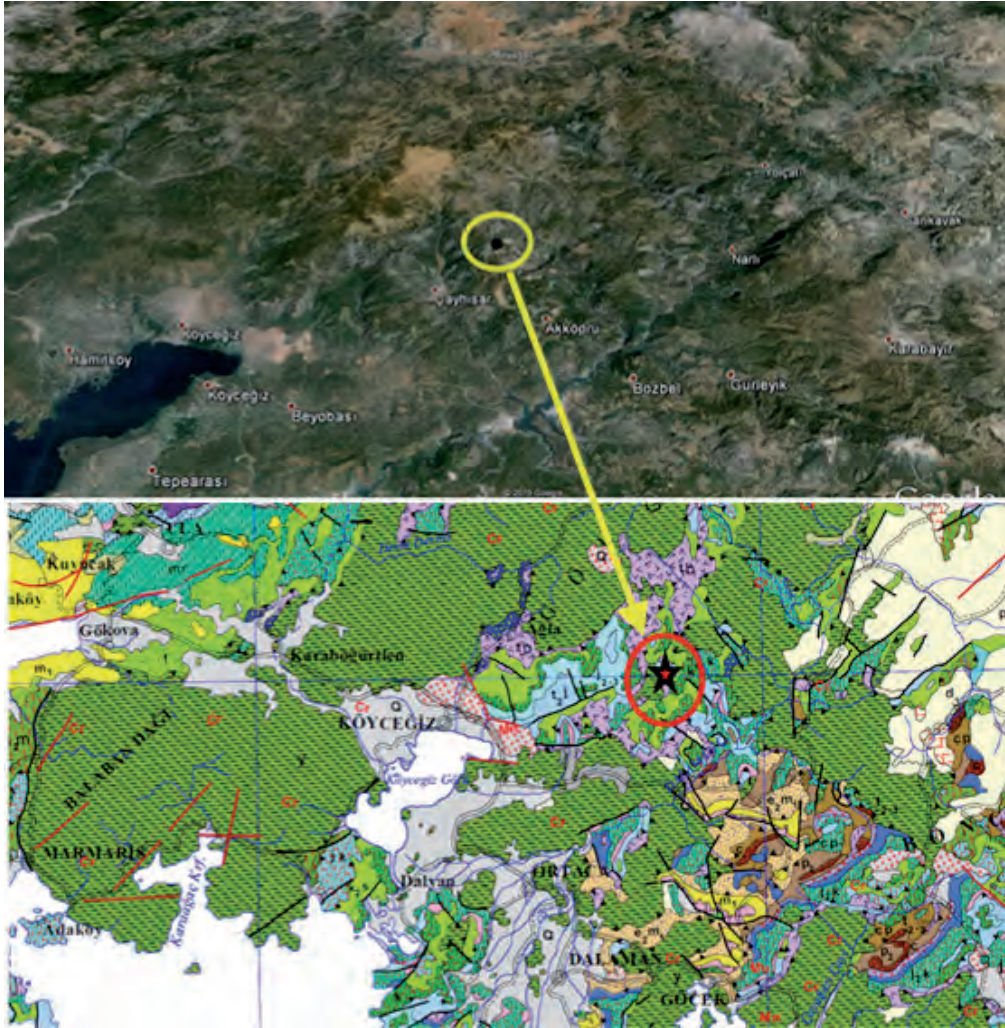
Sivas Spider grey mermeri, koyu gri, siyaha yakın rengi ve içinde bol miktarda, farklı kalınlıklarda (fakat aşırı kalın olmayan), farklı yönlerde uzanan, beyaz renkli kalsit kristallerinden yapıli damar sistemi ile benzer taş olan Elazığ vişne ile birlikte üretilen petrol yeşili mermerine oldukça çok benzemektedir. Aradaki fark, petrol yeşilinde gözlenen ofiyolitik çakılların burada olmaması ve Sivas Spider grey mermerinin siyah-gri renkli kireçtaşı özelliğinde olmasıdır (şekil 3.57).



Şekil 3.57: Sivas Spider grey mermerine ait plaka ve levhalar.

3.1.17. Sandras Grey

Ermaş mermer firması tarafından işletilen ve örnekleri ilk kez 2013 İzmir mermer fuarında sektöre tanıtılan Sandras grey mermer ocağı, Muğla ili Köyceğiz ilçesinin kuş uçuşu yaklaşık 19 km kuzey doğusunda, Sazak köyünün 3,5 km kuzeyinde bulunur. Bölge jeolojik olarak, bej mermerler kısmında detaylı olarak verilen Türkiye'nin güney batısında, batı Toroslar (teke Torosları) olarak adlandırılan bölgede bulunmaktadır. Özgül (1976), bu bölgeye Bozkır birliği, Poisson (1977), Likya napları, Göncüoğlu (2011), ise Kütahya Bolcardağ kuşağının güney kolu adını vermektedir. Bölge jeolojisi ofiyolitik kayalar ile çeşitli yaşta kireçtaşı blokları olarak özetlenebilecek karmaşık bir jeolojiye sahiptir. Sandras grey mermer ocağı 1/500.000 ölçekli Denizli paftasında, bu jeoloji içinde, **J₂₋₃** rumuzu ile gösterilen, Orta-Üst Jura yaşlı neritik kireçtaşları içinde yer almaktadır (şekil 3.58). Kayaç, gri renkli, çok ince ve yönsüz kalsit damarlı mikritik özellikte bir kireçtaştır (şekil 3.59).



Şekil 3.58: Ermaş mermer firması tarafından işletilen Sandras grey mermer ocağı.



Şekil 3.59: Ermaş mermer firması tarafından işletilen ve örnekleri ilk kez 2013 İzmir mermer fuarında sektöre tanıtılan Sandras grey mermeri.

3.2. METAMORFİK KÖKENLİ SİYAH MERMERLER

Gerçek mermerler, metamorfizma sonucu kalker ve dolomitik kalkerlerin metamorfizma yoluyla yeniden kristalleşmeleri ile meydana gelmişlerdir. Kimyasal bileşimlerinde başkalaşıma uğrayan ilksel kayacın özelliğine göre büyük oranda kalsiyum karbonat, daha düşük oranda magnezyum karbonat bulunabilir. İlksel kayacın içinde killi ve kumlu düzeyler bulunuyorsa, başkalaşıma uğrayan kayaç silis, silikat, feldspat, demir oksit, mangan oksit, florit ve organik maddeleri ve diğer oksit bileşikleri de içerebilir.

Başkalaşım sonucu oluşan mermerin bünyesine katılan kalsit dışındaki diğer yabancı maddeler, mermerlerde renk değişimine neden olmaktadır. Çeşitli şekillerde başkalaşıma uğramış olan mermerler içlerinde, genellikle organik maddelerin metamorfizması ile ortaya çıkan, bitüm ve grafit içeriği ile gri ve siyah renk alabilirler. Bu mermerler daha sonra içlerine yerleşen çoğunlukla kalsit damarları ile de görüntüsel olarak çeşitlenebilirler.

Bu bölümde Türkiye'nin çeşitli yörelerinde işletilen ve metamorfizma sonucu oluşan siyah renkli mermerler ele alınacaktır.

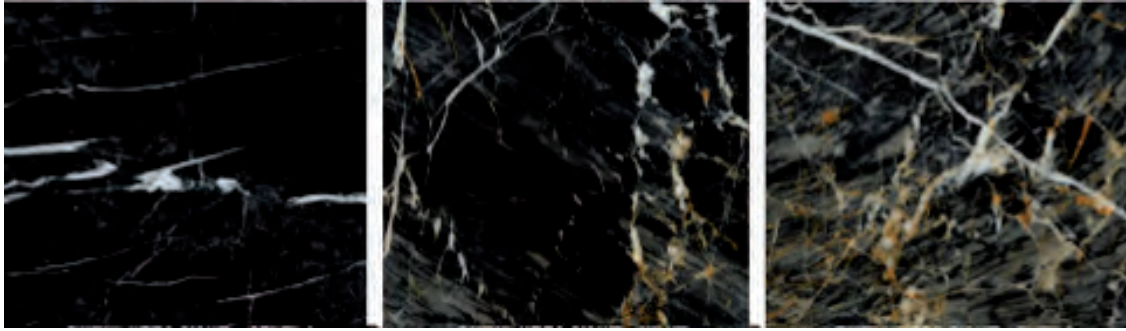
3.2.1. Karacabey Siyah

Karacabey siyah mermeri, Türkiye'nin en bilinen, uzun yıllardan beri tanınan taşlarından biridir. Bursa/Karacabey ilçesinin 12 km kuzey doğusunda, Seyran köyünün kuzeyindeki ocaklarda üretilir (şekil 3.60). Yörede üretim yapan, biri Çift yıldız mermer firmasına ait olan üç ocak, 1/500.000 ölçekli İstanbul paftasına bakıldığında, yaşı Üst Paleozoyik-Triyas olarak gösterilen şist, fillit, mermer, metabazit vb. olarak adlandırılan metamorfik birimler içinde yer alırlar.



Şekil 3.60: Karacabey ilçesinin kuzey doğusunda, Seyran köyü kuzeyinde üretim yapan Karacabey siyah mermer ocakları.

Kayacın zemin rengi koyu siyahtır ve içerisinde çeşitli kalınlıklarda kalsit damarları bulunmaktadır (şekil 3.61). Birkaç mm ile santim büyüklüğündeki kalsit damarları içindeki kalsitler beyaz renkli olup kayacın beyaz çizgiler şeklinde görülürler. Bazı seleksiyonlarda ise sarı damarlar gözlenebilir.



Şekil 3.61: Çiftyıldız mermer firmasının ürettiği Karacabey siyah mermerinin çeşitli seleksiyonları.

3.2.2. Ayhan Siyah

Ayhan siyah mermeri, Muğla ili, Kavaklıdere ilçesi, Çardaklı köyü, Deveağna mevkiinde, 1/25.000 ölçekli Aydın N 20 b₂ paftasında bulunur (şekil 3.62). Ayhan mermer firmasına ait olan ve ilk olarak 1995 yılında alınan arama ruhsatı ile blok üretimine başlanan ocakta, zaman zaman üretime ara verilmektedir.

Ayhan siyah mermer ocağının bulunduğu bölgedeki fillit-mermer dokanağı genel olarak uyumlu olup, mermer ocağının bulunduğu kısımlarda küçük atımlı yersel faylarla kontrol edilmektedir. Ocak aynası incelendiğinde, siyah renkli mermerler içinde sarı, boz renkli, nispeten yaşlı kalsit damarlarının deformasyona uğradığı ve sucuksu (budinaj)

yapılarının geliştiği gözlenir. Bu yapılar katman yüzeyine benzer bir süreksizlik düzlemi oluştururlar (şekil 3.63).



Şekil 3.62: Ayhan siyah mermer ocağının yeri.



Şekil 3.63: Ayhan siyah mermeri ve içinde budinaj yapısı gösteren kalsit kristalleri.

Muğla yöresinin işletilen mermer yataklarının hemen hemen tamamı Menderes masifinin örtü serileri içinde yer almaktadır. Paleozoyik'ten Alt Triyas'a kadar, mermer mercekli şist, fillit gibi düşük dereceli meteamorfik kayalarla devam eden örtü istifinin üzerinde Mesozoyik yaşlı, zımparalı ve rudist fosilli mermerlerden yapı, kalın, platform tipi karbonatlar gelir (Kun vd., 1999). Bunların üzerine de çoğunlukla kırmızı-bordo, yer yer yeşil ile beyaz renkli düzeyler içeren Paleosen (Çağlayan vd., 1980 ; Konak vd.,

1987) ile Kampaniyen Mastridyen (Özer, 1992, 1993) yaşları verilen ve örtü serisinin en üst düzeyini oluşturduğu kabul edilen, pelajik karbonatlar (Ege bordo mermerleri) gelir.

Kun ve Bacakoğlu (2000), Ayhan siyah (Muğla-Kavaklıdere-Deveağna) mermerlerinin jeolojik konumu ve özellikleri isimli çalışmalarında " Paleozoyik yaşlı mermerler, Göktepe formasyonu adı verilen (Dürr, 1975 ; Kun, 1976 ; Yalçın, 1991) masife ait Permo-Karbonifer yaşlı kayalar içinde gözlenirler. Genellikle siyah renkli şist ve fillit ile bunlarla ardalanmalı, boz renkli, muskovit-kuvars şistlerden oluşan bu birimler, sıkça mermer mercikleri içerirler. Çoğu kez siyah ve gri-siyah renkli olan bu mermerler yer yer kıvrımlı yapıda olup, beyaz kalsit damarları ile katedilmişlerdir. Bu mermerlerde gözlenen siyah renk karbondan kaynaklandığı için kırılıp kesildiklerinde kötü koku yaymazlar. Bu özellikleri ile Mesozoyik yaşlı, hidrokarbür içeren ve H₂S kokusu yayan, bitümlü siyah mermerlerden kolayca ayrılırlar" demektirler (şekil 3.64).

Ayhan siyah mermerinin ince kesitleri incelendiğinde tipik lepidoblastik-granoblastik doku özellikleri gözlenir. % 100' e varan kalsit kristallerinden oluşan kayaç içinde yer yer grafit bantları da gözlenmektedir.

Kun ve Bacakoğlu (2000), " Kenar köşe kesilmesi, cilalanabilmesi ve şekillendirilebilme yeteneği ile kesilme hızı iyi olan Ayhan siyah mermerinde paslanma tehlikesi yoktur. İç mekan kaplaması ve taban döşemesi olarak kullanılabilir. Ancak, dış cephe kaplamalarında ve yaya trafiğinin yoğun olduğu mekanlarda kullanılması önerilmez" demektirler.



Şekil 3.64: Muğla ili, Kavaklıdere ilçesi, Çardaklı köyü, Deveağna mevkiinde Ayhan mermer firması tarafından üretilen Ayhan siyah mermeri.

3.2.3. Belevi Siyah

Belevi siyah mermeri, İzmir ili Selçuk ilçesi, Belevi beldesinin birkaç yüz metre kuzey doğusunda yer alır (şekil 3.65). Önceleri Mermertay firması tarafından işletilen bu mermer, bu firmanın 2010 lu yılların başında sektörden çekilmesiyle, ocağı devir alan Marimex madencilik tarafından işletilmektedir (şekil 3.66).



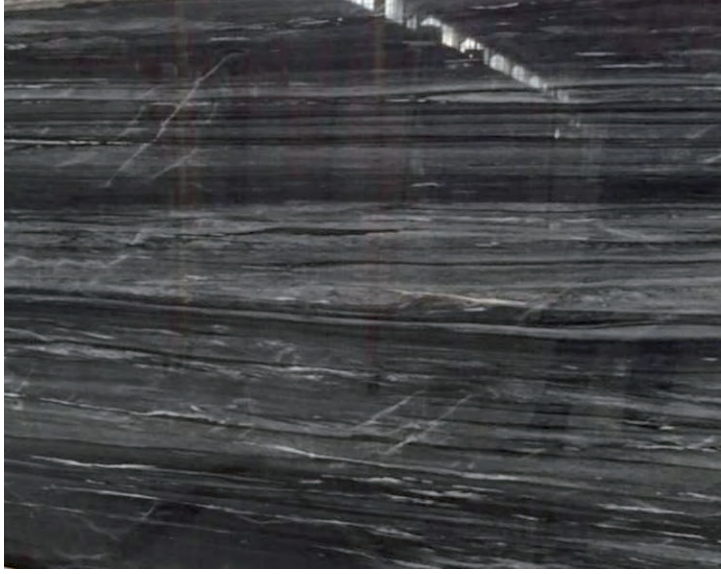
Şekil 3.65: İzmir ili, Selçuk ilçesi, Belevi beldesinin kuzey doğusunda yer alan Belevi siyah mermer ocağı yeri.



Şekil 3.66: Belevi siyah mermer ocağı görüntüsü ve bloğu.

Belevi siyah mermerinin bulunduğu bölge, 2000 li yıllara kadar Menderes masifinin Ödemiş-Kiraz asması içinde kabul edilirken, daha sonraları, yapılan çalışmalarda bu bölge Kiklad masifine ait bir bindirme zonu olarak kabul edilmiştir. Bu görüşe göre Tire batısında kalan, Selçuk, Kuşadası, Torbalı ve Söke ilçelerini de içine alan yöre, Kiklad metamorfik kompleksi içinde yer almaktadır. Bu kompleksin güney sınırı hakkında halen tam bir görüş birliğine varılamamıştır (bkz. şekil 2.7)(Candan vd., 2011a ; Candan vd., 2011b ; Okay, 2001).

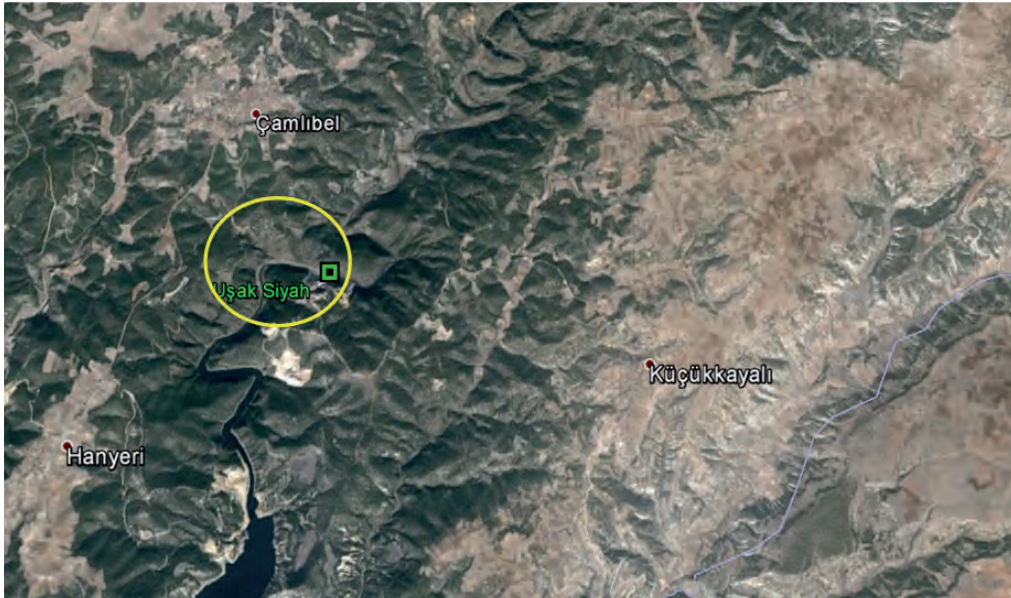
Belevi siyah mermeri, bitüm içerikli bir gerçek mermerdir (şekil 3.67). Mermerde foliasyon çok net olarak gözlenir. Birbirine paralel uzanan siyah ve gri renkli damarlar arasında ender olarak beyaz renkli bölgeler de görülebilir.



Şekil 3.67: Marimex madenciliğın ürettiğı Belevi siyah mermeri.

3.2.4. Uşak Siyah

Uşak ili, Ulubey ilçesi Hanyeri köyünün kuzey doğusunda, Çamlıbel köyünün güneyinde, Menderes masifine ait metamorfik birimler içinde yer alan Uşak siyah mermeri, Aynurlar madencilik firması tarafından işletilmektedir (şekil 3.68).



Şekil 3.68: Uşak ili, Ulubey ilçesi, Hanyeri köyünün kuzey doğusunda yer alan Uşak siyah mermer ocağının yeri.

Üst Kretase yaşlı, bitümlü mermerler içinde üretilen ve Belevi siyah mermerine çok benzeyen kayaçta, belirgin şekilde siyah, gri, beyaz ve bazı yerlerinde sarı renkli damarlar ve yönlemeler gözlenmektedir (şekil 3.69). Mermerde foliasyon belirgindir.



Şekil 3.69: Aynurlar mermer firmasının ürettiği Uşak siyah mermeri.

Şekil 3.70 de, Uşak siyah mermer ocağı ve bu ocakta üretilen blok görüntüleri verilmektedir.



Şekil 3.70: Uşak siyah mermer ocağı görüntüsü ve buradan üretilen Uşak siyah mermer blokları.

3.2.5. Kütahya Siyah

Kütahya ili, Altıntaş ilçesi, Çakırsaz köyünün kuzeyinde yer alan Kütahya siyah mermeri Uğur mermer firması tarafından işletilmektedir (şekil 3.71). Aynı bölgede, siyah mermer üretilen ocağın hemen yanında, Uğur mermer tarafından beyaz mermer de üretilmektedir.



Şekil 3.71: Kütahya ili, Altıntaş ilçesi, Çakırsak köyünün kuzeyinde yer alan Kütahya siyah mermer ocağı yeri.

Kütahya Siyah mermeri siyah – gri renklere bulutumsu görünüme sahip, içinde az oranda çok ince kalsit damarı içeren bir kayadır (şekil 3.72). Mermer, içinde gözlenen, sarımsı gri renkli, ince, kılcal şekilli damar yapıları nedeniyle, çakıllı ve bulutumsu bir yapı kazanmıştır. Kütahya siyah mermerine ait ocak görüntüsü ve bu ocaktan üretim sırasında devrilen bloklar şekil 3.73 de gösterilmektedir.



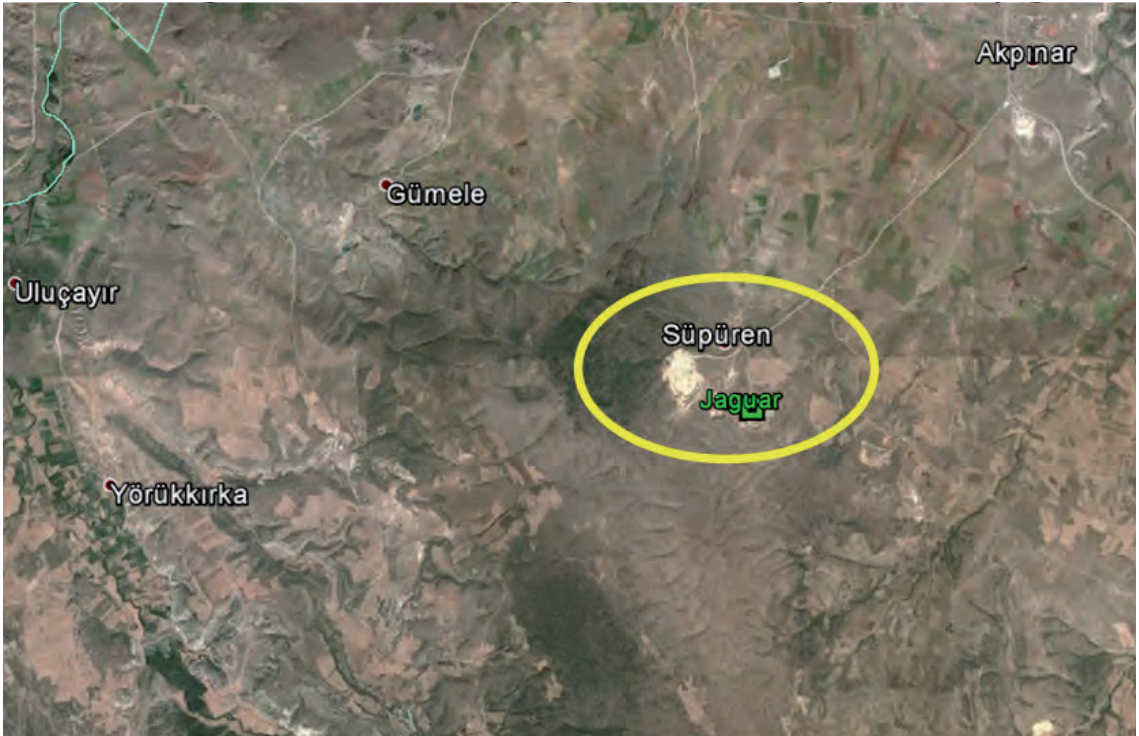
Şekil 3.72: Uğur mermer firmasının ürettiği Kütahya siyah.



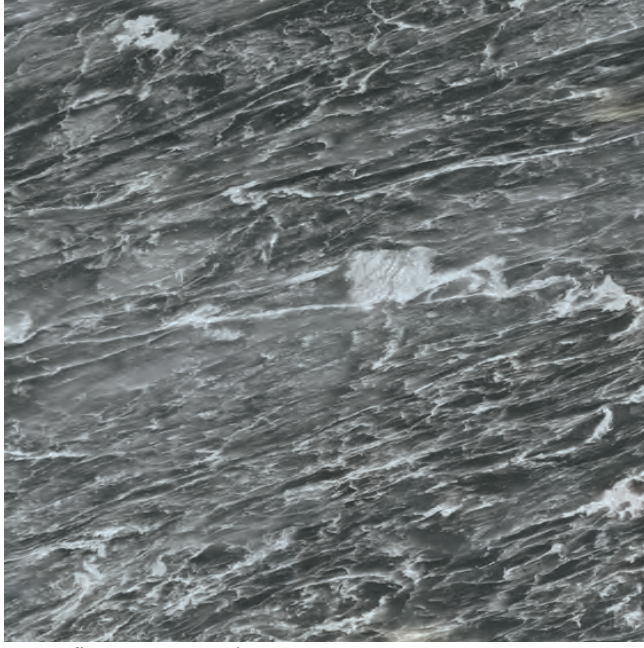
Şekil 3.73: Kütahya siyah mermer ocağı görüntüsü ve ocakta üretim sırasında yeni devrilmiş olan mermer bloğu.

3.2.6. Jaguar

Eskişehir ili, Süpren (Süpüren) köyünün güneyinde yer alan (şekil 3.74) ve o bölgeye has bir mermer çeşidi olan süpren mermerine benzer, Jaguar siyah (şekil 3.75) mermeri Temmer mermer firması tarafından işletilmektedir. Aynı ocakta, içinde kırmızımsı bölümler olan Afrodit isimli mermer de işletilmektedir. Jaguar siyah seleksiyonu, ocakta kırmızı ve pembe renklerinin olmadığı, yalnızca gri ve siyah renklerin oluşturduğu, kısımlardan üretilmektedir.



Şekil 3.74: Eskişehir ili, Süpren köyünün güneyinde yer alan Jaguar mermer ocağı yeri.



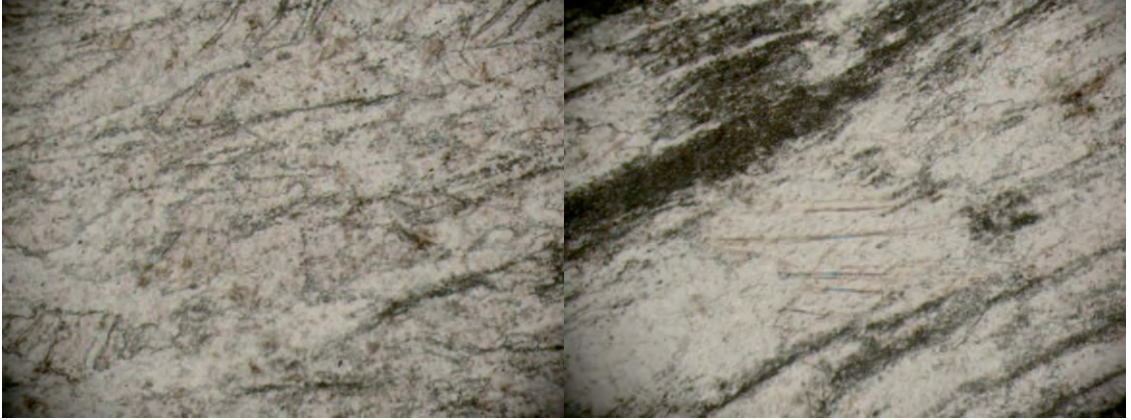
Şekil 3.75: Temmer mermer firmasının ürettiği Jaguar siyah mermeri.

Jaguar siyah mermerinin işletildiği, Eskişehir Süpren köyündeki mermer ocağının görüntüsü şekil 3.76 da gösterilmiştir



Şekil 3.76: Temmer mermer firmasına ait Jaguar siyah mermer ocağı.

Jaguar siyah mermerinden yapılan ince kesitler incelendiğinde, kayaçta belirgin bir yönlenmenin olduğu görülür. Kayaç tamamen kalsit kristallerinden oluşmuştur. Kesitte gözlenen foliasyon boyunca kalsit kristalleri incelik uzamışlardır. Foliasyon boyunca ve bazı kalsit yığılımlarının kenar zonlarında gözlenen kırılanmalardan kaynaklanan koyu renk ortaya çıkmaktadır. Kayaç, petrografik olarak isimlendirilirse, foliasyonlu mermer (gerçek mermer) tanımı yapılabilir (şekil 3.77).



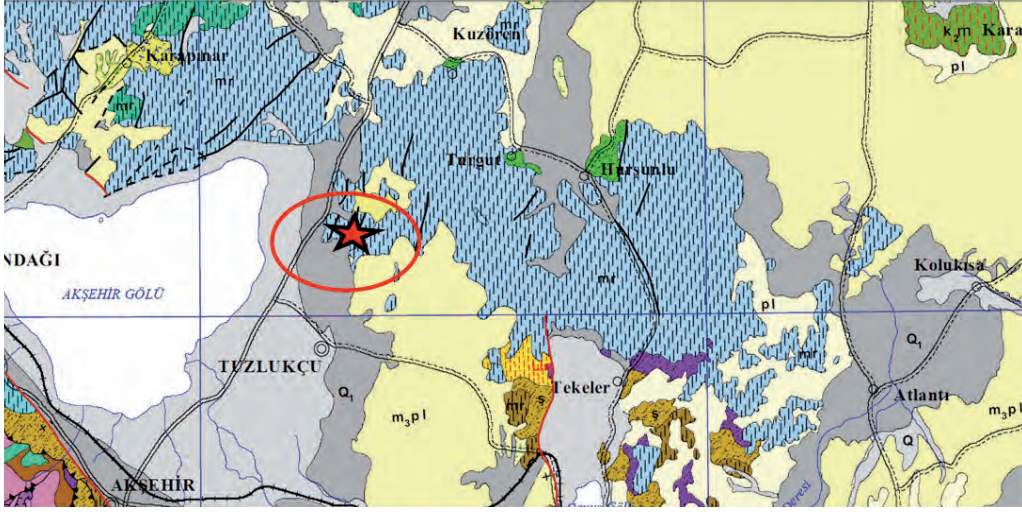
Şekil 3.77: Jaguar siyah mermerinden yapılan ince kesitlerde gözlenen kalsit kristalleri ve yönlenme (paralel nikol).

3.2.7. Akşehir Siyah

Konya ili, Akşehir ilçesi, Mevlütlü köyü güneyinde yer alan Akşehir siyah (şekil 3.78) mermeri 1/500.000 ölçekli Ankara paftasında Orta Triyas-Jura yaşlı gösterilen mermer ve rekristalize kireçtaşları olarak adlandırılan birim içindedir (şekil 3.79). Tabanda Permian yaşlı kireçtaşları bulunmaktadır. Rekristalize kireçtaşları Triyas yaşlı metamorfik şistlerle yanıl geçişlidir. Bölgesel olarak ofiyolitli melanj ile örtülmüştür. Genelde kataklastik tekstür gösteren mermerler gri-siyah renkte olup beyaz kalsit damarları ve kahverengi stiolitler kapsamaktadır. Tane boyları 0,9-1,9 mm arasında değişen kalsit kristalleri bantlar şeklinde bulunmaktadır. Kataklastik doku gösteren, tane boyu farklı, kalsit minerallerinden ibarettir. Bu farklı kalsit mineralleri bantlar oluşturmaktadır. Kalsit tane boyu bazı bantlarda 1,9 mm, bazılarında ise 0,19 mm kadardır. Yapısal hareketlerle tanelerde ufalanmalar izlenmektedir. Az miktarda kuvars ve serisit gözlenebilir (Erol, 2007).



Şekil 3.78: Konya ili, Akşehir ilçesi, Mevlütlü köyü güneyinde yer alan Akşehir siyah mermer üreten ocakların yerleri.



Şekil 3.79: 1/500.000 ölçekli Ankara paftasında Akşehir siyah mermer ocaklarının yeri ve çevresinin jeolojik haritası (**mr**= Orta Triyas-Jura yaşlı mermer ve rekristalize kireçtaşları).

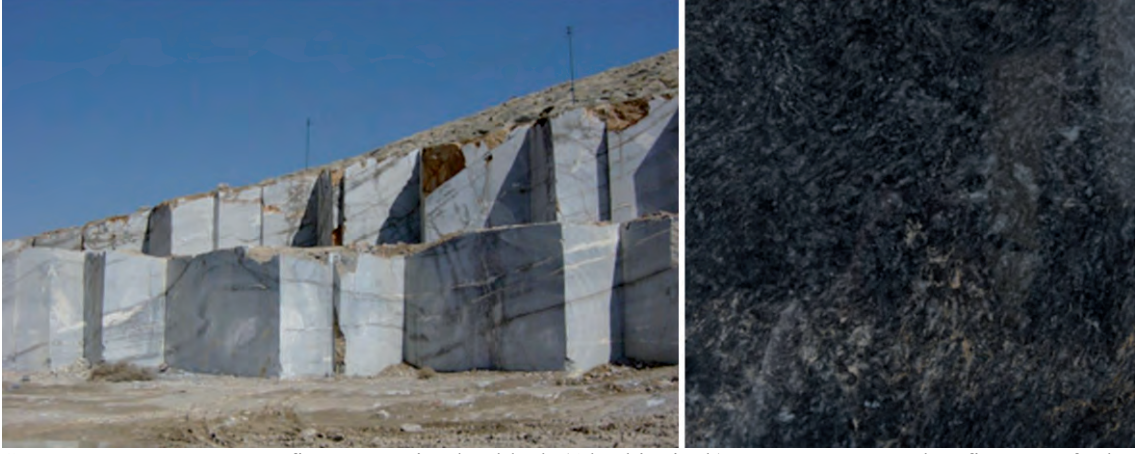
Günümüzde Akşehir siyah mermeri, Mevlütlü güneyindeki bölgede, Demmer (Demireller mermer) (şekil 3.80), Özfatih mermer (şekil 3.81) ve Gürel mermer (şekil 3.82) firmaları tarafından farklı ocaklarda işletilmektedir.



Şekil 3.80: Demmer (Demireller mermer) firmasına ait Akşehir siyah mermer ocağı ve üretilen Akşehir siyah mermeri.



Şekil 3.81: Özfatih mermer firmasına ait Akşehir siyah mermer ocağı ve bu firma tarafından üretilen Akşehir siyah mermeri.



Şekil 3.82: Gürel mermer firmasına ait Blue black (Akşehir siyah) mermer ocağı ve bu firma tarafından üretilen Blue black mermeri.

3.2.8. Nero Picasso, Nero Galaxy

Kırşehir masifinde, Kırşehir ilinin batısında, Karıncalı (Kurancılı) köyünün güney batısında bulunan ve Eba madencilik firması tarafından işletilen Nero Picasso mermeri, 1/500.000 ölçekli Kayseri paftasında Permiyen yaşlı mermerler içinde yer almaktadır (şekil 3.83).



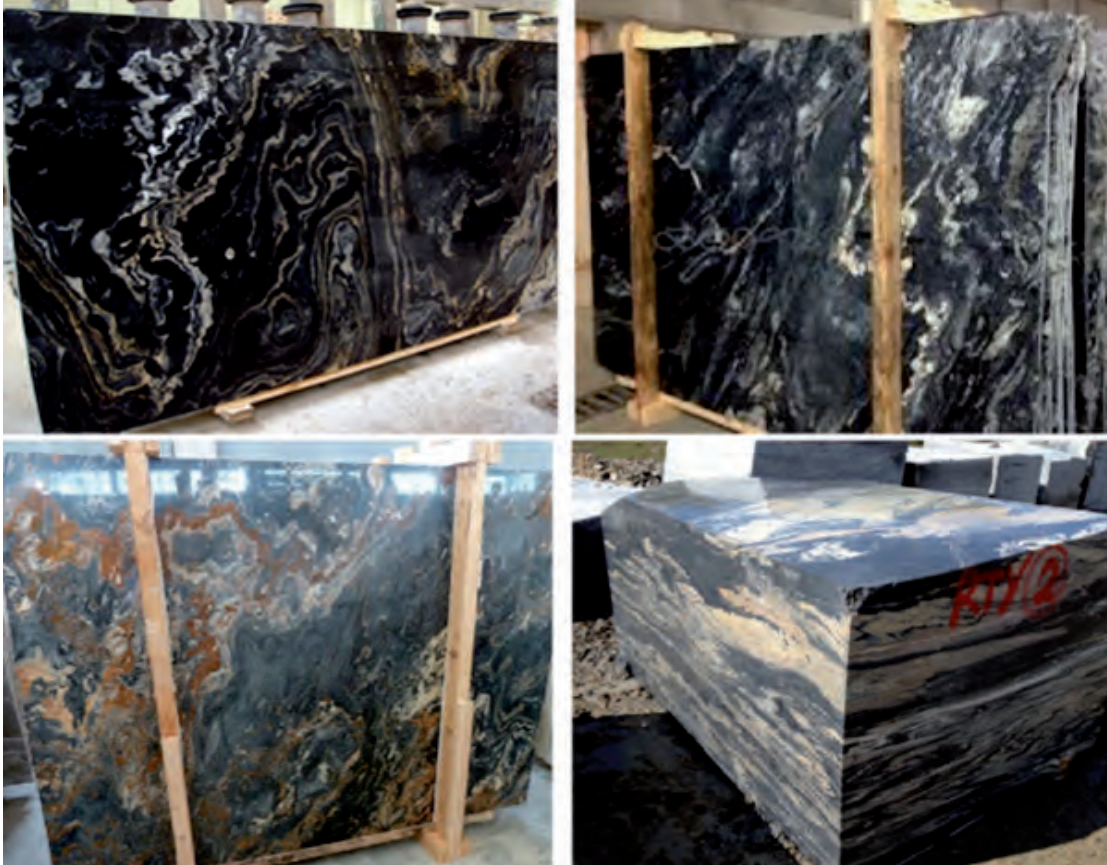
Şekil 3.83: Kırşehir ili, Karıncalı köyünün güney batısında yer alan Nero Picasso mermer ocağı yeri.

Kayacın zemin rengi siyahtır ve içinde beyaz, gri ve sarı renklerde dalgalanmalar içeren bir görünüme sahiptir. Kayaçta kıvrımlanmalardan kaynaklanan sarı, beyaz ve siyah

dalganmaları, bir tablo görüntüsü sunduğundan, bu mermer "Nero Picasso" adı verilmiştir (şekil 3.84 ve 3.85). Aynı mermer alibaba.com web sitesinde Nero galaxy olarak tanıtılmaktadır.



Şekil 3.84: Eba madencilik firmasının ürettiği Nero Picasso mermeri.



Şekil 3.85: Eba madencilik firmasının Kırşehir ili, Karıncalı köyünün güney batısında ürettiği Nero Picasso mermerinden plaka ve blok görüntüleri.

Ekinciöğlu vd. (2014), yörede yaptıkları çalışmada, Kırşehir ili Karıncalı bölgesindeki mermer sahasınının 1887 hektarlık bir alanda yayılmış olduğunu söylerler. Araştırmacıların verdiği bu bölgedeki mermerin dağılım haritası şekil 3.86 da gösterilmiştir.

Ekinciöğlu vd. (2014), çalışmalarında "Karıncalı bölgesinde iki farklı tür mermerden üretim gerçekleşmiştir. TAB Mermer tarafından işletilmiş olan, gri, kirli beyaz renkli mermerler kırık – çatlak sistemleri içerdiğinden blok verimliliği düşüktür. EBA Madencilik tarafından işletilmekte olan bitümlü şistler ise siyah renkli olup, orta blok verimliliğine sahiptir. Üretim tek basamak halinde yapılmış ve ayna yüksekliği 12 m civarındadır. Ticari ismi Nero Picasso'dur" demektedirler. Ocağın genel görünümü şekil 3.87 de gösterilmiştir. Araştırmacıların değindikleri "bitümlü şistler" bitüm içeren, karbonatça zengin mermer-kalk şistlerdir.



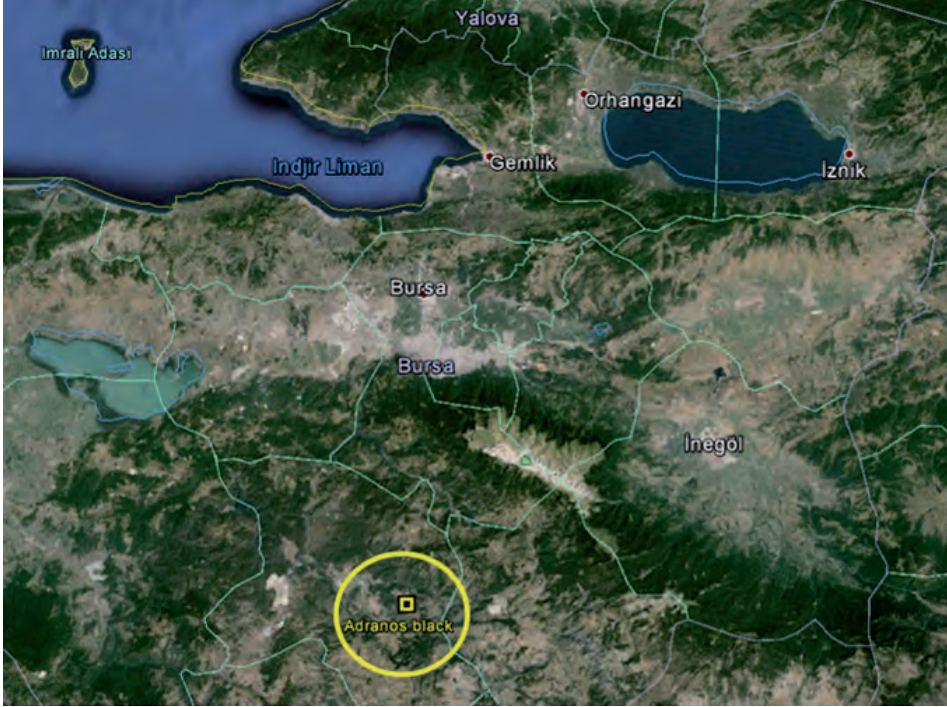
Şekil 3.86: Karıncalı bölgesi mermerlerinin harita görünümü ve nero picasso mermer ocağının yeri (Ekinciöğlu vd. 2014 den alınmıştır).



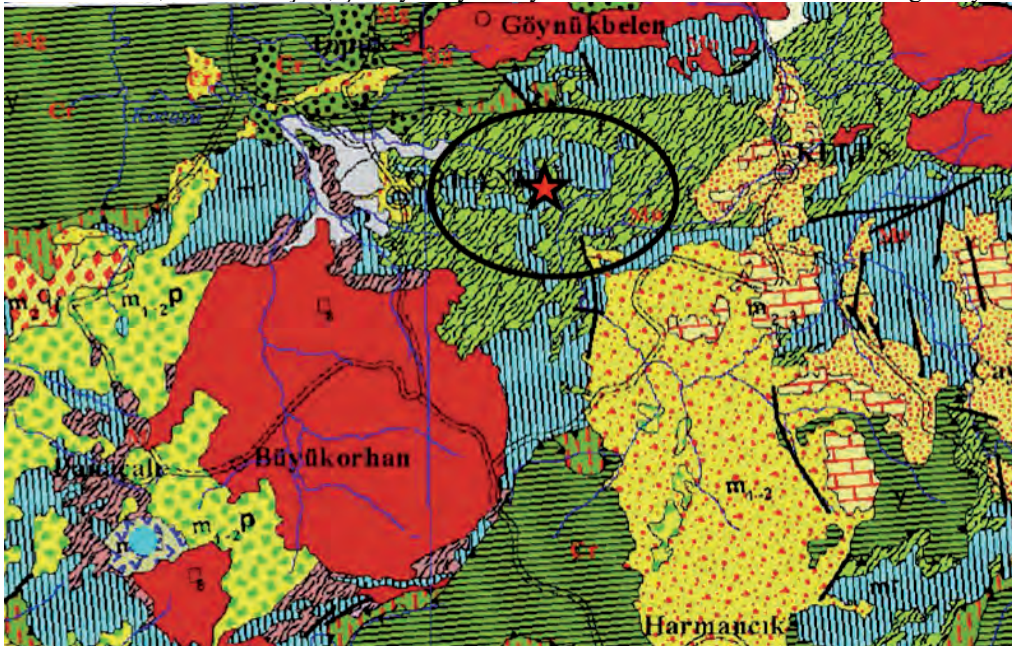
Şekil 3.87: Eba madencilige ait Nero Picasso mermer ocağı.

3.2.9. Adranos Black

Bursa ili Orhaneli ilçesinin yaklaşık 4 km doğusunda, Şükriye köyünün güneyinde yer alan Adranos black mermer ocağı, Altınsoy madencilik firması tarafından işletilmektedir (şekil 3.88). Ocağın, 1/500.000 ölçekli İzmir paftasında Jura-Kretase yaşlı gösterilen mermerler içinde yer almaktadır (şekil 3.89).

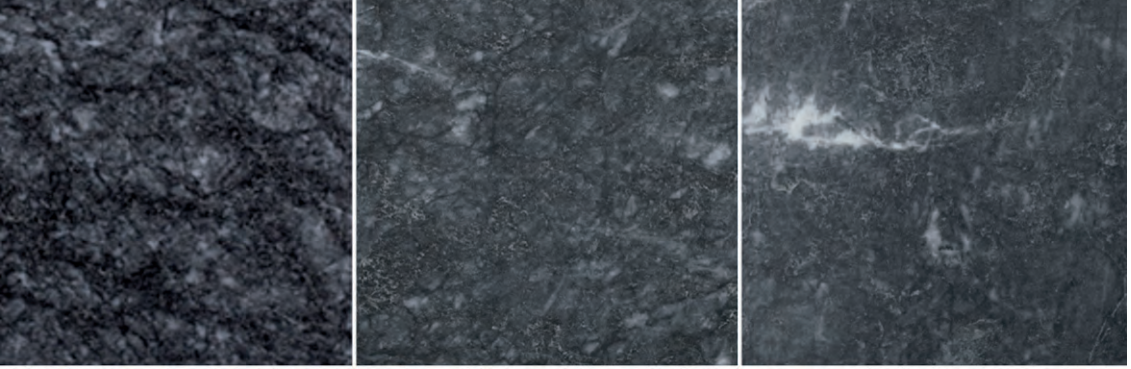


Şekil 3.88: Bursa ili, Orhaneli ilçesi, Şükriye köyünde yer alan Adranos black mermer ocağının yeri.



Şekil 3.89: 1/500.000 ölçekli İzmir paftasında Jura-Kretase yaşlı gösterilen mermerler içinde yer alan ocağın yeri (**mr** = Orta Triyas-Jura mermer).

Kayacın zemin rengi gri bulutumsu görünümde olup içinde beyaz lekeler bulunmaktadır (şekil 3.90). Kayaçada gözle görülür irilikte ve belirgin devamlılık sunan damarlara rastlanmamaktadır.



Şekil 3.90: Altınsoy mermer firmasının ürettiği Adranos black mermerinin çeşitli seleksiyonları.

Altınsoy madencilik firmasına ait Adranos black ocağı şekil 3.91 de gösterilmiştir.

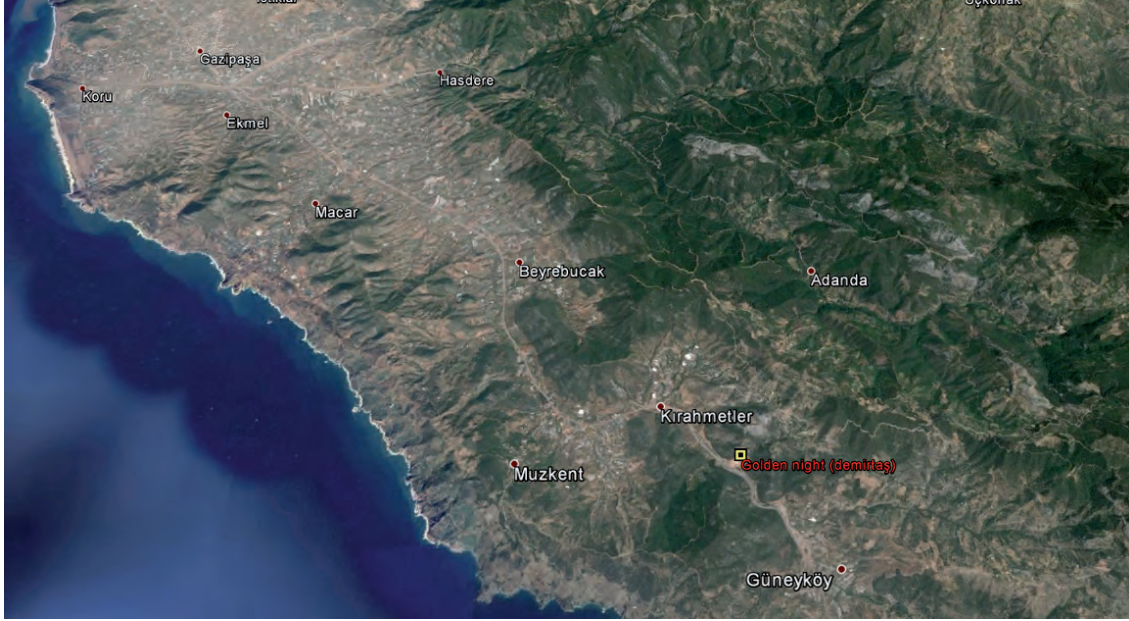


Şekil 3.91 Altınsoy madencilik firması tarafından işletilen Adranos black mermer ocağı

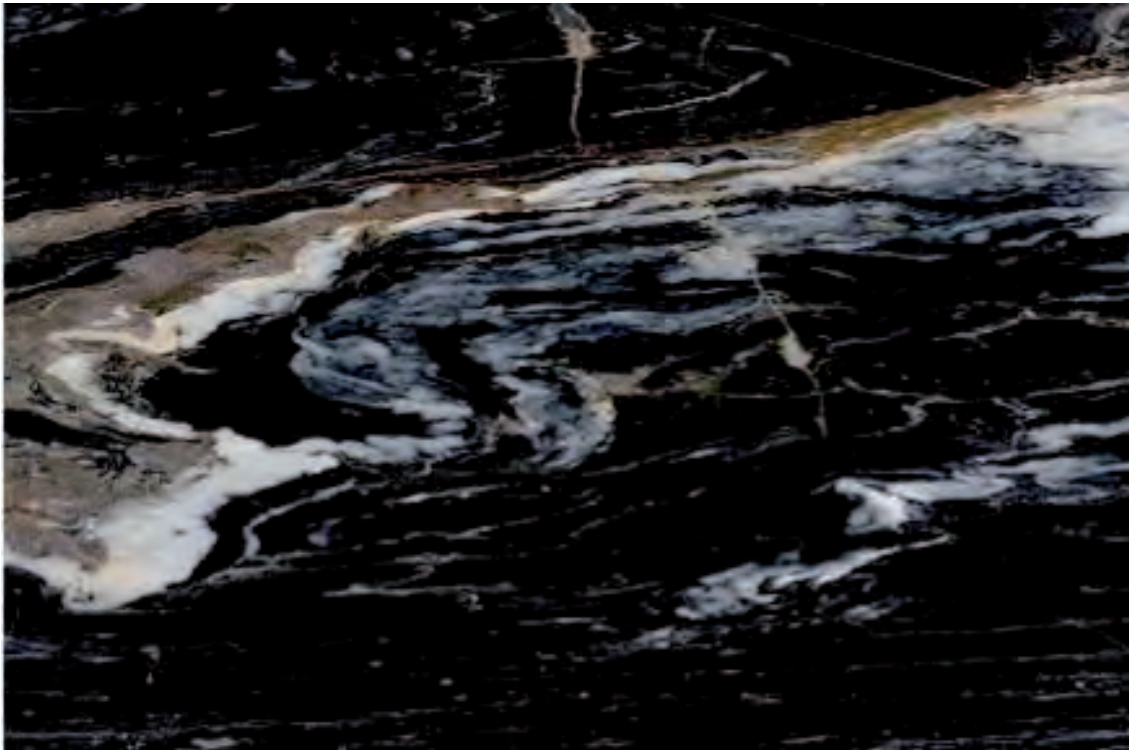
3.2.10. Golden Night

Antalya ili, Gazipaşa ilçesi, Kırahmetler köyünün güney doğusunda yer alan Golden night siyah mermeri Demirtaş mermer firması tarafından işletilmektedir (şekil 3.92). Alanya masifinin güney kesiminde yer alan ocakta üretilen mermerin rengi siyah zemin üzerinde bulut görünümlü beyaz ve altın sarısı damarlar şeklinde ifade edilir. Beyaz ve

altın sarısı renklerdeki damarlar, dalgalanmalar oluşturmaktadır. Bu dalgalanmalar, siyah ve beyaz renklerin karıştığı ince mikro kıvrımlara dönüşerek kayada farklı bir yapı oluşturur (şekil 3.93).



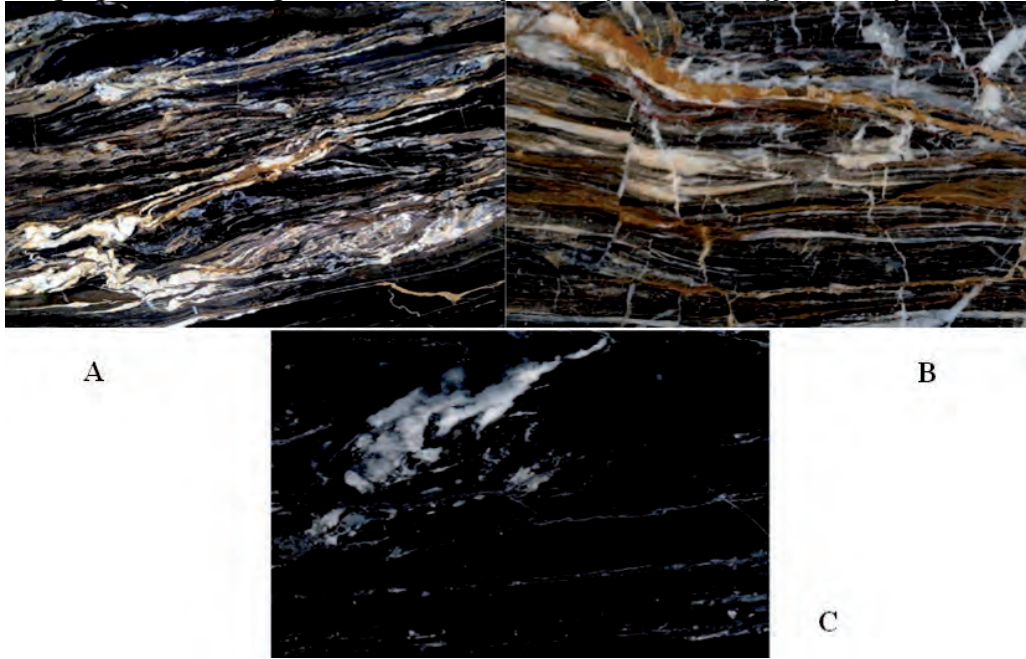
Şekil 3.92: Antalya ili, Gazipaşa ilçesi, Kirahmetler köyünün güney doğusunda yer alan Golden night mermer ocağı yeri.



Şekil 3.93: Demirtaş mermer firmasının ürettiği Golden night mermeri.

Demirtaş mermer firmasının web sayfasında Golden night mermeri için şunlar yazar. "Golden night mermeri siyah zemin rengi ve beyaz ve altın sarısı damarları ile sıcak (ılık) bir yaz gecesini andıran emperyonist bir etki yaratır. Bu resimsel model esasen doğal toprak tonlu renklerin muhteşem kontrastlarından oluşmuştur. Golden night mermerimiz; bulut görünümlü olan **Cloud selection** ve sadece siyah ile sadece beyaz içeren **Black&white selection** gibi farklı versiyonlara ayrılır. Diğer bir versiyonu olan **River selection** ise Golden night mermerine daha tortul, üç renkli görünümü veren ve sık istiflenmiş şekiller içeren bir örneğini kapsar"

Görüldüğü gibi Golden night mermerinin üç seleksiyonu vardır (şekil 3.94).



Şekil 3.94: Golden night mermerinin üç seleksiyonu A: Cloud selection B: River selection C: Black & white selection.

Antalya, Gazipaşa, Kırahmetler köyünde üretilen Golden night mermeri tipik olarak Alanya masifi metamorfiteğine ait kayalardır. Ocakta da foliasyon net olarak gözlenmektedir (şekil 3.95).



Şekil 3.95: Golden Night mermer ocağı görüntüsü ve bu ocakta üretilen blok.

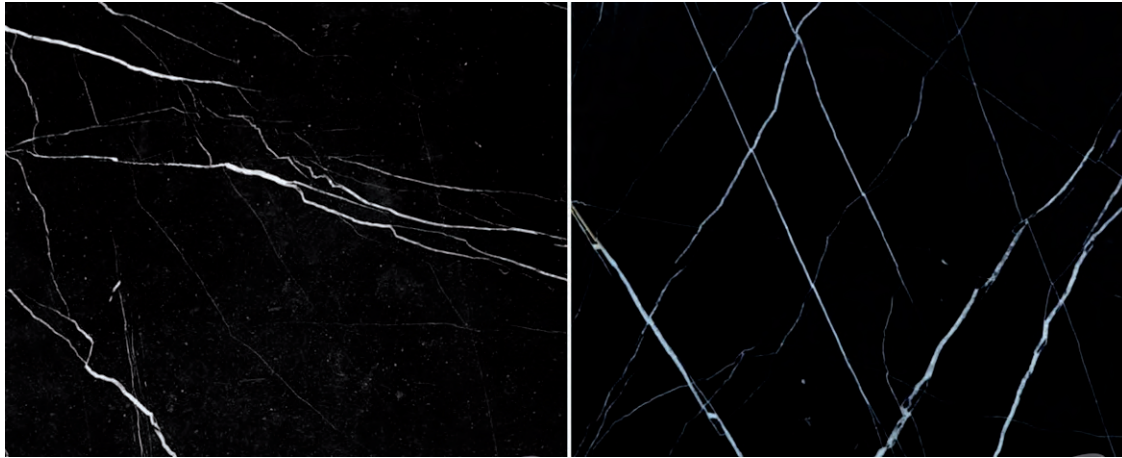
3.2.11. Akdeniz Siyah (Medi Black)

Antalya ili, Alanya ilçesi, Kocaoğlanlı köyünün kuzey doğusunda yer alan Akdeniz siyahı mermeri Dumlu Özcan madencilik firması tarafından işletilmektedir (şekil 3.96).

Alanya masifinin batı kesiminde yer alan ocakta üretilen kayaçta siyah zemin içinde, çeşitli kalınlık ve yönlerde, beyaz kalsit damarları ve beyaz benekler bulunmaktadır (şekil 3.97). Akdeniz siyah mermer ocağı görüntüsü şekil 3.98 de gösterilmiştir.



Şekil 3.96: Antalya ili, Alanya ilçesi, Kocaoğlanlı köyünün kuzey doğusunda yer alan Akdeniz siyah mermer ocağı yeri.



Şekil 3.97: Dumlu Özcan madencilik firmasının ürettiği Akdeniz siyah mermeri.

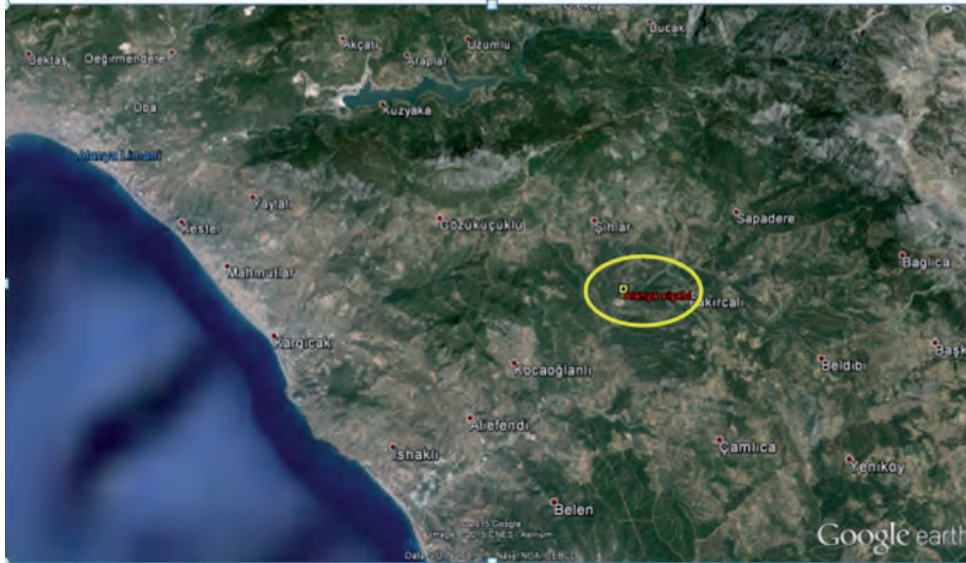
Dumlu Özcan madencilik firmasının vermiş olduğu kimyasal analiz sonuçlarına göre Akdeniz siyahı mermerinde % 2,38 civarında SiO_2 , % 12,91 oranında MgO görülmektedir. Bu rakamlar, mermerin dolomitçe zengin olduğunu az oranda da kuvars ve/veya silikat minerallerinin bulunduğunu göstermektedir. Bu durum mermerin sertliğini de yükseltmekte kesim ve parlatma işlemlerinde zorluk yaratmaktadır.



Şekil 3.98: Akdeniz siyah mermer ocağı görüntüsü.

3.2.12. Alanya Siyah, Dalya Black

Antalya ili, Alanya ilçesi, Kocaoğlanlı köyü kuzeydoğusunda yer alan Alanya siyah mermeri bir Konya firması olan Marfam mermer tarafından işletilmektedir (şekil 3.99).



Şekil 3.99: Antalya ili, Alanya ilçesi, Kocaoğlanlı köyünün kuzey doğusunda yer alan Alanya siyah mermer ocağı yeri.

Alanya masifinin batısında bulunan ve Akdeniz siyah ocağına çok yakın olan Alanya siyah mermerinde, çok ince, daha koyu renkli, damarlar ve bunları kesen nispeten daha

kalın, beyaz renkli damarlar, kayacın genel dokusunu oluşturur. Bu görüntü ile Alanya siyah mermeri bazen çakıllı bir yapıda da gözlenebilir (şekil 3.100, 3.101 ve 3.102).



Şekil 3.100: Marfam mermer firmasının ürettiği Alanya siyah.



Şekil 3.101: Alanya siyah mermer bloğu görüntüsü.



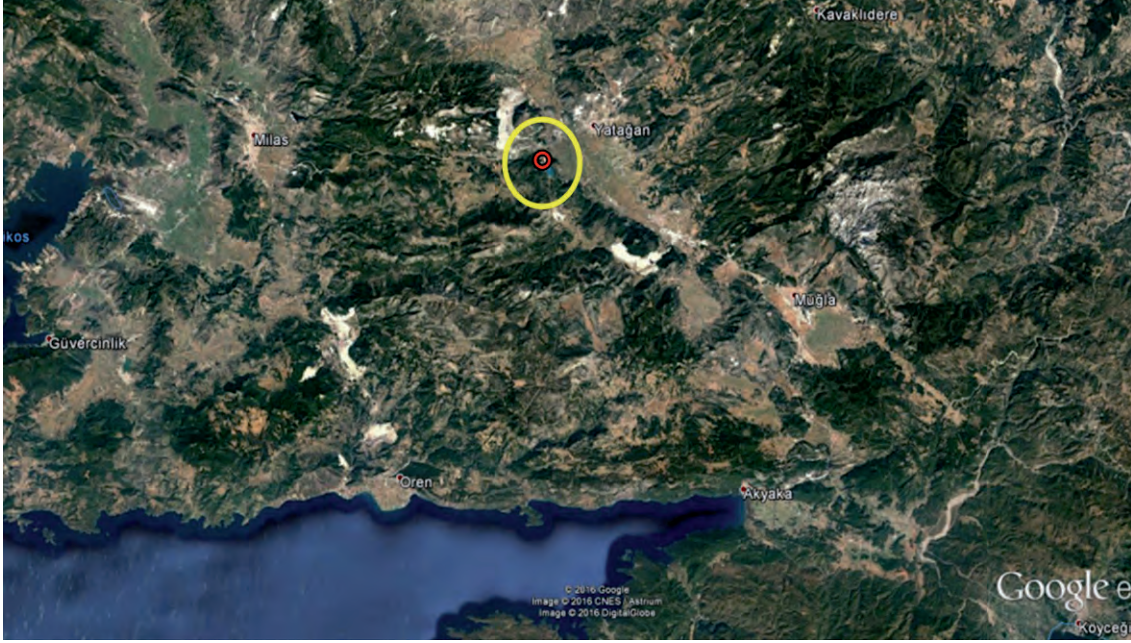
Şekil 3.102: Alanya siyah mermer ocağı görüntüleri.

3.2.13. Karaöz Siyah (Nero Medici, Ege Siyah)

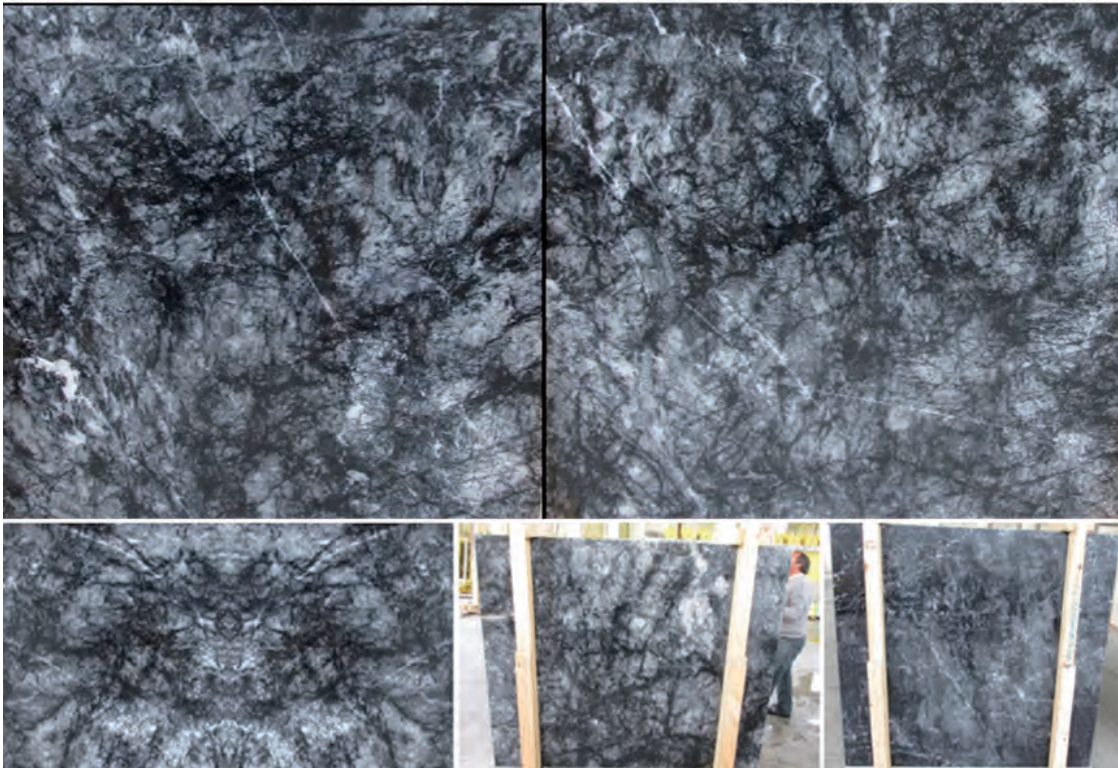
Menderes masifinin güney kanadında, Muğla ili, Yatağan ilçesinin güney batısında yer alan Karaöz siyah mermeri, ilk kez Kar maden firması tarafından 2015 mermer fuarında Nero medici adıyla tanıtılmıştır (şekil 3.103). Ocak, Menderes masifinin güneyinde, örtü serileri içinde, şistlerin arasında bulunan mermer düzeyleri içinde yer almaktadır. Ocakta MnO in etki durumuna göre çeşitlenen, iki farklı mermer üretilmektedir. Bunlardan ilki siyah damarların hakim olduğu eski adı Nero medici olan Karaöz siyah (şekil 3.104), diğeri ise beyaz zemin üzerinde sık siyah damarların oluşturduğu, yörede üretilen New york türü mermere benzeyen, ancak damarların daha sık olarak görüldüğü Bianco medici olarak adlandırılan mermerlerdir.

Beyaz mermerler bölümünde anlatıldığı gibi, Menderes masifinin güney kanadında Milas-Yatağan-Kavaklıdere hattında Triyas yaşlı mermerler içinde Milas leylak, Patlıcan, New york gibi MnO'in taşa renk verdiği mermerler görülmektedir. Bilindiği gibi MnO damarlarda yoğun olarak yerleştiğinde siyah renk vermektedir. Karaöz siyah mermerinde de MnO damarlara öylesine yerleşmiştir ki, alttaki beyaz zemin açıkça fark edilmez hale gelmiş, çok ve sık damarlı olan kayaç siyah bir görünüm almıştır.

Karaöz siyah ocağı, Kar maden firması tarafından Yatağan güney batısında, yeni açıldığından (2015 yılı başı) ocakta kademe sistemi henüz geliştirilmemiştir (şekil 3.105).



Şekil 3.103: Karaöz siyah mermerinin üretildiği mermer ocağının yeri.



Şekil 3.104: Karaöz siyah mermerinden çeşitli görüntüler.



Şekil 3.105: Muğla ili, Yatağan ilçesinin güney batısında 2015 yılında açılmış olan Karaöz siyah mermer ocağı.

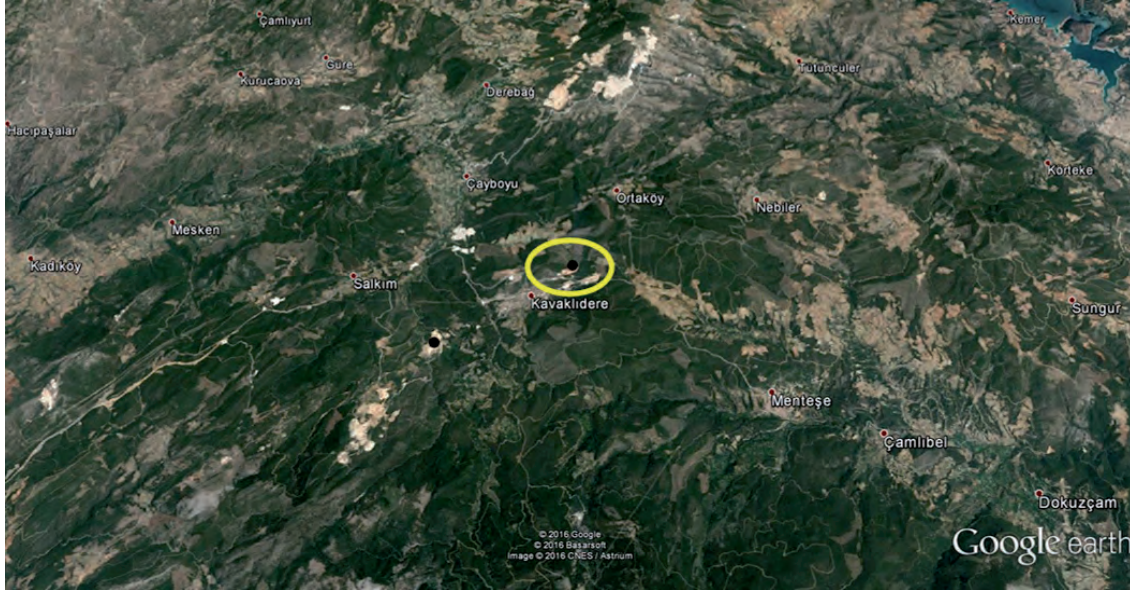
Yine aynı ocakta üretilen ve MnO li damarların daha az olarak görüldüğü, alttaki beyaz zeminin ortaya çıktığı ve yer yer MnO in kayaç içinde dağılımıyla leylak rengin az da olsa görüldüğü, Bianco medici adı verilen mermer de desen oluşturması açısından ilginçtir (şekil 3.106).



Şekil 3.106: Karaöz siyah mermer ocağında üretilen daha az siyah damarlı, bazen yer yer leylak rengin ortaya çıktığı Bianco medici mermeri.

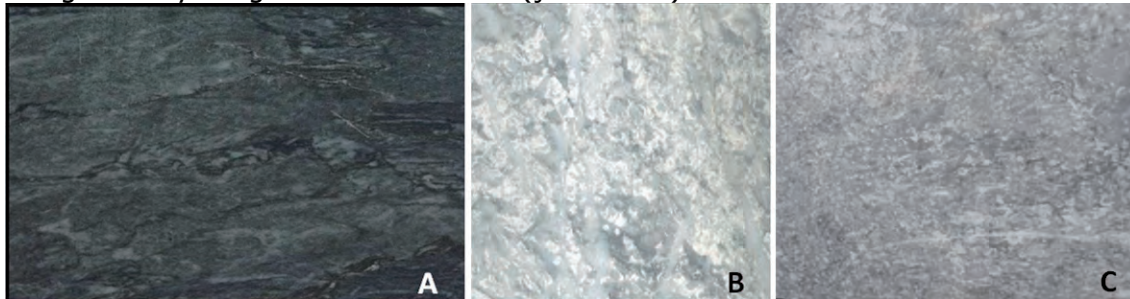
3.2.14. Ege Gümüş ve Ege Siyah

Ege gümüş ve Ege siyah mermerleri Muğla ilinde iki farklı yörede üretilmektedir. Bu ocaklardan ilki Kavaklıdere ilçesi yakınlarında, Kavaklıdere-Menteşe yolu üzerinde bulunur (şekil 3.107). Menderes masifinin örtü serilerine ait mermerler içinde üretilen Ege gümüş ve Ege siyah mermerlerinin üretildiği bu ocak, önce Özçakım mermer daha sonra ise Muğlalılar mermer firmasının bünyesine geçmiştir. Ocak esas olarak Ege gümüş mermerini üretmekte, Ege siyah mermeri ise bantlar halinde bulunmaktadır. Son yıllarda işletme ruhsat sahası içinde siyah renkli bantlar üretilmeyecek kalınlıklara inip incelendiğinden, ocakta Ege siyah mermer üretimi şimdilik durmuştur. Ancak firma yetkililerinin açıklamasına göre gerekli izinler alındıktan (beklenmekte) sonra bu üretim tekrar başlayacaktır.



Şekil 3.107: Muğla, Kavaklıdere ilçesi doğusunda bulunan Ege gümüş ve Ege siyah üreten mermer ocağının yeri.

Ege Gümüş ocağı da, yakınında bulunan Ayhan siyah mermeri gibi Menderes masifinin örtü serileri içinde bulunan, Göktepe formasyonu adı verilen, Menderes masifine ait Permo-Karbonifer yaşlı kayalar içinde bulunur. Kayaçta kesim yönüne göre bazen belirgin foliasyonu görmek mümkündür (şekil 3.108).



Şekil 3.108: Kavaklıdere doğusunda bulunan Muğlalılar mermer firmasına ait ocakta üretilen mermerler. A= Ege siyah B ve C= Ege gümüş.

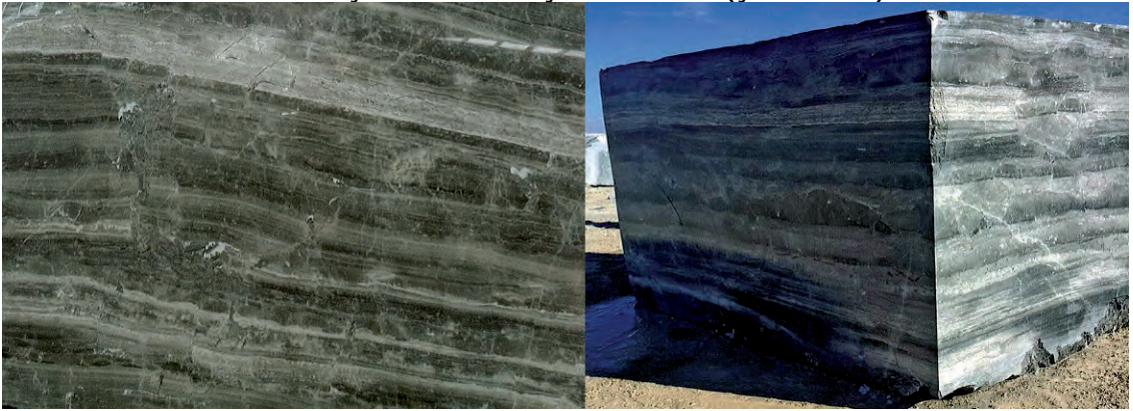
Muğla bölgesinde Ege gümüş mermerini üreten ikinci ocak ise Erçakım mermer firmasına aittir. Bu ocak da Yatağan ilçesi Şeref köyünün doğusunda bulunmaktadır (şekil 3.109).



Şekil 3.109: Muğla yatağan Şerefköy doğusunda bulunan Erçakım mermer firmasına ait Ege gümüş mermer ocağı

3.2.15. Marfam Silver, Titanium Grey, Haz Black

Marfam firmasının çeşitli firmalara da verdiği (Remar, Haz mermer) Marfam siyah mermeri yukarıda verilen farklı adlarla da piyasada tanınmaktadır. Afyonkarahisar ili, Emirdağ ilçesi Güney köyünde bulunan 201400384 ruhsat numaralı saha, Marfam madencilik san. ve tic. ltd. şti. tarafından işletilmektedir (şekil 3.110).

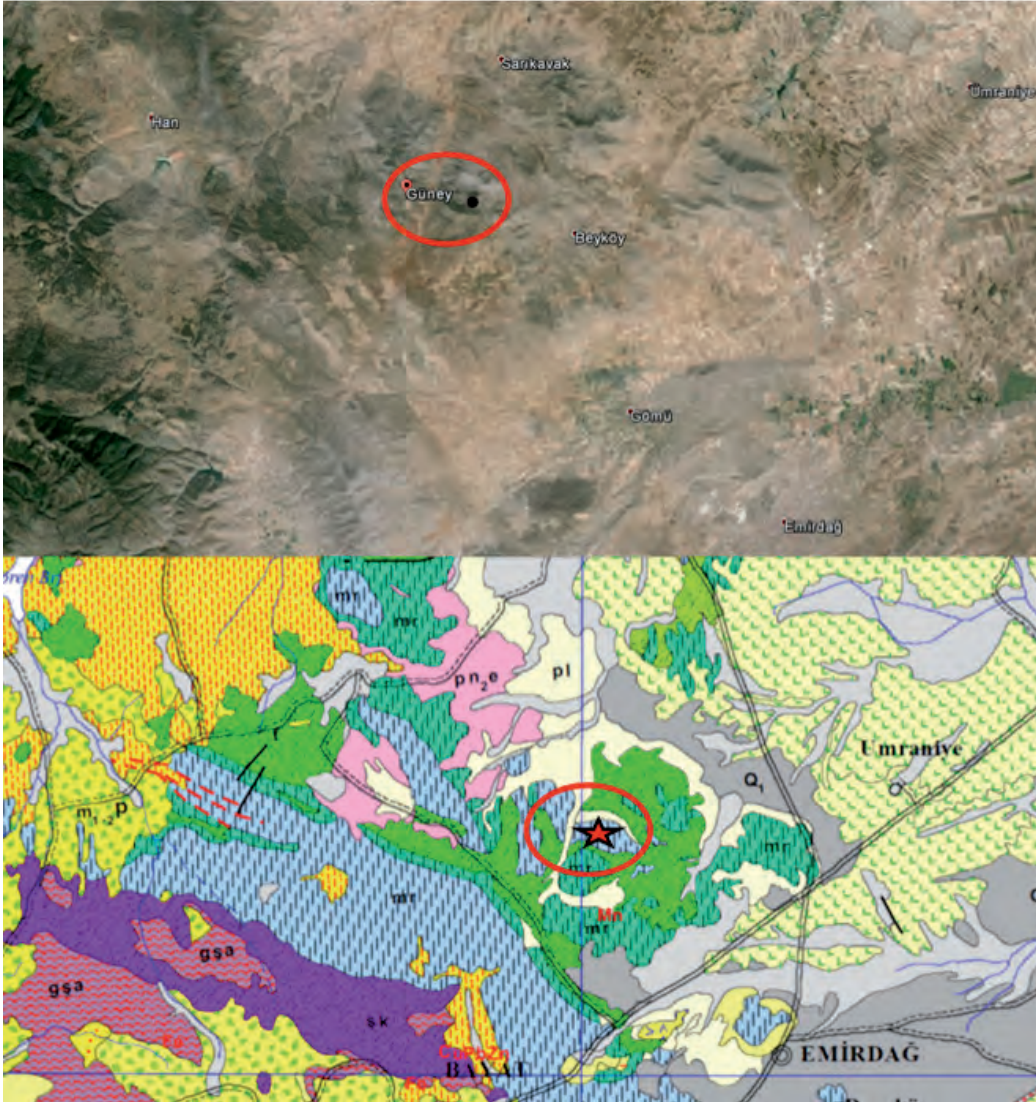


Şekil 3.110: Afyonkarahisar ili, Emirdağ ilçesi Güney köyünde üretilen Marfam Siyah mermeri.

Marfam siyah mermer ocağına en yakın yerleşim yeri, faaliyet yerinin batısında bulunan Güney köyüdür. Söz Konusu alanın Güney köyüne kuş uçuşu uzaklığı 2.3 km. dir. Yine sahanın güneyinde 4 km. mesafede Gökçekaya köyü, 4 km. doğusunda ise Gedikevi köyü bulunmaktadır. 2015 yılı Ocak ayında hazırlanan ÇED raporunda ocak ve faaliyeti

için şunlar yazılmaktadır "Mermer ocağından alınacak mermer kapasitesinin 18.000 m³/yıl olması planlanmaktadır. Mermer ocağı % 15 verimle çalışacaktır".

Marfam siyah ocağı, Afyon ili Emirdağ ilçesi kuzeybatısında bulunan Güney köyü yakınlarında, köyün yaklaşık 2,5 km doğusunda bulunmaktadır. Ocağın jeolojik haritada Afyon zonunda, Üst Kretase metaflizi içinde, blok şeklinde bulunan ve **mr** rumuzu ile gösterilen, Orta Triyas-Jura yaşlı mermer, rekristalize kireçtaşı birimi içinde yer almaktadır (şekil 3.111).



Şekil 3.111: Afyon ili Emirdağ ilçesi kuzeybatısında, Güney köyü doğusunda bulunan Marfam siyah ocağının yeri ve ocağın jeolojik konumu (**mr** = Orta Triyas-Jura yaşlı mermer, rekristalize kireçtaşı).

Marfam siyah ocağında üretilen ikinci bir mermer türü de oluşuk içi çakıltası (intraformasyonel çakıltaları) özelliğinde olan ve **Marunace** veya **Silver diano** adlarıyla tanıtılan mermerdir. İri taneli, köşeli, kırıklanmış ve gelişigüzel dağılımlı Marfam siyah

mermer parçalarının yeniden çimentolanması ile oluşan breşik yapıdan üretilen blokların kesilmesiyle değişik görüntülü levhalar elde edilmektedir (şekil 3.112).



Şekil 3.112: Marfam siyah ocağında, Marfam siyah mermeri ile birlikte üretilen ve intra-formasyonel çakıltaşı özelliğinde olan mermerler.

3.2.16. Demirci siyah

Yine mermer piyasasına yeni çıkan mermerlerden biri olan ve firma tarafından herhangi bir isim verilmediği için çıktığı yöre olan Demirci ismi verilen, Demirci siyah mermeri, Manisa ili Demirci ilçesi yakınlarında Asyalı mermer firması tarafından üretilmektedir (şekil 3.113).



Şekil 3.113: Manisa ili Demirci ilçesinde üretilen Demirci siyah mermeri.

Mermer ve mermer ocağı hakkında fazla bir bilgi verilmeyen şirket web sayfasında bu mermer için "Manisa Demirci ocağımızdan çıkan ağaç desenli siyah mermerimiz" şeklinde bahsedilmektedir.

3.2.17. Eymer siyah (Eymer black)

Denizli ili Kale ilçesi Kırköy köyü yakınlarında bulunan Eymer siyah mermer ocağı Denizli firması olan "Eyüpoğlu mermer" tarafından çalıştırılmaktadır (şekil 3.114-3.115). Firma yetkililerinden alınan bilgiye göre yaklaşık 2006-2007 yıllarında açılan ocak, bir çok el değiştirdikten sonra, Eyüpoğlu mermer firması tarafından satın alınmıştır. Firma Eymer siyah adını verdiği mermerini yurt içi ve yurt dışında pazarlamaya devam etmektedir.



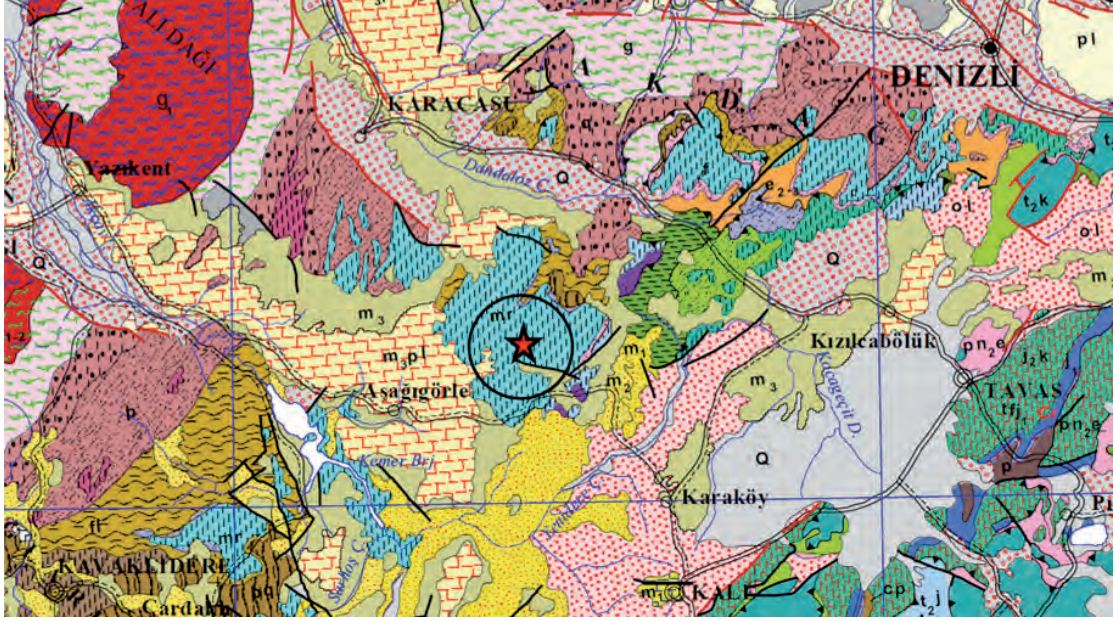
Şekil 3.114 : Eyüpoğlu mermer firması tarafından işletilen, Denizli ili Kale ilçesi Kırköy köyü yakınlarında bulunan Eymer siyah mermerinin uydu görüntüsü.



Şekil 3.115 : Denizli ili Kale ilçesi Kırköy köyü yakınlarında bulunan Eymer siyah mermer ocağının görüntüsü.

Eymer siyah mermeri Menderes masifi, Çine Asmasifinin güney kanadında uzanan ve daha önce beyaz mermerler içinde anlatılmış olan **Menderes Masifi Güney Örtü Kuşak Mermerleri** içinde, Kale - Tavas - Karacasu bölgesinde yer almaktadır (şekil 3.116). Eymer siyah mermer ocağı, 1/500.000 ölçekli Denizli paftasında Jura-Kretase yaşlı metamorfik kayalar olarak gösterilen birim içinde bulunur. Menderes masifinin bir çok bölgesinde görüldüğü gibi Eymer siyah mermeri de kesilip parçalandığında bitüm

kokusu yaymaktadır. Bu özellik, Menderes masifinde Üst Kretase yaşlı mermerlerde görülmektedir (şekil 3.117).



Şekil 3.116 : 1/500.000 ölçekli Denizli paftasında Eymer siyah mermerinin yeri (mr = Metamorfik kayalar, Jura-Kretase).



Şekil 3.117: Denizli ili Kale ilçesi Kırköy köyü yakınlarında bulunan Eyüpoğlu mermer şirketine ait ocakta üretilen Eymer siyah mermeri.

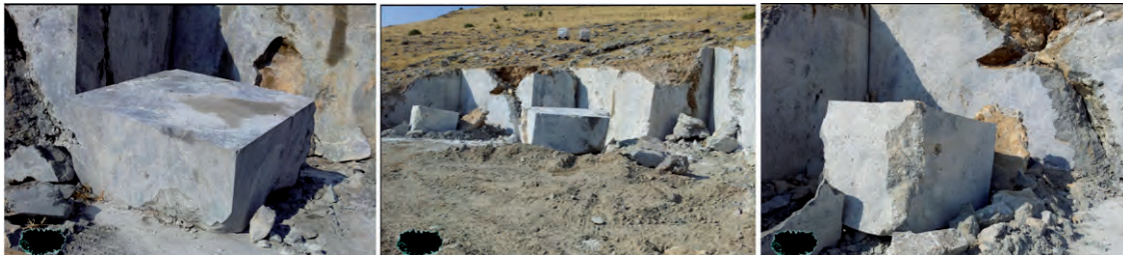
Bu kitapta detaylı olarak anlatılan 31 adet sedimanter ve metamorfik kökenli siyah mermerler dışında ülkemizde yersel firmaların ürettiği veya bu eser basılıncaya kadar yeni bölgelerde başka siyah mermer ocakları da açılmış olabilir. Yine aynı şekilde bej mermerler içinde gri, siyaha yakın gri renklere de mermer üretimi yapan ocaklar da

olabilmektedir. Buna en iyi örnek bu eser hazırlanırken Afyon ili Sandıklı ilçesi Başağaç beldesinin kuzeyinde açılmaya başlayan siyah mermer ocağıdır. Ocağın, Başağaç kasabasına ait Başağaç web sayfasında şöyle anlatılmakta ve resimlenmektedir. “ Kasabada Mermer; Kasabanın kuzeyinde bulunan dağda, ay yıldızın altındaki bozulma göze çarpıyor. Bozulmadan önceki hummalı çalışma kasabalı tarafından dikkatlice incelendi. Dozerlerle önce yolu açıldı. Arkasından ağır makinelerle kazıldı ve tırlar ile bloklar firma tarafından taşındı. Kasabalılardan da çalışanların olduğu bilinmekle beraber birkaç bloğun götürüldüğü aşık. Önceleri siyah mermer denmesine karşın sonradan beyaz mermer olduğu söylentisi kasabaya yayıldı. Devlet arazisi üzerinde yapılan işlemler konusunda henüz net bir bilgi yok. Bölge açısından araştırmaların fiziksel araziden değil de uydu üzerinden yapıldığı düşünülüyor”. Görüldüğü gibi Başağaç web sayfasında, bu yörede bir mermer ocağının açılması açık olarak tarif edilmektedir (şekil 3.118).

Yapılan incelemelerde, 1/500.000 ölçekli Ankara paftasının batısında yer alan sahanın (jk) rumuzuyla gösterilen, neritik özellikteki, Jura-Kretase yaşlı kireçtaşları içinde yer aldığı saptanmıştır. Siyah, gri siyah renkli kireçtaşları içinde açılmış ve blok alınmış ocak görüntüleri Başağaç web sayfasından alınmıştır (şekil 3.119).



Şekil 3.118: Afyon ili Sandıklı ilçesi Başağaç beldesinin kuzeyinde yeni açılmaya başlayan siyah mermer ocağı. Başağaç web sayfasında bozulmasından bahsedilen ay yıldız, ocağın kuzeyinde görülmektedir.



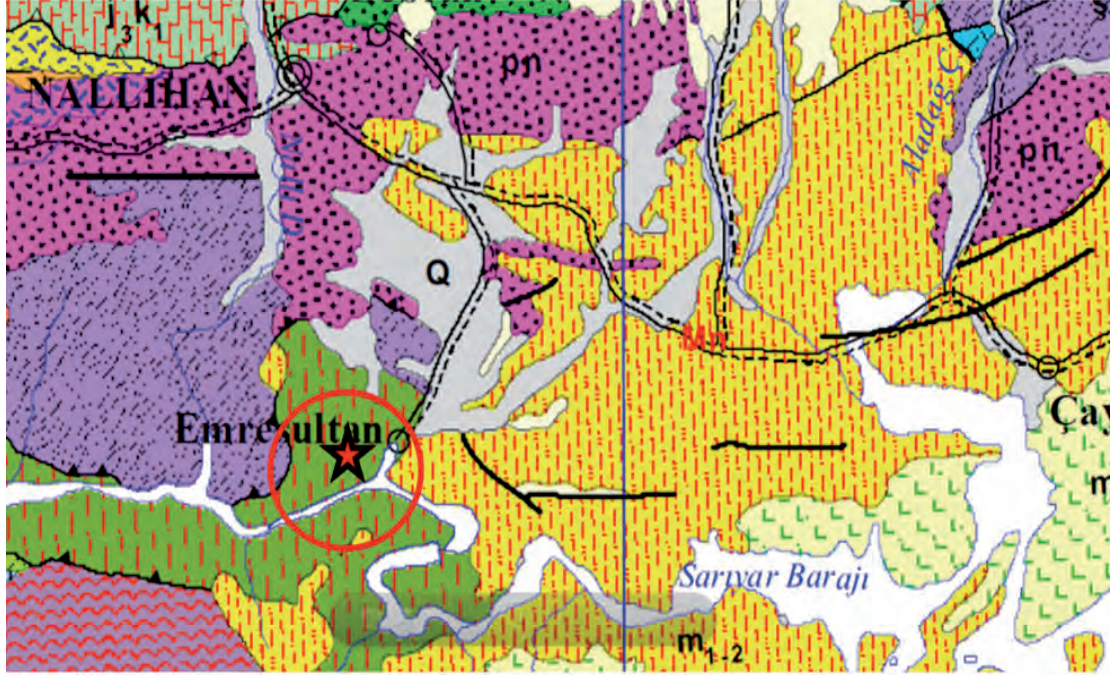
Şekil 3.119: Başağaç kasabası web sayfasında yayınlanan Afyon ili Sandıklı ilçesi Başağaç beldesinin kuzeyinde yeni açılmaya başlayan ocağın görüntüleri.

Ayrıca ülkemizde, yukarıda yerleri ve isimleri verilen siyah mermerler dışında, yersel ve küçük boyutlu şirketlerin yöresel isteklere cevap vermek için açtığı bazı küçük veya orta ölçekli ocaklar da olabilir. Ancak bu tür mermerler ve bunları üreten ocaklar gerekli tanıtım yapılmadığından bilinmemektedir. Bu tür mermerlere en iyi örneklerden birisi de **Nallıhan siyah** olarak yörede bilinen ancak ülkenin diğer yerlerinde ve dış piyasada tanınmayan mermer ocağıdır. Siyah ocağı klasik yöntemlerle çalışmış, eski bir ocaktır. Nallıhan, Emremsultan köyünün birkaç yüz metre güney batısında bulunan Nallıhan siyah ocağı diğer bir adıyla "**Emre black**" (şekil 3.120), 1/500.000 ölçekli jeolojik haritada (**k_{2m}**) rumuzuyla gösterilen, Üst Kretase yaşlı ofiyolitik melanaj içinde bulunan siyah renkli kireçtaşları içindedir (şekil 3.121).

Bunların dışında, eskiden beri üretilen, gri rengin hakim olduğu bazı mermerler (özellikle Afyon yöresi mermerleri, Soma kuzeyinde üretilen mermerler, Dumlu Özcan madencilik firmasının ürettiği Alanya emperador dark mermeri gibi gri, kahve gri bazı mermerler), daha önceki bej mermerler bölümünde anlatılmıştır.



Şekil 3.120: Nallıhan, Emremsultan köyünün birkaç yüz metre güney batısında bulunan Nallıhan siyah (Emre black) ocağı (alttaki resim ocağın iyi görünebilmesi için 180° döndürülmüştür).



Şekil 3.121: Nallıhan siyah ocağının, 1/500.000 ölçekli jeolojik haritada bulunduğu yer. (k₂m = Üst Kretase ofiyolitik melanj).

Yukarıda verilen siyah mermerler dışında Türkiyede üretildiği belirtilen birçok siyah veya koyu gri mermer, çeşitli web sitelerinde yer almaktadır (Stonecontact , all.biz, ali baba vs.). Değişik isimler ile verilen bu mermerlerin bir kısmı yukarıda verilen mermerlerin farklı firmalar tarafından isimlendirilmesi, yeni üretilmiş olan mermerler ve/veya web sayfaları olmayan bazen yerel, bazen de satış firmalarının ürettiklerini söyledikleri mermerlerdir. Ancak bu mermerlere ait açıklayıcı bilgiler, üretildikleri yerler hatta belirtilen firmalar dahi bulunamamıştır. Bunlardan bir kısmı; Portara Antalya, Black emperador, Bluestone, Anatolian black, Alexander grey, Silver black, Porto black, Adriatic blue (Adriatic black), Apollion black, Deep sea, Black iris, Olive avangard, Black marrone, Chem grey, Smokey marble, Mystic black, Neros black, Tamara black, Oro venato, Star black, Balıkesir black, Sandıklı black, Alanya portoro, Kaptan black, Bella marlot, Awra black, Cumulus, Almandine black olarak verilebilir.

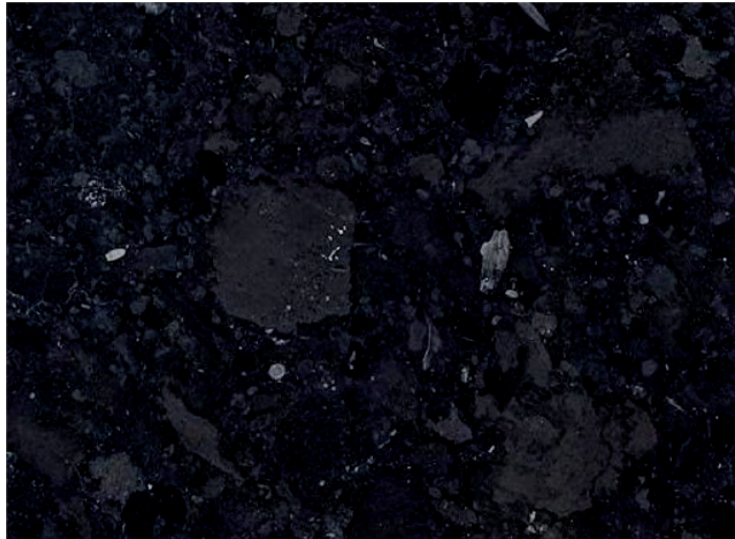
Bu mermerlerden, Denizli firması olan Işık madencilik nak. San. Tic., Ltd. Şti., tarafından üretildiği belirtilen siyah emperador (veya diğer adıyla star black marble) (şekil 3.122) mermeri, Başaranlar mermer firması tarafından üretilen Portoro Antalya mermeri (şekil 3.123), Ayrıca Diyarbakır – Elazığ bölgelerinde üretildiği belirtilen Chem grey (şekil 3.124) mermerleri, görüntüleri itibarıyla breşik bir özellik göstermektedirler. Bu durum son yıllarda siyah ve gri mermerlere olan yönelimi ve breşik özellikler gösteren çakıltaşlarının da mermer sektörüne hızla dahil edildiğinin açık bir göstergesidir.



Şekil 3.122 : Işık madencilik nak. San. Tic., Ltd. Şti., tarafından üretildiği belirtilen siyah emperador.



Şekil 3.123: Başaranlar mermer firması tarafından üretilen Portoro Antalya mermeri.



Şekil 3.124: Diyarbakır – Elazığ bölgelerinde üretildiği belirtilen Chem grey mermeri.

TÜRKİYE'DE ÜRETİLEN SİYAH MERMERLERİN OCAK YERLERİ





Kayaçlardaki renklenme, kayacı oluşturan esas mineralin yanı sıra kayaç içinde tali mineral veya minerallerin varlığı ve/veya kayacı oluşturan ana minerallere ait elementlerin dışında kayaç içinde az oranda yabancı elementlerin bulunmasından kaynaklanır. Mermerlerde, renk ve desen kayacın pazarlanmasında önemli rol oynayan özelliklerdendir. Zevklerin ve renklerin tartışılmayacağı bir ortamda zaman zaman çok farklı renklerdeki mermerler moda olup güçlü pazar olanakları yakalamışlardır.

Kireçtaşı saf haldeyse, kalsit ve/veya az oranda dolomitten oluşur. Bu haldeyken genellikle açık renkli bir kayacdır. Böyle bir kayaç başkalaşım geçirdiğinde beyaz renkli gerçek mermer oluşur. Kireçtaşı, kil mineralleri, demir oksitler veya bitümlü malzemeler gibi kirlilikleri içeriyorsa, içerdiği kirliliklerin oranına göre farklı (gri, sarı, mavimsi, pembe, yeşil veya siyah) renkler alabilir. İlksel kayası bu tür bir kireçtaşı olan kayaç da başkalaşım geçirdiğinde, renkli bir gerçek mermer oluşacaktır. Ayrıca, gerçek mermer oluşumu sırasında başkalaşımın derecesine göre doku, damarlanma, foliasyon gibi özellikler de oluşan mermere yeni görünüm kazandırır. Mermercilikte, işlenecek mermerin rengi çok önemlidir. Eğer mermer beyaz renkli ise içinde sarı, gri damar veya yığışım istenmeyen özelliklerdir. Renkli mermerde ise renklerin soluk, karışmış ve

belirsiz olduğu bölgeler istenmeyen kısımlardır. Ancak şurası unutulmamalıdır ki, pazarı ve alıcısı bulunduktan sonra her renk mermer üretilip satılabilir.

Kun (2013), Mermer jeolojisi ve Teknolojisi isimli kitabında mermere renk veren maddeleri şöyle sıralar;

Koyu gri ve siyah; bitüm (organik maddeler), fazla miktarda MnO, Grafit (C) ve Kükürt.

Siyah Damarlar: MnO in kayaç içindeki damarlara bol olarak yerleşimi

Kırmızı; FeO veya az oranda Cr₂O₃

Pembe; az oranda FeO

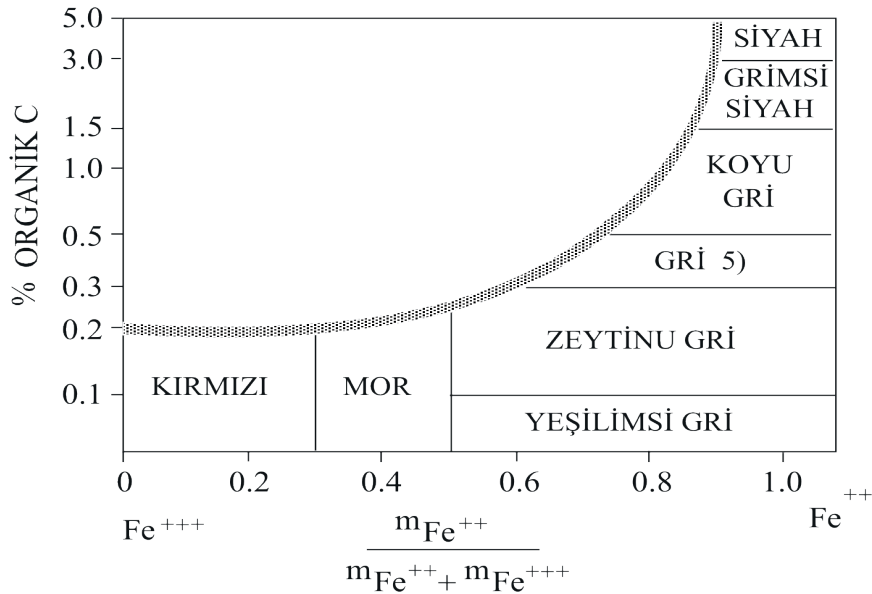
Yeşil; klorit, aktinolit, tremolit, mineral inklüzyonları ve yüksek oranda Cr₂O₃.

Mavi; mineraller içinde Cl veya Na un çokluğu veya kalsitin az miktarda cıva içermesi, silikat minerallerinden disten ve dumortiorit'in varlığı

Sarı; kükürt varlığı veya limonit oluşturan FeO

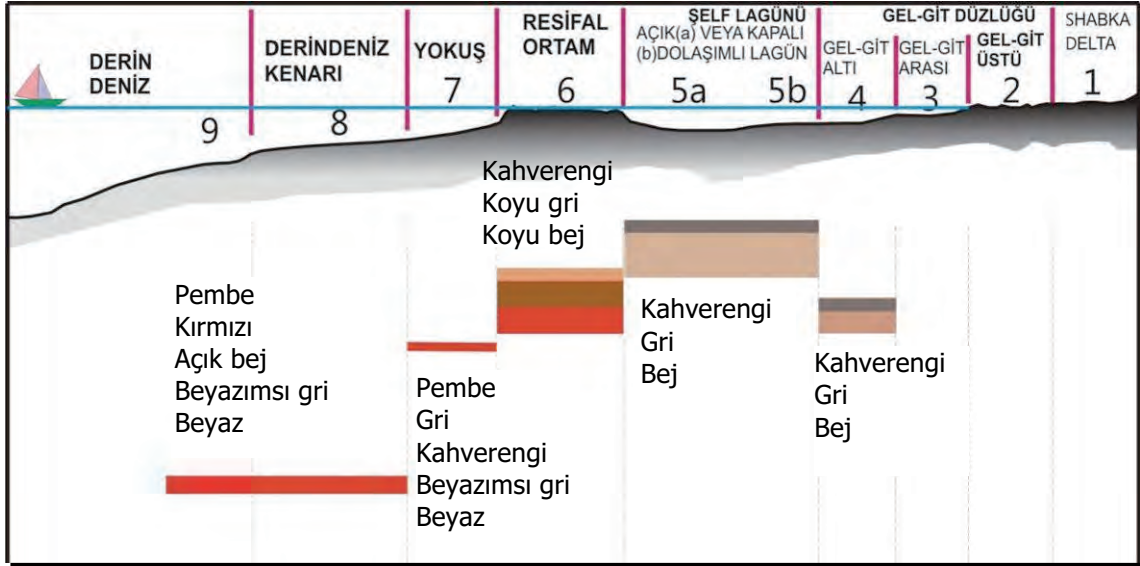
Mor veya leylak; Az oranda, kayaç içine dağılmış Mn.

Mermerlerdeki renklenmeyi açıklayacak diğer bir özellik de içerdiği organik C ile Fe⁺² ve Fe⁺³ değerleri kullanılarak hazırlanmış olan aşağıdaki diyagramdır (şekil 4.1). Bu şekle göre organik madde oranı arttıkça kayaç koyulaşmakta (Gri, koyu gri ve siyah), Organik madde miktarı azaldıkça da Fe⁺² ve Fe⁺³ değerlerine göre kırmızı, mor renkler ortaya çıkmaktadır (Potter ve diğ. 1984, Kaya, 2005)



Şekil 4.1: Çamur kayası rengi ile karbon içerik ve demirin yükseltgenme derecesi arasındaki ilişki. $m = 1$ gr kayada bulunan demir mol sayısı (Potter ve diğ. 'den, 1984 ve Kaya, 2005'den).

Karbonat kayaçlarda renk oluşumu, kayacın oluşum ortamı ile de ilişkilidir. Kayaçlarda kırmızı renk genelde derin deniz fasiyeslerinde gözlenirken bej renkler resifal ortam ve neritik ortamlarda görülmektedir (şekil 4.2).



Şekil 4.2: Karbonat ortam ve fasiyeslerin yanal dağılımına göre olası renklemeler (Flügel 1982'den sadeleştirilerek).

Renkli mermerleri de kökenlerine göre, sedimanter (tortul) kökenli ve metamorfik (başkalaşım) kökenli renkli mermerler olarak iki farklı başlık altında incelemek gerekir.

4.1. SEDİMANTER KÖKENLİ RENKLİ MERMERLER

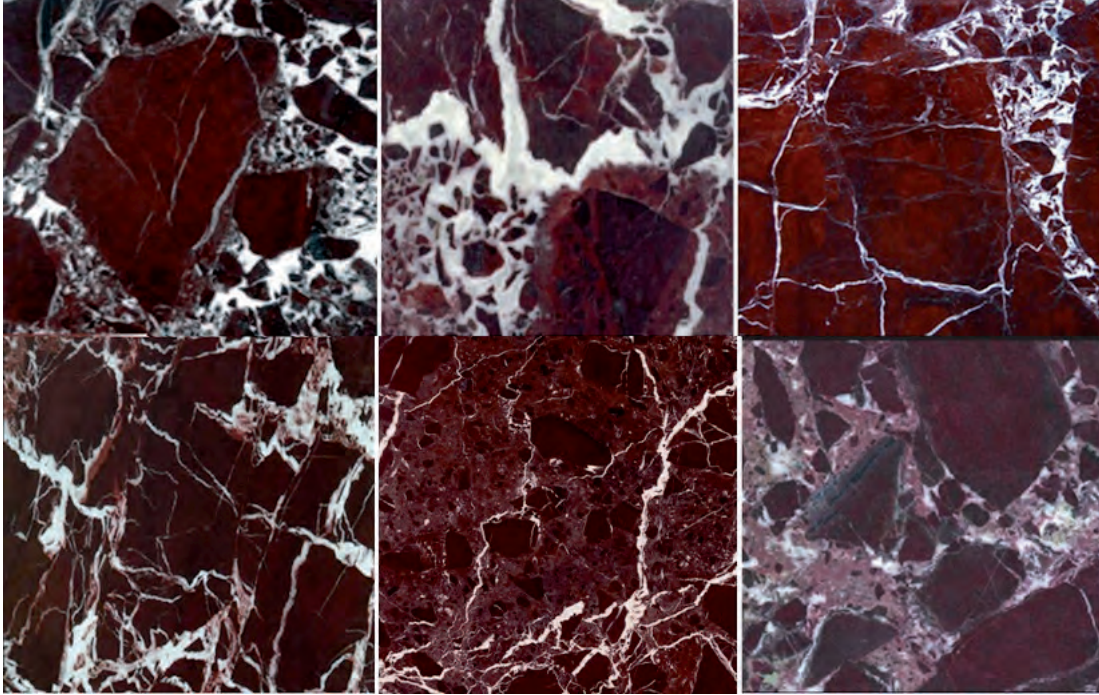
Bu başlık altında tortullaşma olayının çeşitli şekilleriyle oluşan ve renkli olan sedimanter kökenli mermerler ele alınacaktır. Bilindiği gibi tortul kayaçlar, kırıntılı, kimyasal ve organik kökenli olmak üzere üç ana gruba ayrılırlar. Bu gruplardan kırıntılılardan yalnızca taneleri ve çimentosu karbonatlardan oluşmuş olan, Elaziğ vişne gibi renkli konglomeralar ile Ege kahve, Ege rose gibi kimyasal kökenli kireçtaşları yanı sıra organik kökenli, bol fosilli Hazar pembe gibi mermerler incelenecektir.

4.1.1. Elaziğ Vişne (Elaziğ Chery, Rosso Levanto, Rosso Lepanto)

Elaziğ'da çıkarılan mermer çeşitleri arasında en önemlilerinden bir tanesi de Elaziğ vişne mermeridir (şekil 4.3). İlk olarak Elaziğ ili, Alacakaya ilçesi civarında işletilen, daha sonraları Maden ilçesi civarlarında da bulunup, işletilmekte olan bu mermer türü, Türkiye'de üretilen ilk renkli mermer türlerinden birisi olması yanında dünyada da sadece Elaziğ'da üretiliyor olması sebebiyle, Elaziğ'ın kalkınmasında önemli bir potansiyele sahiptir. Bölgede bu mermerin en önemli üreticilerinden biri olan Alacakaya mermer firmasının web sayfasında Elaziğ vişne mermerinin ilk olarak 1967 yılında keşfedildiği belirtilmiştir. Sayfada, "uygarlığın beşiği olarak kabul edilen Anadolu'nun, doğal taş sektöründeki güçlü markalarından biri olan Alacakaya mermer A.Ş., sektörde yarım yüzyıla yakın bir deneyime sahiptir. 1967 yılında, sonradan Rosso Levanto olarak adlandırılan mermerin keşfi ile sektöre adım atmıştır" denilmektedir.

Eser ve Kahraman (2013), "Elaziğ vişne mermerlerinin (Rosso levanto) kaplama taşı olarak kullanılabilirliğinin belirlenmesi" isimli, Elaziğ Maden kasabası çevresindeki Elaziğ

vişne ocaklarında yaptıkları çalışmalarında, Elazığ vişne mermerinden şöyle bahsederler "Yıllar önce tüm dünyada İtalyan mermeri olarak tanınan ve dünya mermer literatüründe Rosso levanto olarak adlandırılan bu mermer türü, Elazığ'daki rezervlerin tespiti ile beraber tüm dünyada Elazığ taşı olarak tanınmaya ve bilinmeye başlamıştır. Elazığ, sektör içerisinde bu mermer ile ilgilenen üreticilerin büyük ilgi gösterdikleri bir merkez olmuştur."



Şekil 4.3: Çeşitli firmalar tarafından Elazığ ilinde üretilen Elazığ vişne mermerleri.

Önenç ve Aras, 2005 yılında Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Elazığ- Alacakaya mermer sahası maden jeolojisi raporunda şunları yazmışlardır. "Elazığ vişne, sedimanter kökenli tektonik breş olup, Kretase yaşlı olduğu düşünülmektedir. Breş taneleri; harzburjit, kireçtaşı, radyolarit, yastık lavalar ve çamur taşlarının mikrit çimento ve kalsit damarlarının bağlanması sonucunda oluşmuştur. Taneler, köşeli ve az yuvarlak ve bazen de yuvarlak parçalardan oluşmaktadır. Elazığ vişnenin kıta içinde açılmış riftin oluşturduğu derin hendekte, birikim sonucu ile oluştuğu düşünülmektedir".

Yine bu bölgede çalışan Kaya (2004), "Gezin (Maden-Elazığ) çevresinin jeolojisi" isimli çalışmasında Elazığ ilinin yaklaşık 30 km güneydoğusundaki Hazar gölünün doğu kesimlerinde yer alan yaklaşık 95 km² lik bir alanı incelemiştir. Kaya (2004), ile Eser ve Kahraman (2013), çevre jeolojisini şu şekilde verirler "Araştırılan sahada yaşları Jura'dan Orta Eosen'e kadar değişen magmatik, sedimanter ve volkano sedimanter birimler yüzeylerler. İnceleme alanının temelini Üst Jura-Alt Kretase yaşlı Guleman ofiyoliti oluşturur. Bunların üzerinde açılı uyumsuz olarak duran, Maastrichtiyen-Alt Eosen yaşlı Hazar grubu alttan üste doğru; kırmızı çakıltaşlarıyla temsil olunan Ceffan formasyonu, fliş özelliğindeki Simaki formasyonu ve kireçtaşlarından oluşan Gehroz formasyonu olmak üzere üç formasyondan meydana gelir. İnceleme alanının

kuzeyinde, Guleman ofiyoliti üzerinde uyumsuz olarak duran bir diğer birim de Orta Eosen yaşlı Maden karmaşığdır. Andezitik, bazaltik volkanitlerin eşlik ettiği volkano sedimenter birim, tabanda çakıltaşı ve kumtaşlarıyla başlayıp üste doğru çamurtaşımarn ve kireçtaşlarına geçer. Guleman ofiyoliti, üstündeki Hazar grubunu oluşturan birimlerle birlikte kuzeyden güneye doğru, Maden karmaşığı üzerine, Orta Eosen sonrasında, naplar şeklinde itilmişlerdir. Çalışma alanının içinden geçen doğrultu atımlı, sol yönlü Doğu Anadolu Fayı (DAF), burada yaklaşık 5-6 km genişliğinde bir zon şeklindedir”.

Elazığ vişne üreten ocaklar Elazığ ilinin güney doğusunda Alacakaya (Guleman) ilçesi ve Elazığ'ın güneyinde Elazığ-Diyarbakır karayolu üzerinde Maden kasabası çevresinde yoğunlaşmıştır (şekil 4.4).



Şekil 4.4: Elazığ vişne ocaklarının bulunduğu yerler.

Elazığ vişne taşının ilk üretildiği ve yöredeki en büyük üretim sahası olan bölge Alacakaya'nın güneyinde yer alır (şekil 4.4). Bu bölgede Elazığ vişne mermerini dünyaya tanıtan ve üretim yapan önemli firmalar mevcuttur. Alacakaya mermer (şekil 4.5), Gölalan mermer (şekil 4.6), Bayraklar mermer gibi firmalar bu yörede uzun yıllardan beri üretim yapmaktadırlar.

Alacakaya firmasına ait olan Elazığ vişne ocağı, Elazığ ili, Alacakaya ilçesi, Altıoluk köyü civarında, Elazığ iline 80 kilometre ve Mersin limanı'na 700 km. uzaklıktadır. Şirketin kuruluşundan itibaren faaliyet gösteren tek ocaktır. Bu ocakta, 1984 yılından itibaren, Elazığ vişne (Rosso levanto) mermer üretimi gerçekleştirilmektedir. Yıllık blok üretim kapasitesi 20.000 m³ civarındadır. Mümkün ve potansiyel rezervin de 1 milyon m³ civarında olduğu düşünülmektedir. Elazığ vişne mermeri sahada geniş bir alanda yayılım göstermektedir. Burada üretilen blokların bir kısmı işlenmek üzere firmanın kendi fabrikasında değerlendirilirken, diğer bir kısmı da ham olarak dış pazara ihraç edilmektedir.

Sadece Elazığ ili ve çevresinde üretilen Elazığ vişne mermeri, "Elazığ vişnesi, Elazığ chery, Rosso levanto ve Rosso lepanto" isimleri adı altında Alacakaya mermer ve maden İşletmeleri AŞ`nin girişimleriyle Türk patent enstitüsünden (TPE) patent almıştır.



Şekil 4.5: Alacakaya mermer firmasına ait Elazığ/Alacakaya'da bulunan Elazığ vişne ocağı.



Şekil 4.6: Gölalan mermer firmasına ait Elazığ/Alacakaya'da bulunan Elazığ vişne ocağı.

Elazığ vişne mermerinin üretildiği ikinci bölge Maden kasabası çevresidir (bkz. şekil 4.4). Burada iki yörede üretim yapılmaktadır. İlk yöre, Maden kasabasının yakın güneyinde Eser ve Kahraman'ın (2013), çalışmalarında uydu resminde gösterdikleri Elazığ ili Maden kasabası Kelhasi köyü sınırları içinde bulunan İR 1933 ve İR 6082 ruhsat numaralı ocaklardır. Bu ocaklardan birisi yine Alacakaya mermer firmasına ait Kalemdan ocağıdır (şekil 4.7). Bu ocak ve burada üretilen mermer için Alacakaya mermer firmasının web sayfasında şunlar yazılıdır. "Elazığ ili, Maden İlçesi'nden bulunan ocağımız Elazığ iline 80 km ve Mersin limanı'na 700 km uzaklıktadır. Yıllık blok üretim kapasitesi 40.000 tondur. Mümkün ve potansiyel rezervin 600.000 m3 civarında olduğu düşünülmektedir. Farklı desenlere sahip olan taş, albenisi yüksek bir taştır."

Maden kasabası çevresinde üretim yapılan ikinci yöre, kasabanın doğusunda, Sağrılı köyü sınırları içinde Kısabekir mezrasında bulunur (bkz şekil 4.4). Bu bölgede üretim yapan firmalardan birisi de Kalmer mermer firmasıdır (şekil 4.8). Firmanın web sayfasında ocak için şunlar yazılmaktadır. "Mermer ocağımız ve imalat yerimiz Elazığ-Diyarbakır karayolu üzerinde, Elazığ iline bağlı maden ilçesi Kısabekir köyü (mezra)

mevkiinde olup anayola 1 km mesafededir. Ocağımız Diyarbakır hava alanına 70 km, Elazığ hava alanına 85 km mesafededir.”



Şekil 4.7: Elazığ ili Maden kasabası Kelhası köyü sınırları içinde bulunan Alacakaya mermer firmasına ait Kalemdan ocağı.



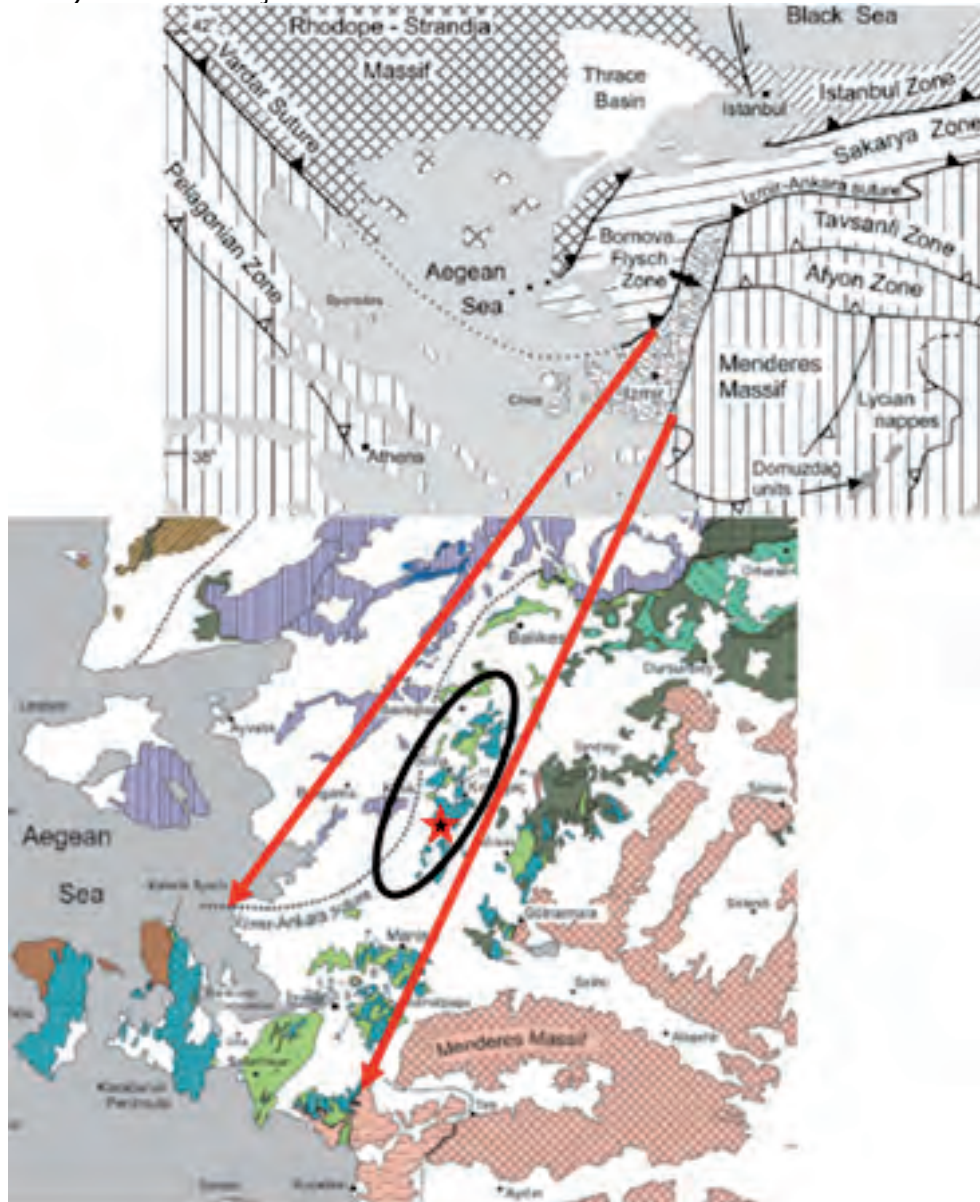
Şekil 4.8: Elazığ ili Maden kasabası, Sağrılı köyü sınırları içinde Kısabekir mezrasında bulunan Kalmer mermer firmasına ait Elazığ vişne ocağı ve bu ocaкта üretilmiş bloklar.

Elazığ vişne mermeri çok iyi cila alan mermerlerimizden birisidir. Amerika'da Beyaz sarayda bile kullanılmıştır. Ancak Elazığ vişne mermeri, kullanımı tamamen i mekanlara uygun olan mermerlerdendir. Dış mekan kaplamalarında atmosferik koŐullardan

(güneş, yağmur, hava kirliliği) kolay etkilendiği için cilası kolay bozular ve kolaylıkla ilksel görünümüne geri döner.

4.1.2. Ege Kahve ve Ege Rose

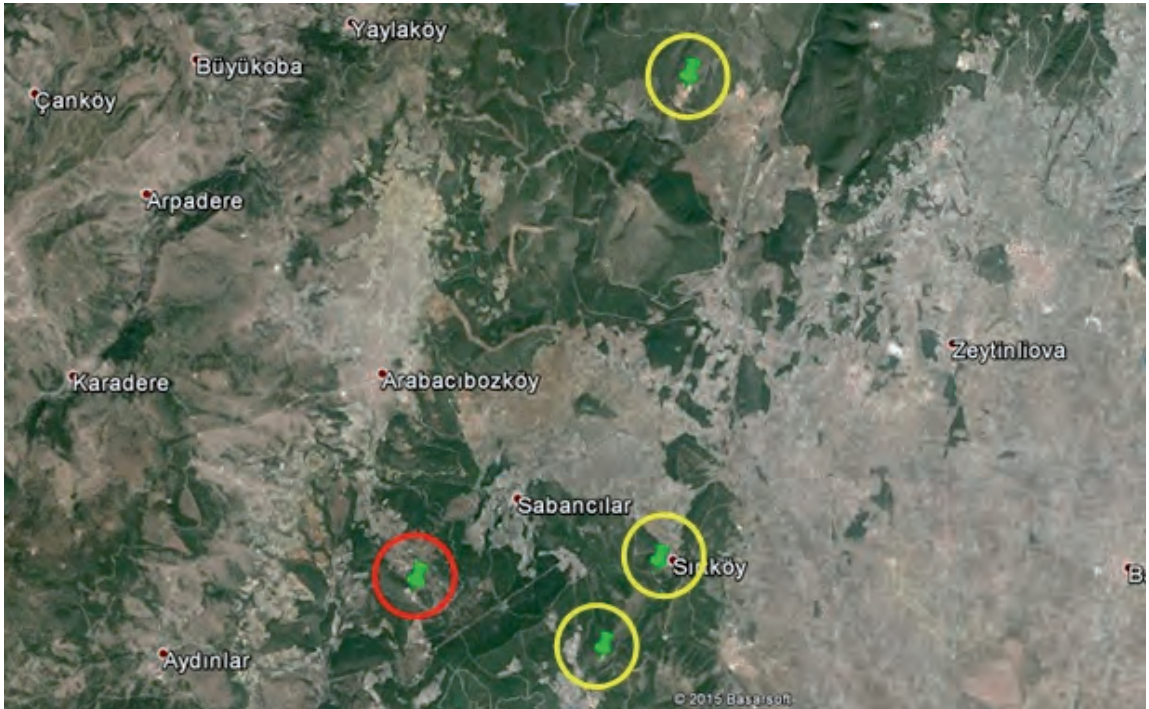
Ege kahve ve Ege rose mermerlerinin üretildiği Akhisar ilçesinin batısındaki bölge, 1966 yılından beri farklı çalışmalarda farklı isimlerle anılan bir bölgedir (şekil 4.9). Buraya İzmir-Ankara zonu (Brinkmann 1966), Bornova karmaşığı (Erdoğan 1985), Kütahya-Bolkardağ kuşağının (Göncüoğlu 2011) kuzey batı kolu ve Bornova fiş zonu (Okay vd. 2012) adları verilmiştir.



Şekil 4.9: Ege kahve ve Ege rose mermerlerinin üretildiği bölge (Haritalar Okay vd., 2012 den düzenlenerek alınmıştır).

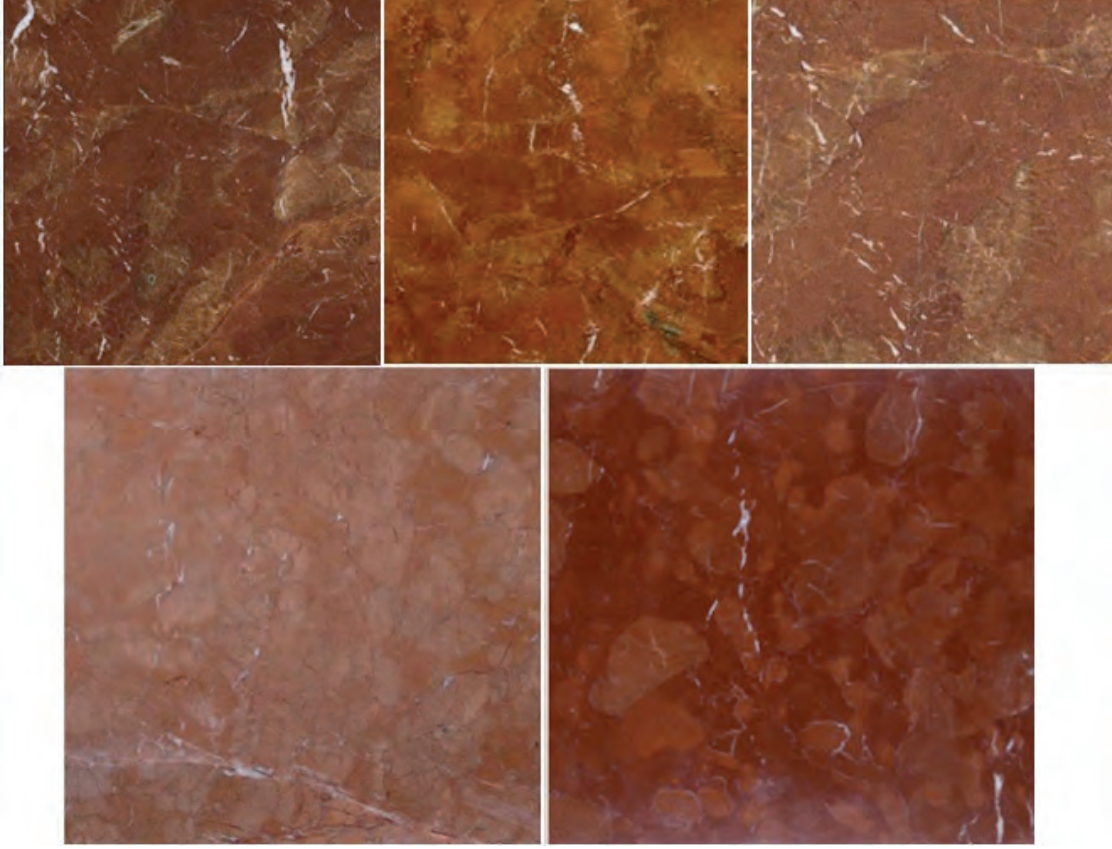
Saruhanlı ile Kırkağaç arasındaki yüksek rakımlı tepeleri oluşturan, Mesozoyik yaşlı kireçtaşları, mermer olarak işletilmeye çok elverişlidir. O nedenle bu bölgede son yıllarda birçok mermer ocağı açılmış ve açılmaya devam etmektedir (Bkz. bölüm 2, KBK'nın kuzey batı kolu Akhisar bölgesi). Akhisar'ın batısında bulunan bu bölgede iki farklı renkte mermer üretilmektedir. Bunlardan bej renkli olanlarda gözle görülebilecek irilikte megaladon fosilleri bulunabilir. Bu mermerler Triyas yaşlıdır. Diğer tür mermer ise kahverengi, kızılımsı kahverengi ve yeşil kahverengi renklerdedir. Bölgede üretilen başlıca kahve renkli mermer türleri; Bahadır köyü kuzeyinde ve Büknüş köyü çevresinde üretilen Ege rose ve Evkafteke köyü batısında ve Sırtköy çevresinde üretilen Ege kahvedir (şekil 4.10).

Bu bölgede yapılan araştırmalarda kahve renkli mermerlerin Kretase – Jura yaşında oldukları ortaya konmuştur (Yıldırım, 2010).



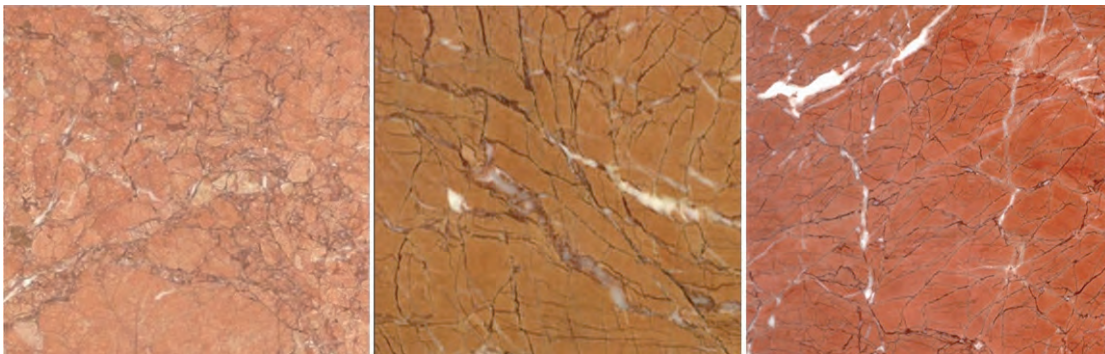
Şekil 4.10: Akhisar batısında Evkaftepe-Seyitoba köyleri arasında bulunan kahve ocakları. Sarı renkli daire içindekiler Ege kahve, kırmızı renkli daire içindeki ise Ege rose ocaklarıdır.

Bölgede üretilen Ege kahve mermeri, kahverengi, bordo kahverengi renklerde bazen yeşilimsi renk geçişleri içeren, bazen de kahverenginin birkaç ton koyu renklerinde haleler, yamalar bulunduran, pelajik özellikle kireçtaşıdır (şekil 4.11). Yıldırım (2010), yaptığı ince kesit çalışmalarında, kayacın demir oksit içerdiğini, killi bir yapısı olduğunu, yersel rekrystalize olan kayacın, silt boyutunda biyoklast içerdiğini söyler. Kayaçta gözlenen bazı kırmızı damarların gömülme koşulları altında basınç nedeniyle oluşan stilolitleşme olduğunu belirterek kayaçtaki kırmızı kahverengi rengin, basınç çözünmesi sonrasında oluşan çatlakları dolduran demir oksitten kaynaklandığını söyler. Kayaç, doku ağırlıklı sınıflamaya göre killi demir oksitli istiftaşı, bileşimsel ağırlıklı sınıflamaya göre killi demir oksitli biyomikrittir.



Şekil 4.11: Akhisar batısında üretilen Ege kahve mermerleri.

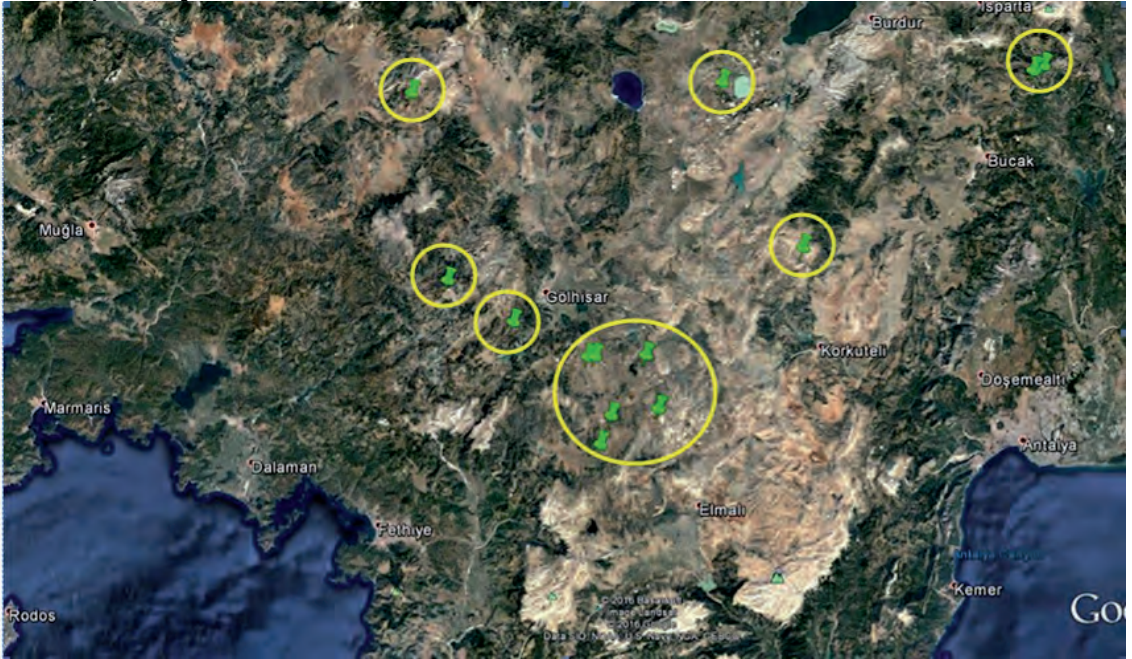
Akhisar bölgesinde, Ege kahve mermeri ile aynı zonda üretilen Ege rose mermeri, Ege kahve mermerine göre daha açık kahverengi renkte olup içinde bol miktarda ince kalsit damarı içerir. Bu damarlar genellikle saydam, az oranda beyaz renktedir (şekil 4.12). Yıldırım (2010), Ege rose mermerinden yaptığı ince kesitlerde bol miktarda biyoklast bulunduğunu (planktonik foraminiferler) söyler. Kayaç orta derecede stilobreşlenmiştir. Mikrit ara madde mevcuttur. Kayaç doku ağırlıklı sınıflamada vaketaşı, bileşimsel ağırlıklı sınıflamada ise biyomikrittir. Araştırmacı, Ege rose mermerine Erken-Orta Kretase yaşını vermiştir.



Şekil 4.12: Akhisar bölgesinde üretilen Ege rose mermeri.

4.1.3. Burdur Kahve, Burdur Rose, Fethiye Rose, Rosa Verona, Wild Rose, Ekol Vişne, Narçiçeği, Rosa Bej

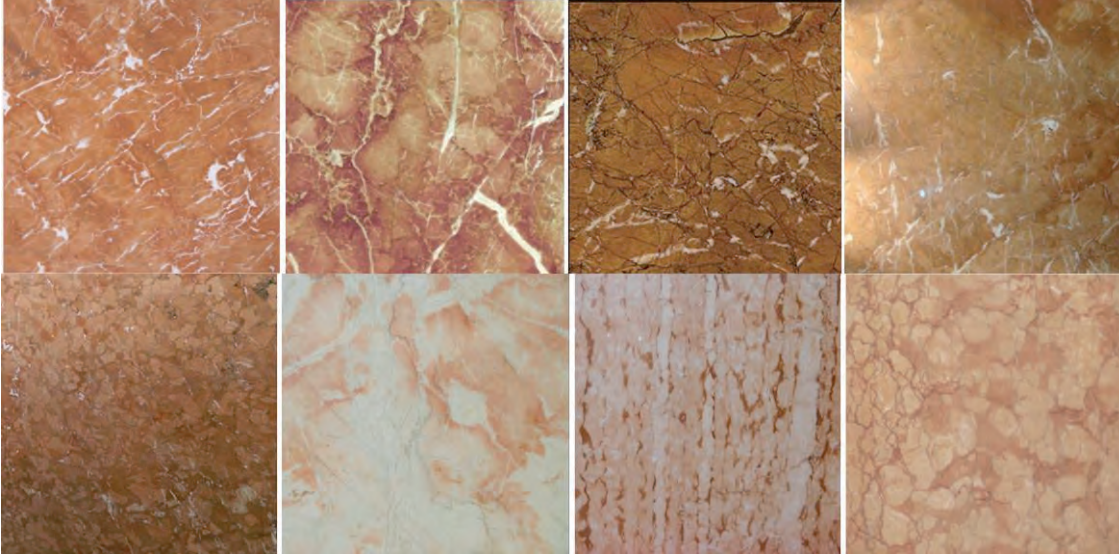
Likya naplarında, Domuzdağı birimi içinde bulunan, benzer özellikte olan, ancak üreticiler tarafından farklı isimler ile piyasaya sürülen Liyas yaşlı, kahverengi-kırmızı renkli mermerler, anlaşılmasının kolay olması amacıyla, bu kısımda tek bir başlık altında toplanmıştır. Bu özellikler de mermer sektöründeki isimler ile jeolojik bilgilerin denestirilmesinin ne kadar zor olduğunu bir kez daha göstermektedir. Bu mermerlerin üretim yerleri şekil 4.13 de verilmektedir.



Şekil 4.13: Batı Toroslarda, Likya napları içindeki renkli mermerlerin üretildiği yerler.

Poisson' a göre (1977), Likya napları (Özgül'e göre Bozkır birliği) olarak adlandırılan bölgede genel olarak iki farklı kayaç tipi gözlenir. Bunlardan ilki Marmaris ve Fethiye bölgelerinde yayılım gösteren serpantinitleşmiş peridotit ve dünit gibi ultrabazik kayaçlardır. Likya naplarında yer alan ikinci kayaç tipi Poisson, tarafından Domuz dağı birimi olarak adlandırılır. Bu birim yaşları Üst permiyenden başlayıp Meastridyen'e kadar devam eden karbonatlardan oluşmaktadır. Özellikle megaladon ve alg fosilleri içeren Triyas yaşlı bu kayaçlar, bölgedeki bej mermerciliği açısından önemlidir. Bu bölgede ayrıca, ortalama kalınlığı 20 m. olan, Liyas yaşlı, kahverengi-kırmızı, mermerler de gözlenmektedir. Yöredeki mermercilik sektörü açısından önemli olan bu kahverengi-kırmızı-pembe zon, bölgede bulunan mermer firmaları tarafından çeşitli adlarla işletilmektedir. Bu zonda üretilen mermerlere, Burdur kahve, Fethiye rose, Rosa Verona vb. gibi isimler verilerek yurt içi ve yurt dışında pazarlanmaktadır (şekil 4.14).

Kun (2013 a), Mermer jeolojisi ve teknolojisi isimli kitabının, **Toros Kuşağı Mermer Cinsleri ve Bölgeleri** bölümünde bu mermerler için şöyle der. "Bu bölgede ayrıca Poisson tarafından 20 m. lik bir kalınlıkta olduğu ifade edilen Liyas yaşlı kırmızı renkli mermerler de Rosa Verona adıyla işletilmektedir."



Şekil 4.14: Batı Toroslarda, Likya naplarında çeşitli isimler verilerek işletilen Liyas yaşlı kırmızı-kahverengi mermerler.

Bölgedeki bazı bej üreten ocaklar, işletme sahaları içinde varsa, aynı zamanda kırmızı-kahverengi mermer de üretebilmektedir. Bölgede gezilen bazı ocaklarda bu çeşit farklı üretimlere rastlamak olasıdır. Örneğin, Yelten yaylasında yerel bir firmaya ait olan ve bej üreten ocak, aynı zamanda Rosa Verona mermerini de üretmektedir (şekil 4.15).



Şekil 4.15: Korkuteli kuzeyinde, Yelten kasabasının batısında bulunan Yelten yaylasında faaliyet gösteren yerel bir firmaya ait ocak ve bu ocakta, megaladon fosilli bej mermerler ile birlikte üretilen Rosa Verona mermerinin, aynı firmanın Korkuteli'ndeki işletmesinde kesilmiş plakaları.

Yine, Burdur Altinyayla güneydoğusunda, Fethiye Boğalar köyü yakınlarında bulunan Ekol mermer firmasının ocağında, bej mermerler yanı sıra, Ekol narçiçeği adını verdikleri, hafif kahve tonlarında olan bir mermer de üretilmektedir (şekil 4.16) .



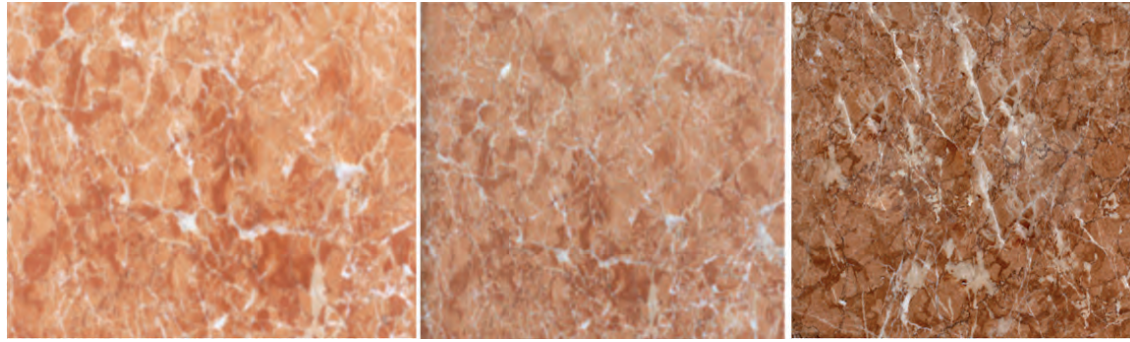
Şekil 4.16: Burdur Altinyayla güneydoğusunda Fethiye Boğalar köyü yakınlarında bulunan ocakta, Ekol mermer firmasının ürettiği Ekol narçiçeği mermeri.

Yine aynı firma, Ekol narçiçeği ocağının daha doğusunda, Elmalı Yapraklı köyü kuzeyinde, Yapraklı tepe mevkiinde bulunan ocağında, kahverengi-bordo-kırmızı renkte, farklı kalınlıklarda beyaz kalsit damarları içeren bir mermer üretmektedir. Firmanın Ekol vişne adını verdiği bu mermer Akhisar Efkaftepe köyü yakınlarındaki Ege kahve mermerine oldukça benzemektedir (şekil 4.17) .

Daha kuzeyde, Yarışlı gölünün batısında, Sazak köyünün güney batısında Başaranlar mermer firmasına ait renkli mermer üreten bir ocak mevcuttur. Bu ocakta Kırmızı pembe renkte, içinde daha koyu haleler ve beyaz kalsit damarları içeren Burdur rose mermeri üretilmektedir (şekil 4.18).



Şekil 4.17: Ekol mermer firmasının Likya naplarında, Elmalı ilçesi, Yapraklı Tepe Mevkiinde yer alan ocağında üretilen, Akhisar Ege kahve mermerine oldukça benzeyen, Ekol vişne mermeri ve bloğu.



Şekil 4.18: Yarışlı gölünün batısında, Başaranlar mermer firması tarafından üretilen, Burdur rose mermeri.

Yine bu bölgede Rentaş firmasına ait Burdur, Yeşilova, Harmanlı köyünde Harmanlı bej mermerinin üretimi yanı sıra bej içinde açık kahve-pembemsi kahve ve koyu kahve renklerin karıştığı Flamingo ve Burdur kahve adlarıyla renkli mermerler üretilmektedir. Bu kayaç da yöredeki diğer mermerlere çok benzer. Yine bu firmaya ait Burdur Altınayla (Dirmil yaylası) yakınlarında Burdur red adıyla kahve- kırmızı renkte, Akhisar, Efkaftepe köyünde üretilen Ege kahve mermerine çok benzeyen mermerler üretilmektedir.

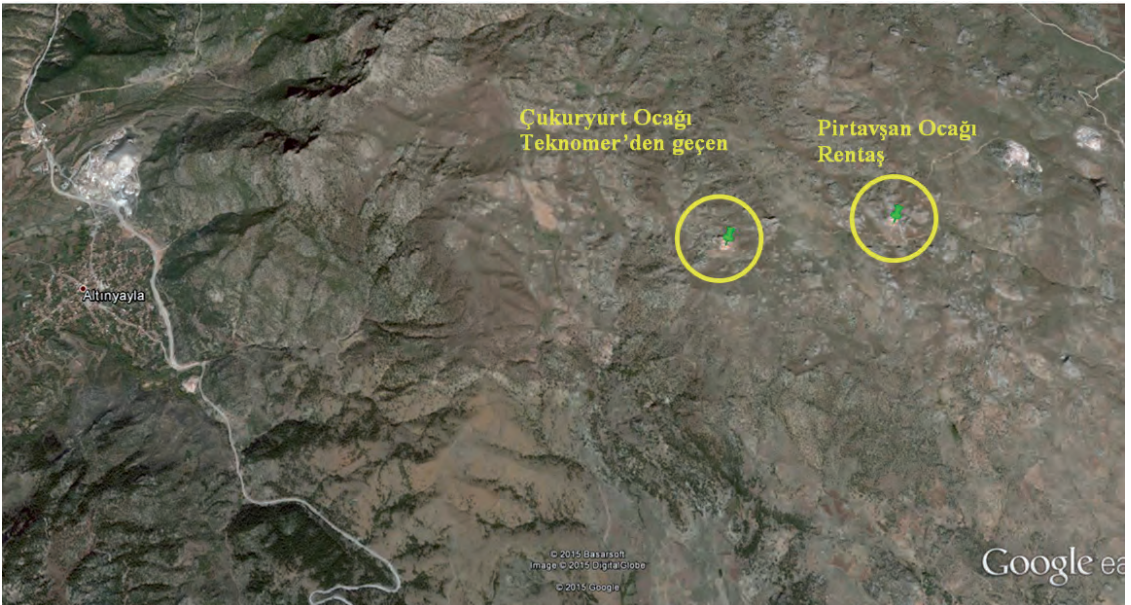
Bölgede, Likya napları içinde daha birçok kırmızı-kahverenkli renkte mermer üreten ocak bulunmaktadır. Bunlardan bazıları aşağıda verilmektedir.

Muğla, Fethiye, Seki beldesinin 2,5 km kuzeyinde bulunan ve Aymersan mermer firmasına ait olan ocakta, Fethiye rose mermeri üretilmektedir. Burdur rose mermerine çok benzeyen bu taşın Fethiye rose black, Fethiye rose light, Fethiye rose fossil ve Fethiye rose fantastic adlarıyla dört farklı seleksiyonu vardır (şekil 4.19).

Yine aynı bölgede, Daha kuzeyde, Altınayla Dirmil mevkiinde iki adet kırmızı mermer üreten ocak mevcuttur. Bunlardan batıdaki, önceleri Teknomar mermer firmasına ait olan ve Salamanca red adıyla kırmızı kahve mermer üreten, ancak daha sonra Rentaş mermer firması tarafından alınan Çukuryurt ocağı, ilk ocağın doğusunda kalan yine rentaş firmasına ait, Burdur kahve veya Burdur red mermerlerinin üretildiği Pirtavşan ocağıdır.(şekil 4.20 ve 4.21).



Şekil 4.19: Fethiye, Seki beldesinin 2,5 km kuzeyinde Aymersan mermer firmasına ait Fethiye rose mermer ocağı ve bu ocakta üretilen bloklar.



Şekil 4.20: Rentaş mermer firmasına ait Salamanca red ve Burdur red mermerlerinin üretildiği Altınyayla doğusunda bulunan ocaklar.



Şekil 4.21: Altınyayla Dirmil mevkiinde, önceleri Teknomar mermer firmasına ait Salamanca red mermerini üreten , daha sonra rentaş firmasının satın aldığı ocak ve burada üretilen mermerler.

Şenel vd. (1994), tarafından Fethiye – Kemer kuzeyinde yapılan bir raporda “birim ince-orta tabakalı, yumrulu yapılı, kırmızı, pembe sarımsı gri, bej renkli **Ammonitico-rosso fasiyesindeki** mikritik kireçtaşları ile başlayıp, manganlı şeyller, killi kireçtaşı tabakaları, breşik kireçtaşı seviyeleri, algli kireçtaşı blokları ile devam eder. Üstte çört yumru ve bantlı, mikritik dokulu, radyolaryalı kireçtaşları bulunur” diyerek bölgede Ammonitico-rosso fasiyesinin bulunduğu belirtilir.

Karakaş (2005), “Burdur ilinin yer altı kaynakları” isimli çalışmasında, “Likya Napılarının en üst yapısal birimi olan Domuzdağ Napı jeolojik özellikleri ile mermer olarak işletilmeye en uygun kayaçlardır. Orta Tiyas-Liyas ve Jura-Kretase yaşlı kayaçlar büyük alanlar kaplamaktadır. Ofiyolitik ve kırıntılı kayaçların üzerinde görülürler. Platform, pelajik/yarı pelajik karakterlidirler” demektedir.

Yazar, “Orta Tiyas-Liyas yaşlı kayaçlar, masif, bazen orta-kalın tabakalı, beyaz-krem-kirli beyaz-bej renkli, kristalize, bazı seviyeleri alg ve megaladon fosillidir. En üst düzeyinde **Ammonitico-rosso fasiyesli** kırmızı renkli, çörtlü, ammonit fosilli, yumrulu kireçtaşı/mikritler bulunur. 700 m kalınlığa ulaşabilen bu kireçtaşları alttan ofiyolitik kayaçlarla tektonik dokananklı iken üstten genç birimlerle uyumsuz ilişkilidir” diyerek bu bölgede Ammonitico-rosso fasiyesini tanımlar. Karakaş, çalışmasında Burdur kahve

mermerine de değinerek şunları söyler. "Likya napları içerisinde piyasa ismi Burdur kahverengi mermeri olan, Jura-Kretase yaşlı, değişik kalınlıkta kalsitürbidit içeren mikritler bulunmaktadır. İnce-orta tabakalı, gri-krem-yeşilimsi gri-pembe-krem-bej renkli, çört yumru ve bantlı, bükümlü lamine, globotruncanalı kireçtaşları/mikritler jeolojik özellikleri ile mermer olarak işletilebilen kayalardır."

Okay ve Altiner (2007), yaptıkları çalışmada Bigadiç'in güneybatısındaki bir istifi (Urbut istifi), ilk kez Toroslardaki Likya naplarında tanımlanan Domuzdağ biriminin ve orta Toroslar'da yer alan Boyalı tepe istifinin stratigrafisine yakın benzerlik sunduğunu belirtirler. Her üç birimde de altta Geç Triyas yaşlı neritik kireçtaşları yer alır. Bunların üzerinde en geç Jura-Erken Kretase yaşlı pelajik kireçtaşları uyumsuzlukla gelmektedir. Pelajik Üst Kretase kireçtaşları Alt Kretase karbonatlarını veya doğrudan Üst Triyas kireçtaşlarını uyumsuzlukla örter. Urbut istifi Anatolid-Torid karbonat platformunun değişik zamanlarda çöktüğünü göstermektedir. Geç Senomaniyen'deki en son parçalanma muhtemelen ofiyolit yerleşmesine bağlıdır. Urbut istifi, Likya naplarının ve benzer allokon birimlerin, Menderes masifinin kuzeybatısından geldiği görüşüne destek vermektedir.

Yine benzer bir istifi ele alan Işintek vd. (2009), Soma'nın (Manisa-Batı Türkiye) Darkale köyü, Tuzluk tepe ve Pilavtaşı tepe çevresinde yüzeyleyen karbonat kayaların baskın olduğu iki blok incelemiştir. Her iki blok da aynı istife sahiptir ve çalışmada Darkale istifi olarak adlandırılmıştır.

Darkale istifi alttan üste çakıllı çamurlu kumtaşı ara katmanları içeren mikritik, intrapelmikrik kireçtaşları, ileri derecede yeniden kristalleşmiş gri kireçtaşları, ince katmanlı kırmızı mikritik kireçtaşları, ince katmanlı kırmızı çörtler ve yeşilimsi şeyl arakatmanlı mikritik, pelmikrik kireçtaşlarıyla karakterize edilir.

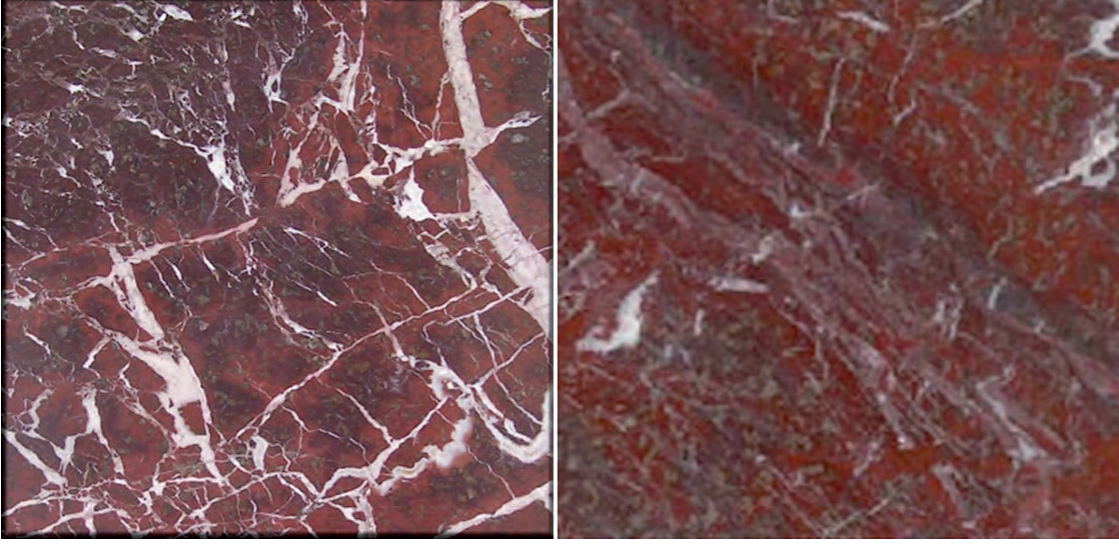
Darkale istifinin en alt bölümü Orta Anisiyen yaşını işaret eder. İstifin çok kalın orta bölümü ileri derecede yeniden kristalleşmiştir ve fosilsizdir. Darkale istifinin en üst bölümünde bulunan kondense kırmızı çört düzeyi alt bölümünde Doger-Malm yaşı, üst bölümünde ise Oksfordiyen radiolary topluluğuna sahiptir. İstifin en üst bölümü, olasılıkla Malm yaşını simgeleyebilecek kötü korunmuş bir fosil topluluğu içerir.

Işintek vd. ne göre (2009), Darkale istifinin Orta Triyas bölümü paleontolojik içerik ve fasiyes özellikleri açılarından Karaburun kuşağına ait Gerence formasyonunun bazı düzeyleriyle benzerlikler gösterir. Darkale istifi Torid-Anatolid bloğunun kuzey kenarından türemiş olabilir.

Görüldüğü gibi Kütahya Bolkardağ kuşağının kuzeybatı ve güneybatı kolundaki çalışmalar bu bölgelerdeki istiflerin ve dolayısı ile üretilen mermerlerin benzerliğini vurgulamaktadır. **Bu görüşlere göre Akhisar bölgesinde üretilen Ege kahve ve Ege rose mermerleri ile Likya naplarında üretilen Rosa Verona tipi kırmızı kahverengi mermerler eş stratigrafik düzeylerde yer almaktadır.**

4.1.4. Amanos Red (Amanos Kırmızı)

Türkiye'nin önemli renkli mermerlerinden birisi de uzun yıllardır üretimi yapılan, Elazığ vişne mermeri ile çok karıştırılan, Amanos red mermeridir (şekil 4.22). Anıtkabir'deki Atatürk'ün mozalesinde özellikle kullanılmıştır. Mozaleda kullanılan Amanos red mermeri uzun yıllar Elazığ vişne ile karıştırılmıştır (şekil 4.23).

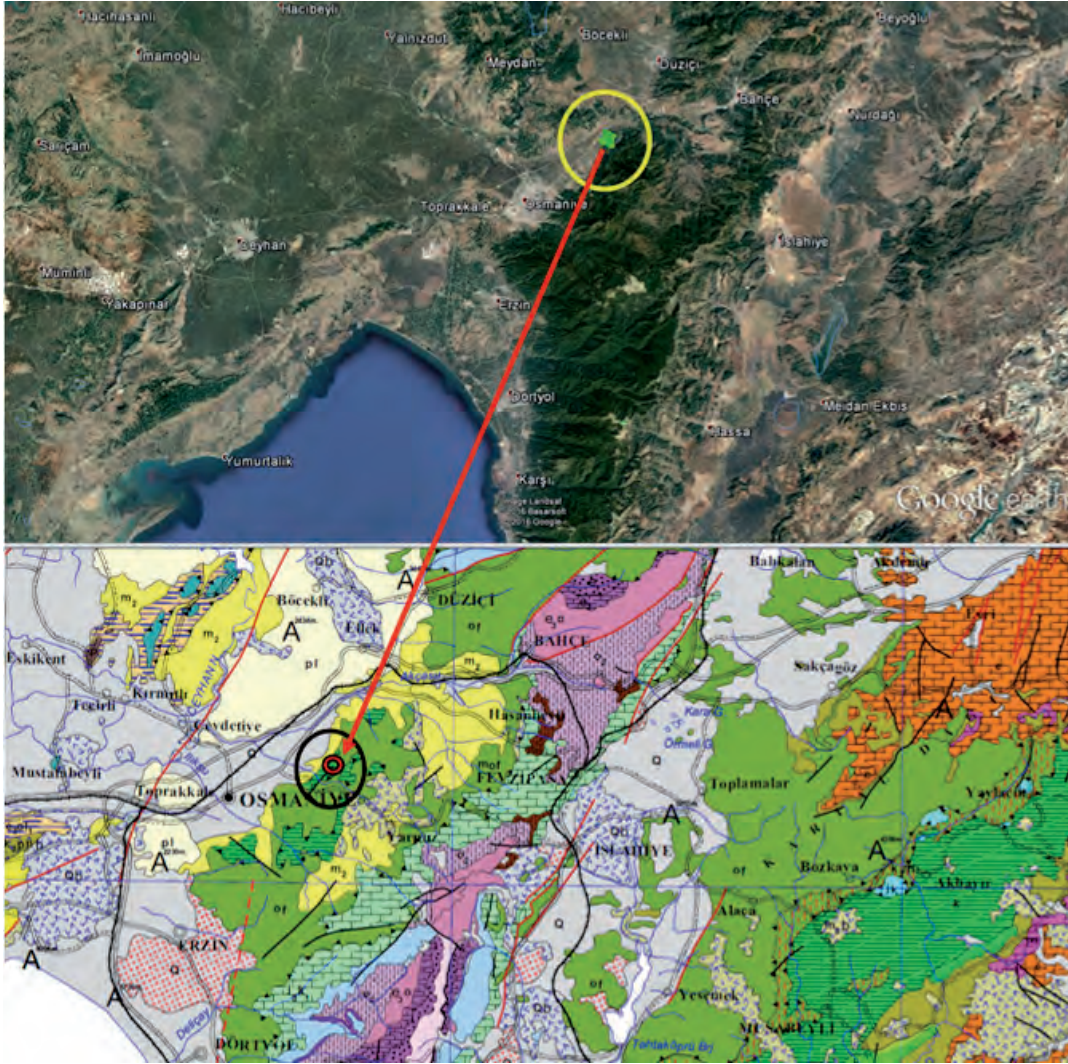


Şekil 4.22: Osmaniye'de üretilen Amanos red (Amanos kırmızı) mermeri.



Şekil 4.23: Anıtkabirde, Atatürk'ün mozalesinde kullanılan Amanos red mermeri.

Ayem mermer firması tarafından 1999 yılından beri modern yöntemlerle üretilmeye başlanan Amanos red mermeri Osmaniye ili Çağşak köyünde bulunur (şekil 4.24). Ayem mermer firması **Amanos kırmızı mermerinin tek üreticisidir.**



Şekil 4.24: Amanos red ocaklarının yeri (bulunduğu birim Kretase yaşlı, Pelajik kireçtaşı, kırıntılılar, radyolarit, çörtler vb.).

Amanos red mermeri, çeşitli kalınlıklarda beyaz renkli kalsit damarlarıyla kesilmiş olan kırmızı-bordo rengi ile albenisi yüksek bir taştır. Ayem mermer firmasının web sayfasında sertliği 3 - 5 olarak verilmiştir. Bu durum kayacın kimyasal analizi ile ilgilidir. Kayaçta SiO_2 oranı % 4,7 ile % 19,3 arasında değişmektedir. Kayaç kimyasında $\text{CaCO}_3 = \% 68-81$, $\text{MgCO}_3 = \% 5,3-9,5$, $\text{Fe}_2\text{O}_3 = \% 2,23-3,6$ arasında değişmektedir. Kimyasal oksit oranları kayaçta tekdüze olmayan bir kimyayı gösterir. Bu durumda, SiO_2 arttıkça sertlik de artacaktır.

Yakın yörede çalışan Avşar (1991), Osmaniye yöresi Üst Kretase (Mestrihtiyen) çökellerinde bulunan bentik foraminiferlerin sistematik incelemelerini yaparak bölge stratigrafisi hakkında genel bilgi sunmuştur. Avşar'a göre, yörede temeli, Mesozoyik yaşlı ofiyolit serisi oluşturur. Ofiyolitler üzerine uyumsuz olarak gelen Orta-Üst Mestrihtiyen çökelleri killi ve mikritik kireçtaşlarını içermektedir. Bu killi kireçtaşlarında

bol miktarda bentik foraminiferler saptanmıştır. Üstte ise. Miyosen çökelleri, Orta-Üst Mestrihtiyen katmanlarını uyumsuz olarak örter.

Çınar (2007), "Osmaniye Çağşak Amanos kırmızı mermerlerinin fizikomekanik özelliklerinin araştırılması" isimli yüksek lisans tezinde Amanos kırmızı mermerleri hakkında şunları söyler. "Çalışma konusu mermerler, mermer sınıflamaları içinde oldukça farklı bir durum göstermektedir. Söz konusu olan mermerler kireçtaşlarından veya dolomitik kireçtaşlarından türeyen hakiki mermer sınıfına konulamamaktadır. Kızıldağ ofiyolitinin Cudi grubu kireçtaşları ve dolomitik kireçtaşları üzerine bindirme ile oturması sırasında, genellikle bindirme hattına paralel konumda birçok noktada, tıpkı Elazığ vişne adıyla piyasaya sürülen mermerlerin oluşumuna büyük benzerlik gösteren durum burada da görülür. Mermer ocağında görülen bol kırıklı ve çatlaklı bir yapı gösteren bu kayaçların çatlak ve kırıkları beyaz renkli kalsit ile dolguludur."

Ocak yarmalarında görülen çok sayıda irili ufaklı fayların aralarında da genellikle serpantin mineralleriyle, killerden oluşan ince film gibi bantlar, iki bloğu birbirine bağlamış durumdadır. Arazi gözlemlerinde, kırılan blokların ve molozların bu kırıklar boyunca aldığı darbelerden kolayca kopmadığı, aksine tek bir blok gibi hareket ettiği görülmüştür.

Bölgede Üst Jura-Alt Kretase yaşlı Cudi grubuna ait karbonat çökelleriyle, bunların üzerine Üst Kretase' de bindirme ile oturan Kızıldağ ofiyolitinin yerleşmesi sırasında, karbonatlardan koparılan parçalar ve bloklar ile ofiyolitlerden kopan parçalar, birbiriyle karışarak sürüklenmiştir. Sürüklenen bu malzemeler, sürüklenme sırasında yüksek sıcaklık ve basınç altında değişikliğe uğramıştır. Ofiyolitik malzeme içinde olivin ve piroksen gibi ferro magnezyumlu mineraller başkalaşarak serpantin grubu minerallere ve ikincil minerallere dönüşmüştür. CaCO₃ ise kalsit şeklinde tüm kırık ve boşlukları dolaşmış ve buralarda kristalleşmiştir. Çalışma konusu Amanos kırmızı mermer oluşumu Osmaniye yöresindeki ofiyolitik melanj oluşumu içerisinde yer alır.

Çınar' a göre (2007), çalışma konusu mermerler içinde çok fazla oranda ofiyolit parçası mevcuttur. Söz konusu mermerler iri kalsit kristalleri ile çevrelenmiş olup, olivin ve piroksenlerin ayrışması ile ortaya çıkan FeO sonucu kahverengi bir renk kazanmıştır. Konsolide olmadan önce karbonat fazı içinde kalmış olan ofiyolit parçaları tamamen serpantinleşmiş ve kayaca yeşil renk kazandırmıştır. Çalışma konusu mermerlerin, aşırı serpantinleşme nedeni ile kayaca yeşilimsi bir renk veren ve aralarındaki kılcal kırıkların da nispeten ince kalsit kristalleriyle doldurulmuş olan ve petrol yeşili rengin hakim olduğu bir türü de vardır. Ofiyolit ve karbonatlı kayaçların tektonik bir ortamda oluşan yüksek basınç ve yüksek sıcaklık etkisi ile özellikle bindirme hattının üzerinde ve ona paralel bir yayılımı göstermesi bir hat boyunca breşik bir mermerleşme geliştiğini göstermektedir

Çınar (2007), yaptığı deneyler sonucunda; Amanos kırmızı mermerin, porozitesi göz önüne alındığında; %3.84 ile "orta boşluklu kaya" sınıfında, tek eksenli basınç dayanımı deney sonuçlarına göre dayanımı 25 MPa' ın altında olduğundan "çok düşük dirençli

kaya" sınıfında yer aldığını söyler. Araştırmacıya göre bu mermerler buzlanmanın olduğu soğuk yerler haricinde yapı malzemesi olarak kullanılabilir.

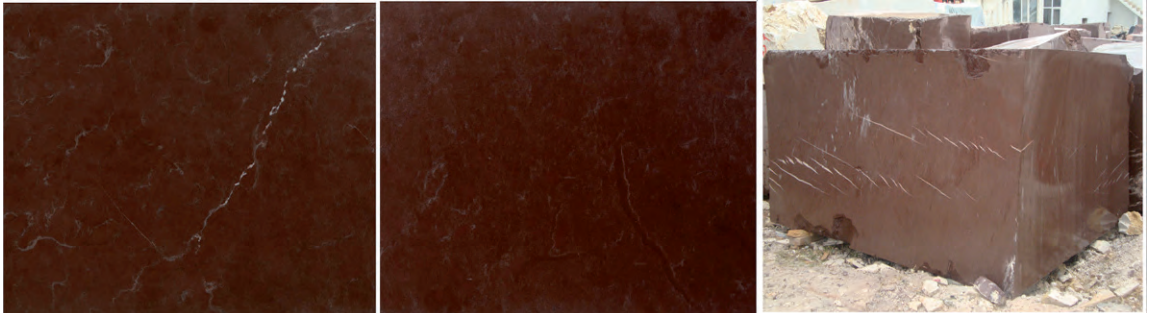
Amanos kırmızı mermer ocakları Osmaniye ili Çağşak köyünde olup, Osmaniye il merkezine 11 km, Adana havalimanına 100 km, Mersin limanına 160 km, İskenderun istasyonuna 70 km mesafede bulunmaktadır (şekil 4.25).



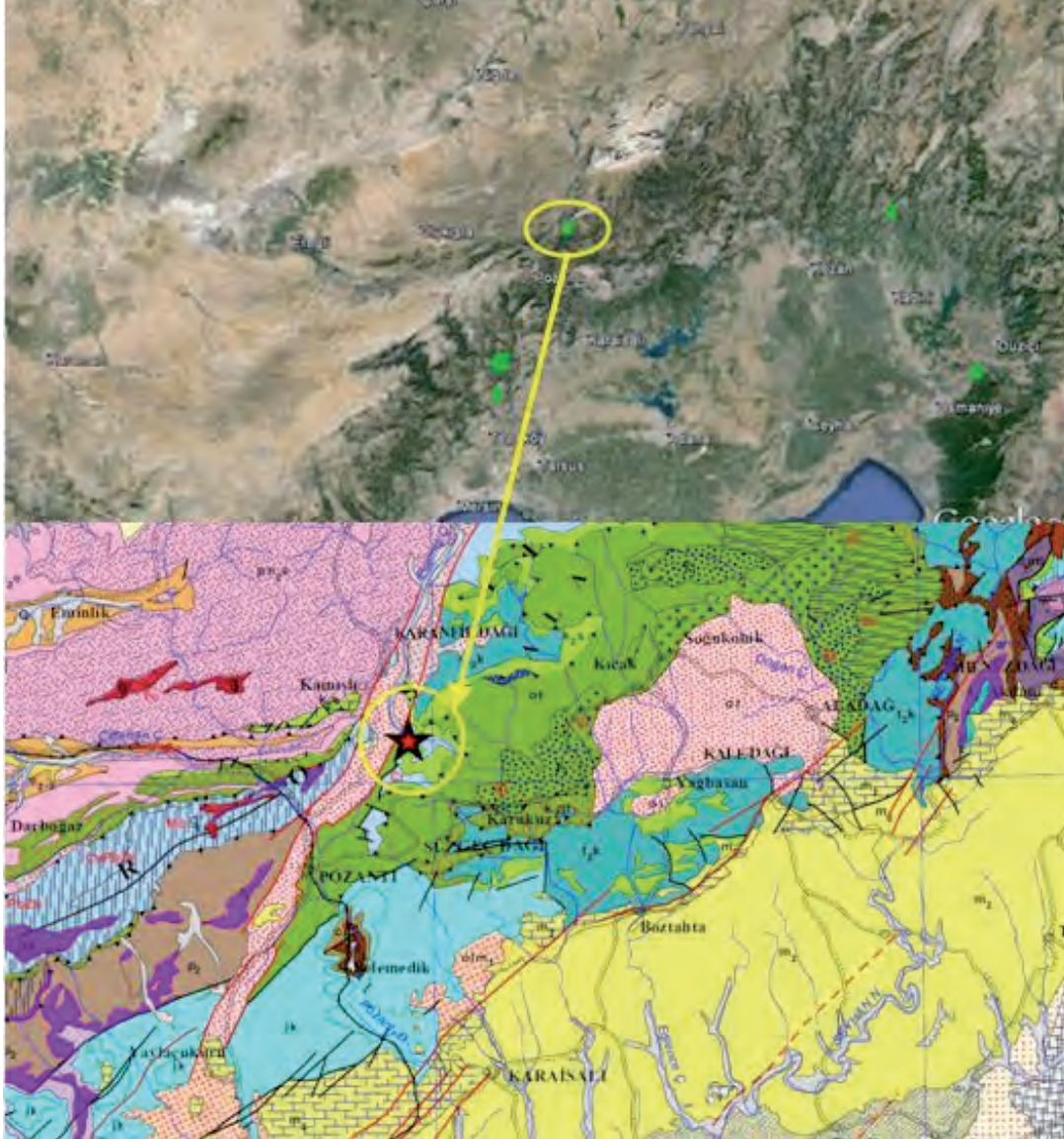
Şekil 4.25: Osmaniye ili Çağşak köyünde bulunan Amanos red ocakları ve bu ocaklardan çıkarılan blokların katrakta kesilmesiyle üretilen levhalar.

4.1.5. İnkaya Red (Bordeaux Laguna)

Adana ili Pozantı ilçesi Kamışlı köyü sınırları içinde yer alan İnkaya red mermer ocağı İnkaya firmasına aittir (şekil 4.26). Diğer bir adı da Bordeaux laguna olan kırmızı mermer, yer yer mat beyaz renkli kalsit damarları içerir. Kırmızı bordo rengiyle oldukça güzel bir görüntüsü olan mermer, 1/500.000 ölçekli Adana paftasında Jura-Kretase yaşlı neritik kireçtaşları içinde yer almaktadır (şekil 4.27).



Şekil 4.26: İnkaya firmasına ait, Bordeaux laguna mermeri



Şekil 4.27: İnkaya mermer firmasına ait, İnkaya red (Bordeaux laguna) mermer ocağının yeri (jk= Jura-Kretase yaşlı neritik kireçtaşı).

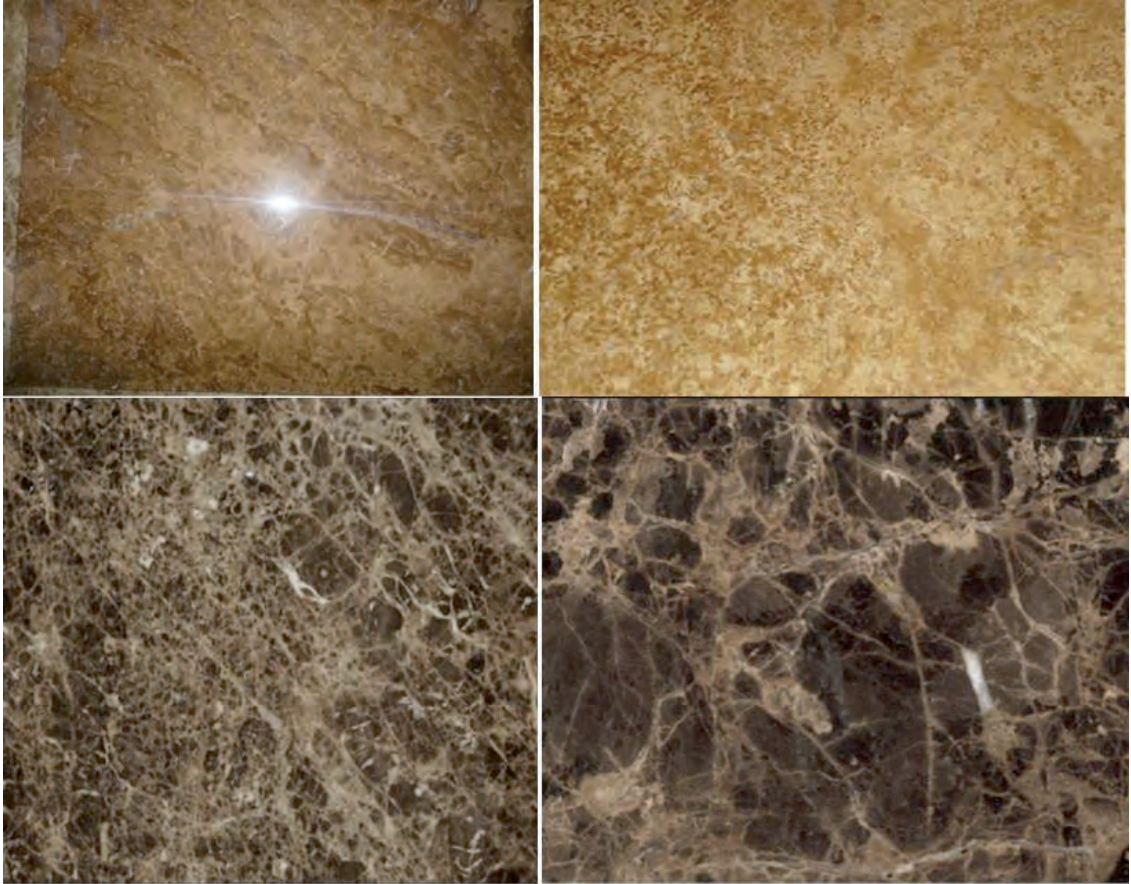
4.1.6. Tarsus Kahve

Mersin ili Silifke ilçesinde 2011 yılında kurulmuş olan Yılsan mermer 2012 yılında fabrikasını faaliyete geçirmiş, 2014 yılında da Mersin ili Tarsus ilçesi Kurtçukuru köyü mevkiinde Tarsus kahve adını verdiği renkli mermer ocağını açmıştır (şekil 4.28).

Tarsus kahve mermeri açık ve koyu renkli olmak üzere iki seleksiyonda üretilmektedir. Kahverengi emperador olarak da adlandırılan mermere yörede Tarsus açık kahve, Tarsus koyu kahve, kahverengi emperador, süper emperador, Tarsusi gibi değişik isimler de verilmektedir (şekil 4.29).

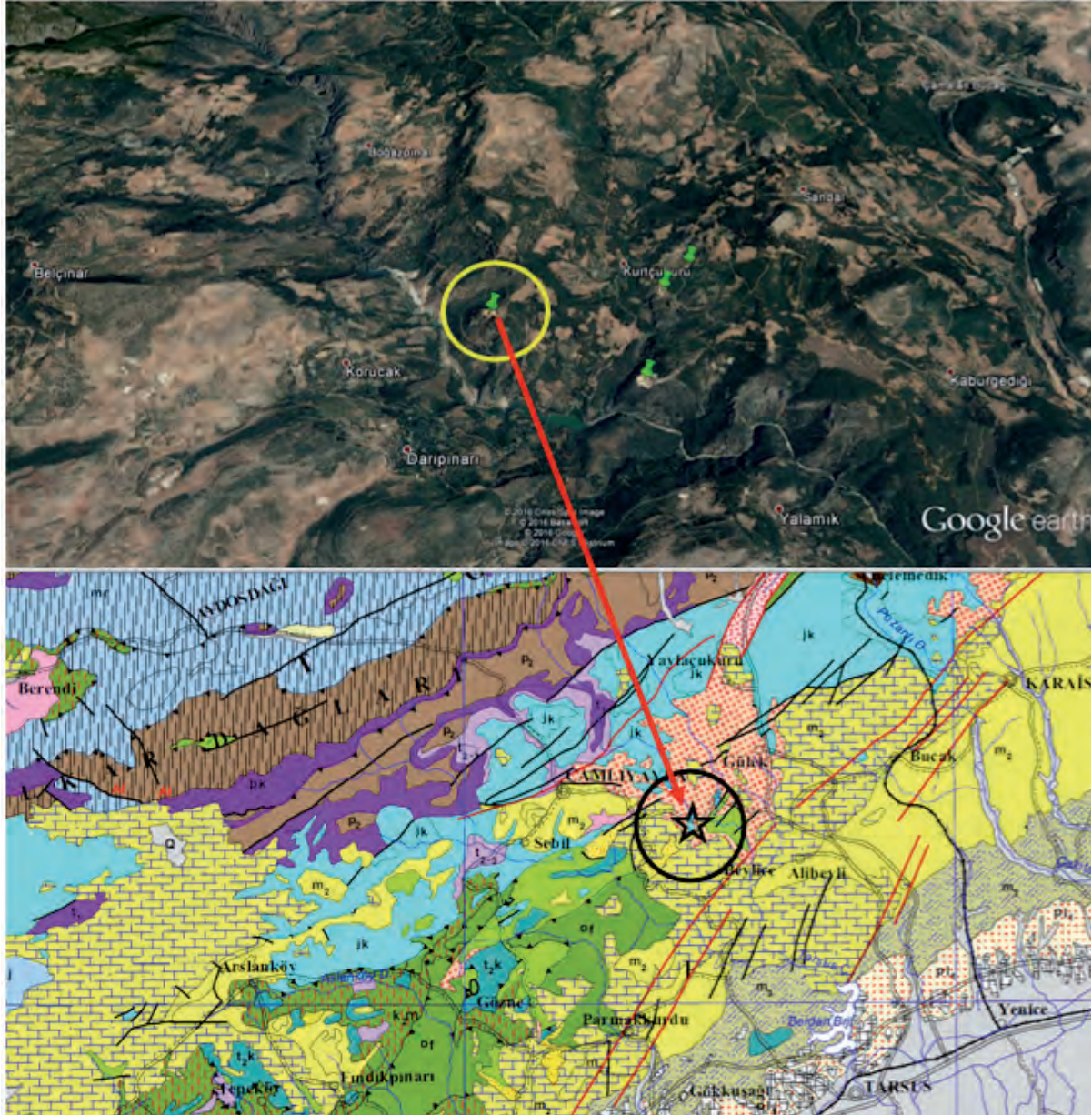


Şekil 4.28: Mersin ili Tarsus ilçesi Kurtçukuru köyü yakınlarında bulunan Yılsan mermer firmasına ait Tarsus kahve mermer ocağı.



Şekil 4.29: Tarsus kahve mermerinden görünüm. Üst kısımdaki açık kahve, alt kısımdakiler ise koyu kahve renkli mermerler.

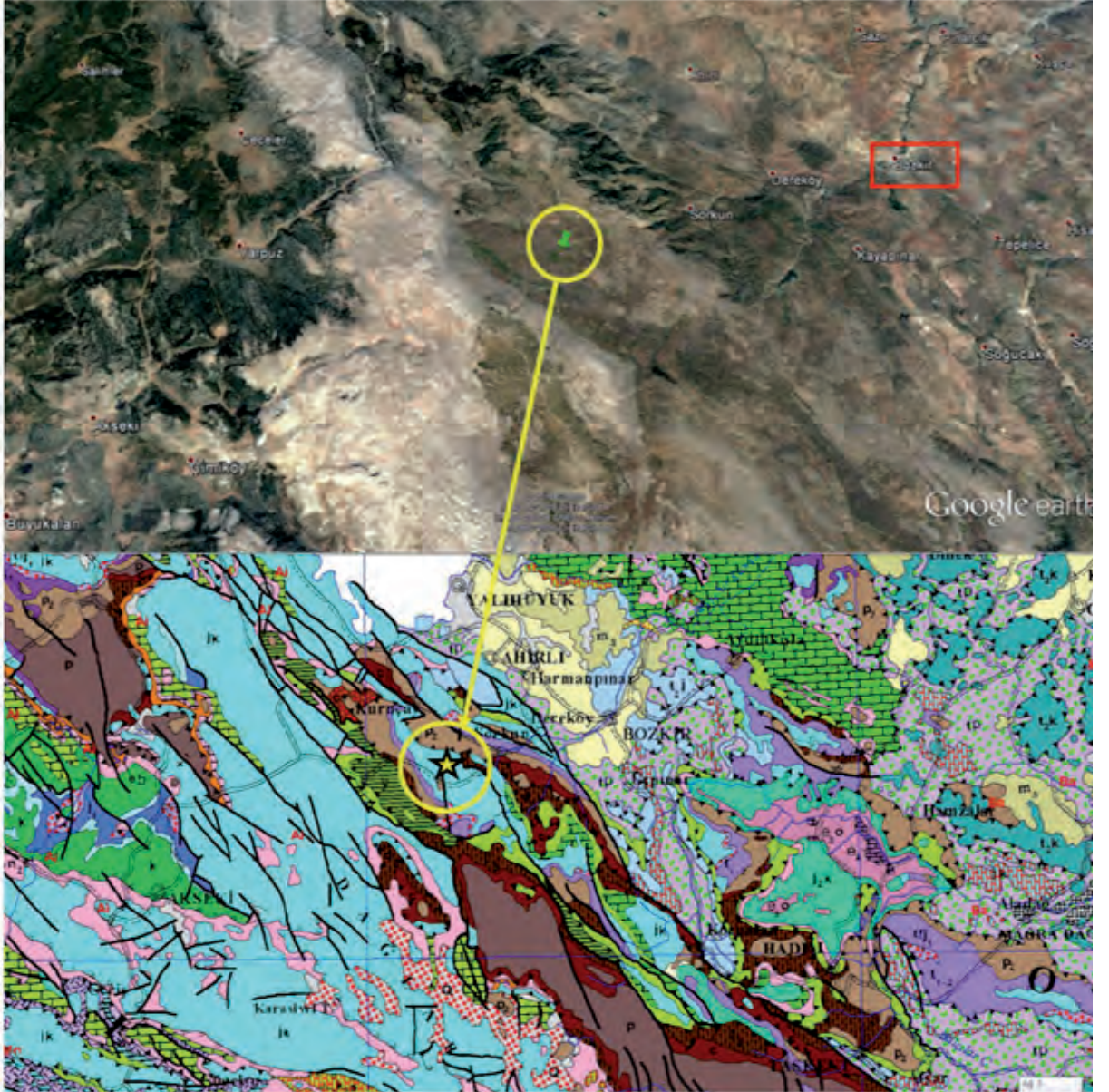
Yapılan incelemelerde Tarsus kahve mermerinin 1/500.000 ölçekli Adana paftasında, **jk** rumuzuyla gösterilen Jura-Kretase yaşlı neritik kireçtaşları içinde yer aldığı anlaşılmıştır. Aynı kireçtaşı birimi içinde daha kuzeyde İnkaya red mermer ocağı bulunmaktadır (şekil 4.30).



Şekil 4.30: Tarsus kahve mermerinin lokasyonu ve 1/500.000 adana paftasında bulunduğu yer. (jk= Jura-Kretase yaşlı neritik kireçtaşları).

4.1.7. Rosso Ducale, Red Dukes, Ducale Red Marble, Rosso Anatolia, Red Flame, Kırmızı Mermer

Yukarıda verilen isimler tek bir renkli mermere ait olan ve bu mermere farklı firmalar tarafından verilen isimlerdir. Gerçekte Enhoş mermer (Ali Enhoş) firmasına ait olan ocak, kuş uçuşu Konya ili Bozkır ilçesinin 19,2 km, Sorkun köyünün 7,3 km güney batısında yer alır. Ocak, 1/500.000 ölçekli Konya paftasında mavi renkte **jk** rumuzuyla gösterilen Jura-Kretase yaşlı neritik kireçtaşları içinde bulunmaktadır (şekil 4.31).



Şekil 4.31: Enhoş mermer firmasına ait olan Bozkır ilçesinin (üstteki görüntüde kırmızı renkli dikkörtgen içinde) güney batısında yer alan kırmızı mermer ocağı (jk= Jura-Kretase yaşlı neritik kireçtaşları).

Enhoş mermer firmasının Antalya Akseki Cevzli beldesinde de küçük bir mermer kesme fabrikası bulunmaktadır. Burada kesilen plakalar ve ocakta üretilen bloklar iç ve dış piyasaya satılmaktadır.

Enhoş mermer firmasının ürettiği ve Rosso ducale, Red dukes adını verdiği mermer, Takavcı mermer firması tarafından Red flame, Bravo mermercilik firması tarafından Kırmızı mermer, Başaranlar mermer firması tarafından ise Rosso Anatolia isimleri altında iç ve dış piyasaya verilmektedir (şekil 4.32 ve şekil 4.33).



Şekil 4.32: Enhoş mermer firmasına ait çeşitli isimlerle piyasaya sunulan kırmızı mermerler.



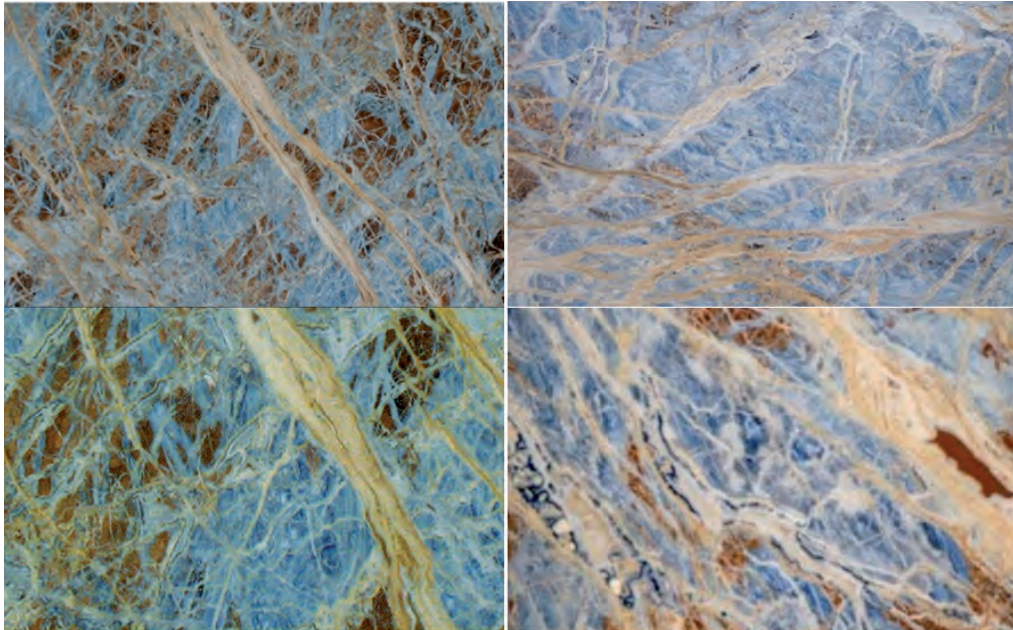
Şekil 4.33: Konya ili Bozkır ilçesi Sorkun köyünün güney batısında yer alan Enhoş mermer firmasına ait Rosso ducale mermer ocağı ve burada üretilen bloklar.

4.1.8. Blue Jeans Marble, Blue Türk, Art Blue, Azzurro Laguna, Blue Fantasy, Blue Dream, Azul Orientale, Blue Emperador, Fantasty Blue, Blue Sky, Aqua Azul

Bir önceki örnekte olduğu gibi yukarıda verilen isimler de tek bir mermere aittir. Türkiye'nin tek mavi renkli mermeri olan bu mermer, Geomar mermercilik firması tarafından Erzurum ili Narman ilçesi kuzeyinde, eski adı Söğürmek olan Dağyolu köyünün hemen kuzey batısında üretilmektedir (şekil 4.34). Geomar tarafından çeşitli firmalara satılan blok ve plakalar, bu firmalar tarafından farklı isimler verilerek piyasaya sürüldüğünden, tek bir mermerin bu kadar farklı ismi ortaya çıkmaktadır (şekil 4.35).



Şekil 4.34: Geomar mermer tarafından Erzurum ili Narman ilçesinin kuzey batısında üretilen Blue jeans mermerinin ocak yeri.



Şekil 4.35: Geomar mermer firması tarafından üretilen Blue jeans mermeri.

Özkan, vd. (1984), nin yaptığı "Karadağ (Erzurum-Narman) yöresinin jeolojisi ve yöredeki polimetalik cevherleşmenin kökenine bir yaklaşım" isimli çalışma mavi mermer ocağını da içine alan yöreye ait en geniş çalışmalardan birisidir. Araştırmacılar bu çalışmada geniş bir bölgeyi tarayarak cevherleşmeleri gözlemlemişler ve bölgenin stratigrafik istifini detaylı olarak ortaya koymuşlardır. Buna göre, çalışma alanındaki kayaçları, **bindirme altı birim, taşınmış birim ve volkanit ara katkılı kömürlü çökeller** adı altında incelenmişlerdir,

Bindirme altı birim, başlıca iki kesimden oluşmaktadır. Alt kesim çakıtaşı, kumtaşı, silttaşı, kiltası, kireçtaşı düzeyleri ve yer yer 40-50 cm, kalınlığa ulaşan jips katmanlarıyla temsil edilmektedir. Bazalt düzeylerinin egemen olduğu üst kesim, çoğunlukla birkaç metre kalınlıktaki bazalt lavlarıyla ardalanmış volkanik kırıntılardan oluşmaktadır. Bu birim 1/500.000 ölçekli jeoloji haritasında Üst Kretase yaşlı gösterilmiştir. Birimin kırıntılı çökellerin egemen olduğu alt kesiminden alınan bir kumtaşı örneğinde Üst Maestrihtiyen yaşını veren fosiller saptanmıştır.

Taşınmış birim, parçalanmış bir ofiyolit dizisine ilişkin kayaçlarla temsil edilmektedir. Bu birim serpantinleşmiş harzburjit, listvenit, gabro ve mikro gabro, spilitik diyabaz ve plajiyogranitten oluşmaktadır. Tam bir ofiyolit dizisinde bulunması gereken kümülatlar inceleme alanında izlenmemiştir. Taşınmış birimin bugünkü konumuna Üst Kretase sonrası ve Alt-Orta Eosen öncesinde geldiği kesin olmakla birlikte oluşum ve yerleşim yaşı açıklığa kavuşturulamamıştır. Gerçekte söz konusu yaş sorununun kesin çözümü ancak bölgesel verilerin değerlendirilmesiyle olasıdır.

volkanit ara katkılı kömürlü çökeller Ofiyolitik kayaçlar üzerine gelir, Başlıca kumtaşı, kiltası ve marn ardalanması biçiminde izlenen birim, yer yer çakıl taşı ve kalın kireçtaşı düzeyleri de içerir. Bu birimin alt kesimlerinde dasit ve andezit ara katkıları da bulunur.

Özkan vd. (1984), Taşınmış birim için "Bindirme" değini kullanarak, bindirmenin dokanağında **Listvenit**'in varlığından söz ederler. Yazarlara göre **Listvenit**, serpantinitten karbonatlaşmış, silisleşmiş türevine denilmektedir. Araştırmacılara göre, polimetalik cevherleşmenin ana kayacını oluşturan listvenit, bindirme çizgisi boyunca düzensiz yüzeylemeler şeklinde izlenmektedir. Listvenit içinde gerek saçınımlı biçimde gerekse dolomit ve kuvarla birlikte damar ya da damarcıklar oluşturan çok sayıda cevher minerali gözlenmektedir. Burada ekonomik yönden diğer minerallerden daha önemli görülen şeelit, zinober ile benzerlerinden bazı özellikleriyle ayrılan Ni-As-S mineraline kısaca değinmişlerdir.

Özkan vd. (1984), Şeelit mineralini şu şekilde anlatırlar. "Şeelit; listvenit içindeki **mavi dolomit damarlarına** bağlı olarak oluşmuştur, Mavi bir renge sahip olan ve konsantrik büyüme yapıları sunan dolomit damarlarından 5 m. kalınlık gösteren biri Önceleri mermer olarak işletilmiştir. Doğrultusu boyunca 210 m. devamlılığa sahip bu damar içinde şeelit, çok düzensiz biçimde dağılım gösteren, tane yığılımları şeklindedir (şekil 4.36). Bu damarlardan alınan örneklerin kimyasal analizlerinden, şeelitten kaynaklanan volfram tenörünün 0-900 ppm arasında değiştiği, ortalama tenörün 300

ppm dolayında olduğu anlaşılmıştır. Bu damardaki volframın düşük tenörlü olması yanında çok değişken dağılım göstermesi, şeelitin küçük tane ve tane yığılımları (ortalama 20-30 mikron) şeklinde oluşu, değerlendirilmesinde sorun yaratabilecektir.

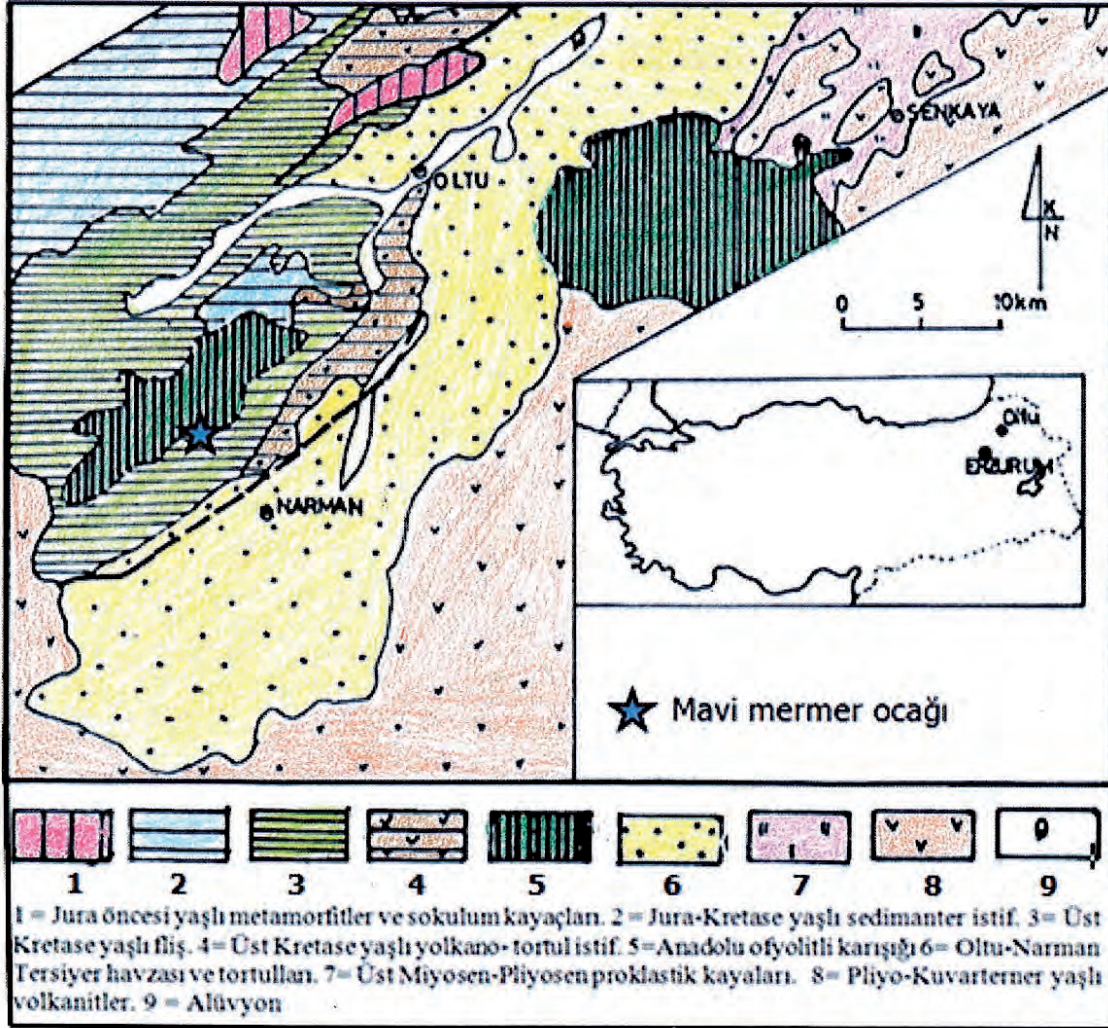


Şekil 4.36: Bindirme zonunda, mavi mermerin üretildiği dolomitler ve şeelit içeren, mavi bir renge sahip olan dolomitlerin konsantrik büyüme yapıları.

Bölgenin jeolojisi göz önünde tutulursa, hidrotermal eriyiklerin kökeninin Alt-Orta Eosen yaşlı dasitik volkanizma olduğu söylenebilir. Çünkü yörede böyle bir cevherleşmeyi oluşturabilecek başka bir kaynak bulunmamaktadır. Bindirme düzlemi boyunca ezilmiş milonitleşmiş serpantinler içinden yol bulan hidrotermal eriyikler bir taraftan onları listvenite dönüştürürken diğer taraftan da polimetalik cevherleşmeye neden olmuştur.

Bozkuş (1990), Oltu-Narman havzasında yaptığı çalışmada bölge için jeolojik bir harita vererek (şekil 4.37) şunları söyler. "KD-GB gidişli olan Oltu-Narman havzası genişliği 8-15 km arasında değişirken, uzunluğu yaklaşık 80 km. dir. Havza güneydoğudan Anadolu ofiyoliti karışığı ve Üst Kretase yaşlı kaya birimleri, kuzeybatıdan ise Jura öncesi yaşlı metamorfikler ve sokulum kayaları, Jura-Alt Kretase yaşlı tortul istif ve Üst Kretase yaşlı kaya birimleri ile sınırlıdır. Eosen, Oligosen ve Oligo-Miyosen yaşlı tortul

kayaçlarla doldurulmuş olan havza, kuzeydoğusunda Üst Miyosen ve sonrası yaşlı volkanitler tarafından uyumsuzlukla örtülmüştür”.



Şekil 4.37: Erzurum Narman kuzeybatısında üretilen mavi mermer ocağının çevresinin jeolojisi (Bozkuş, 1990 dan değiştirilerek).

Blue jeans mermerinin üretildiği yörede mermer üretimi başlamadan önce (1990 ılı yıllar) faaliyet gösteren bir cıva işletmesinin yıkık kalıntıları halen ocağın birkaç yüz metre güneyinde bulunmaktadır (şekil 4.38). Eski MTA kayıtlarında cevherleşme bölgesi olan sahada Narman (Soğurmak köyü) sahası olarak bahsedilir. 2014 yılında Uzun tarafından hazırlanan “Kuzeydoğu Anadolu kalkınma ajansı TRA1 DÜZEY 2 bölgesi doğal taş ve maden potansiyeli bilgi notu” isimli çalışmada Söğürmek bölgesi için “Geçmiş yıllarda bir süre işletilmiş olan yatakta cıva dışında nikel, şeelit, volfram mineralleşmesi de vardır. Ancak tenörü bilinmemektedir” denilerek “Erzurum’da bulunan Narman sahası geçmiş yıllarda işletilmiştir. Civanın yanı sıra farklı madenlerin de rastlandığı sahada ekonomik durumun ortaya konulabilmesi için yeni tetkiklerin yapılması gerekmektedir.” denilmektedir.



Şekil 4.38 : Mavi mermer üretimi başlamadan önce (1990 lı yıllar) faaliyet gösteren bir cıva işletmesinin yıkık kalıntıları ve bölgenin genel durumu (fotoğraf güneyden kuzeye doğru çekilmiştir).

Birkaç yıl öncesine kadar düzensiz bir üretim şekli uygulanan ocakta, günümüzde elmas tel kesme yöntemiyle üretim yapılmaktadır (şekil 4.39). Üretilen bloklarda sarı, mavi ve ofiyolitik kayalardan ve ankerit mineralinden kaynaklanan, kahverengi renklerin karışımı olan bir doku açıkça göze çarpar (şekil 4.40). Kayaç içinde bulunan kuvars ve dolomit ise sertliği bir parça arttırmaktadır.



Şekil 4.39: Narman, Dağyolu (Sögürmek) köyü kuzey batısında bulunan Blue jeans mermer ocak görüntüleri.



Şekil 4.40: Mavi mermer ocağından çeşitli zamanlarda üretilmiş bloklar ve 2001 tarihinde, ocak açılmadan önce çekilmiş dere içindeki bir blok.

4.1.9. Çorum Kahve, Bordeaux Marble, Türk Kahvesi, Turkish Coffee Gold

Çorum kahve veya Bordeaux marble mermer ocağı, Çorum ilinin 12-13 km güneydoğusunda, Çallica köyünün 2.7 km kuzey batısında Çallica, Kutluca ve Yoğunpelit köylerinin oluşturduğu üçgenin ortasında bulunur (şekil 4.41).



Şekil 4.41: Çorum ili Çallica köyünde bulunan ve M2 mermer firması tarafından işletilen Çorum kahve ocağının yeri.

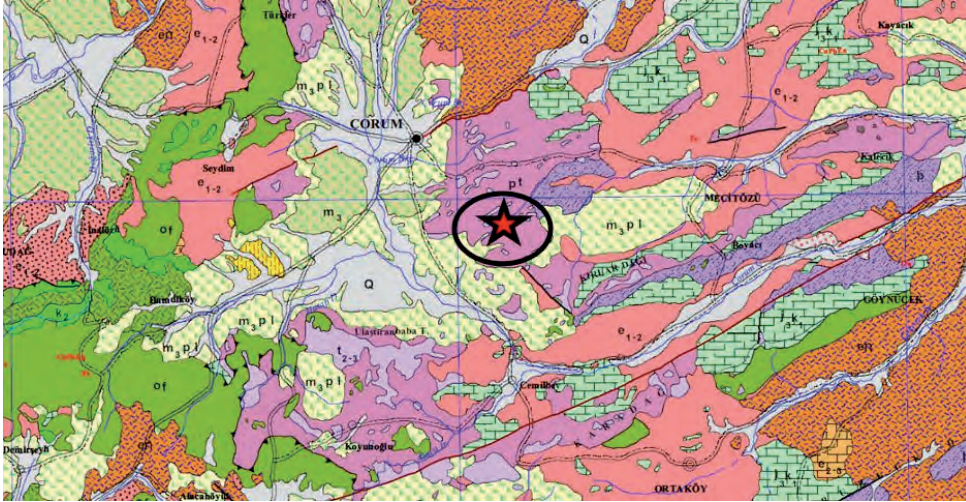
M2 madencilik inşaat turizm sanayi ve dış ticaret ltd. şti web sayfasında, bu ocağı yeni bulduklarını, 2015 İzmir, İstanbul doğal taş ve mermer fuarları ile yurtdışı İtalya

Verona'daki mermer fuarlarında tanıtıldıklarını ve taşlarının çok ilgi topladığı belirtilir. Çorum kahve taşının bu başarısının nedeninin, alternatif koyu renk mermerlerden daha iyi niteliklere sahip olması, gösterilmektedir. Kırmızı, kahve, bordo ile birlikte beyaz ve yeşilimsi sarı renklerden oluşan bir armoni ve homojen deseni nedeniyle Çorum kahve mermeri diğer renkli mermerlerden bir parça ayrılır (şekil 4.42).



Şekil 4.42: Çorumda üretilen, Türk kahvesi, Çorum kahve mermerinden örnekler.

1/500.000 ölçekli Sinop paftasında ocağın yeri saptanmış ve Permo-Triyas yaşlı kırıntılılar ve karbonatlar ile bunların içlerinde yer alan Orta Üst Triyas yaşlı neritik kireçtaşları içinde yer aldığı görülmüştür (şekil 4.43).



Şekil 4.43: Çorum kahve ocağının 1/500.000 ölçekli jeolojik haritadaki yeri (pt= Permo-Triyas kırıntılılar ve karbonatlar (yer yer bloklu ve karbonatlı), t_{2,3}= Orta Üst Triyas neritik kireçtaşı).

Firmaya ait web sayfasında ise ocağın jeolojisi aşağıdaki şekilde anlatılmaktadır. "Türk Kahvesi, Kretase-Üst Kretase yaşlı "ofiyolitik seri"nin üst seviyelerindeki tektonik breşlerden oluşur. Ofiyolitik serinin alt kısmını oluşturan büyük çoğunluğu serpantinleşmiş ultrabazik kayalar üzerinde uyumsuz olarak yer alırlar. Tektonik etkilerle parçalanmış, tekrar sıkı kenetlenip çimentolanmış, çoğunlukla kırmızımsı kahve-bordo, beyaz az miktarda yeşilimsi-sarı renkli köşeli kireçtaşı ve ultrabazik kayaç parçaları ve kalsitten oluşmuştur. Köşeli-breşik yapıdaki bileşenlerin tane boyları inceden iriye kadar değişim gösterir. Bileşenler kalsit ve demir oksitle çimentolanmıştır." Çorum kahve mermerine ait firmanın verdiği, SiO₂= %14,00, Fe₂O₃= %3,40, CaO= %44,95, MgO= %0,90 şeklindeki kimyasal analiz sonucu da, kayacın saf bir kireçtaşı olmadığını, içinde silikat minerallerinin oldukça fazla olduğunu ve bu nedenle de

sertliğinin 4 ve 4 den fazla olabileceğini gösterir. Aynı mermer Betamer madencilik web sayfasında Bordeaux marble olarak tanıtılmaktadır.

Mermer sektöründe, orta büyüklük sayılan 1,94 milyon m³'lük bir rezerve sahip olan sahadan dünya ortalamasının üzerindeki bir ocak verimi (%55) ile mermer üretimi yapılabilmektedir. Ocaktan; küçük, orta ve büyük ölçekli mermer tesislerinin hepsinde işlenebilecek ölçülerde ST' lik moloz ve katraklık blok üretilmektedir (şekil 4.44).



Şekil 4.44: Çorum Çallica köyünün kuzeybatısında bulunan M2 firmasına ait Türk kahvesi, Çorum kahve ocağı ve üretilen bloklar.

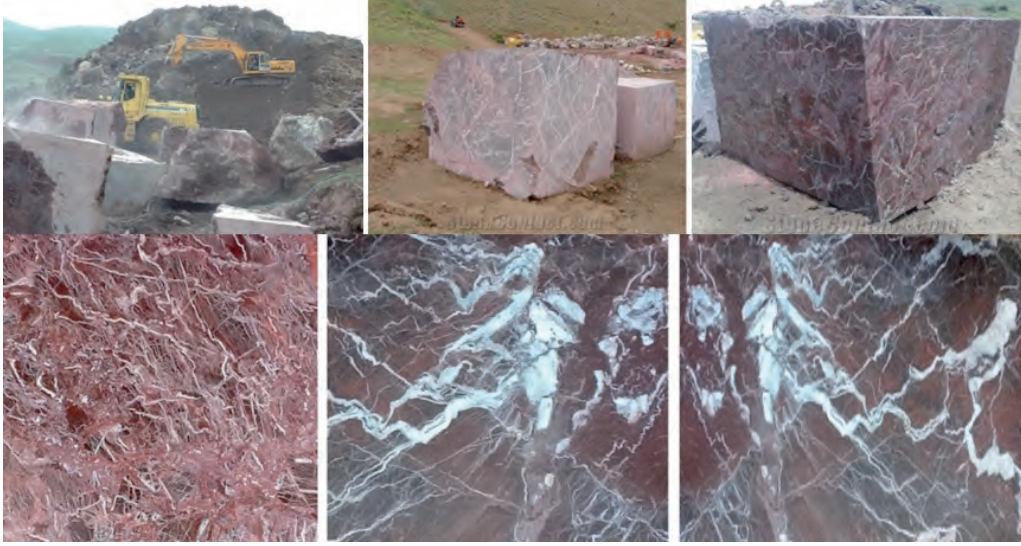
4.1.10. Sivas Kirazı, Sivas Cherry

Sivas kirazı ocağı, Sivas ilinin kuzey doğusunda, merkez Ovacık köyünün kuş uçuşu 4,5 km kuzey doğusunda, Ne-sa mermer tarafından 2013 yılında açılmıştır (şekil 4.45).



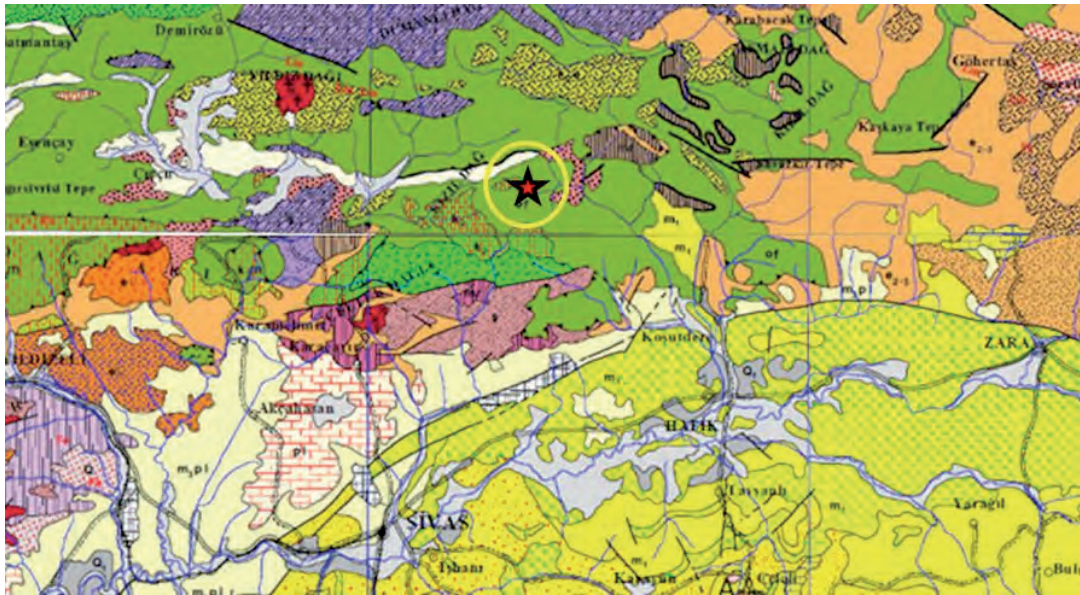
Şekil 4.45: Sivas ili merkez Ovacık köyü kuzey doğusunda bulunan Sivas kirazı ocağının yeri.

Elazığ vişne mermerine çok benzeyen Sivas kirazı, kırmızı, bordo kırmızı rengi, içinde farklı yönlerde ve farklı kalınlıklarda gelişigüzel dağılmış, beyaz renkli kalsit damarları ile albenisi yüksek bir renkli mermerdir (şekil 4.46).



Şekil 4.46: Sivaz merkez Ovacık köyü kuzeyinde yeni açılmış olan Sivas kirazı mermer ocağı, blokları ve plakaları.

Sivas kirazı mermerinin üretildiği yer, 1/500.000 ölçekli jeolojik haritada Mesozoyik yaşlı ayrılmamış ofiyolitler ve bunların içinde bulunan Kretase yaşlı, pelajik özellikteki kireçtaşlarının yoğun bulunduğu bir bölgedir (şekil 4.47). Bu özellikleriyle de Elazığ vişneye çok benzeyen bir jeoloji gösteren Sivas kirazı mermeri de içerdiği kırmızı ve yeşil renkli (muhtemelen ofiyolitik kökenli) çakıllar ile konglomeratik bir özellik gösterir.



Şekil 4.47: 1/500.000 ölçekli Samsun paftasının güney kesiminde yer alan Sivas kirazı mermerinin jeolojik konumu (of= Mesazoik yaşlı ayrılmamış ofiyolitler, k2 = Kretase yaşlı pelajik kireçtaşı).

4.1.11. Deep Olive

Tokat ili, Yeşilyurt ilçesi, Çıkrık köyünün kuş uçuşu 2 km kuzeybatısında bulunan Deep olive ocağı, Tokat ilinde bulunan Acamer mermercilik firması tarafından işletilmektedir (Şekil 4.48).



Şekil 4.48. Acamer firması tarafından işletilen Tokat Yeşilyurt Çıkrık köyünde kuzey batısında bulunan Deep olive mermer ocağı

Kayaç, koyu kahverengimsi yeşil rengi içinde, çok ince ve çoğu kez devamsız, küçük, beyaz renkli kalsit damarları ile bezenmiş kireçtaşı karakterindedir (şekil 4.49). Deep olive ocağında, blok verimliliği yüksek, blok boyutları da oldukça iyidir (şekil 4.50).

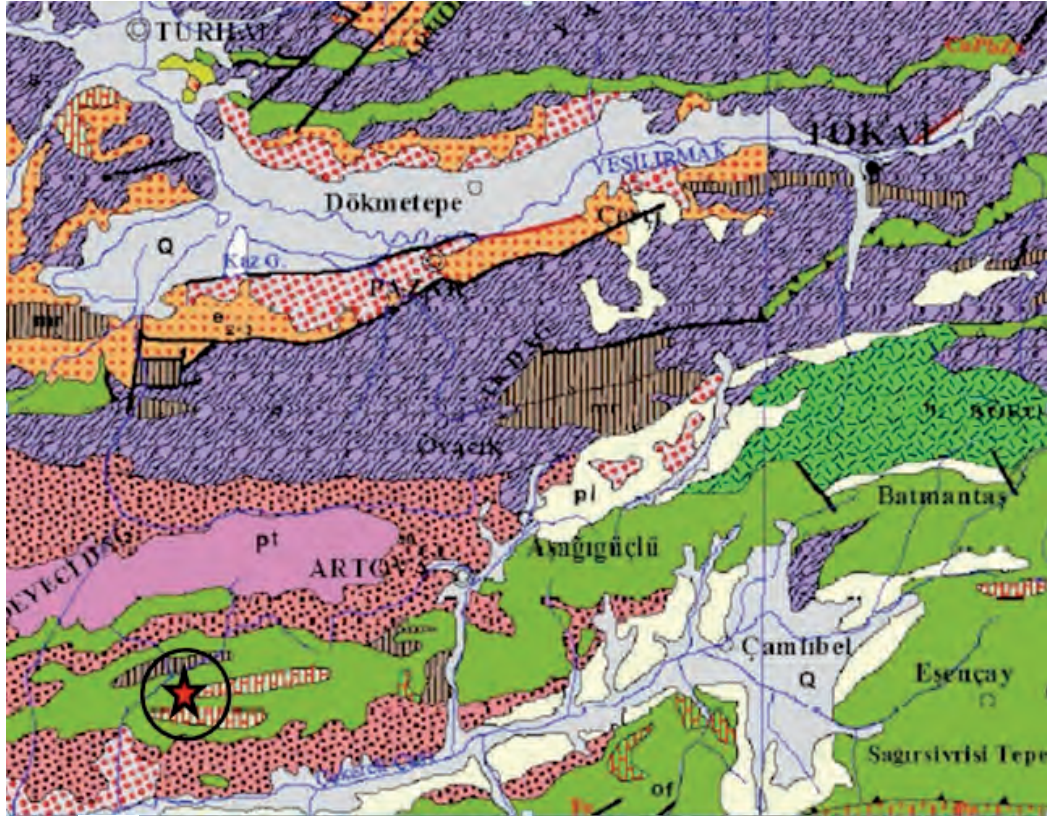


Şekil 4.49: Tokat Yeşilyurt Çıkrık köyünde üretilen Deep olive mermeri.

Ocağın bulunduğu 1/500.000 ölçekli Samsun paftasında, yeri işaretlenen ocağın, **of** rumuzu ile gösterilen Mesozoyik yaşlı ayrılmamış bazik ve ultrabazik kayalar içinde bulunan **j₃k₁** rumuzu ile gösterilen Üst Jura-Alt Kretase yaşlı, pelajik kireçtaşları içinde yer aldığı söylenebilir (şekil 4.51). Ocağın işletildiği kireçtaşı etrafındaki serpantinitle de bu görüşü doğrular.



Şekil 4.50: Deep olive ocağı ve burada üretilen bloklar.



Şekil 4.51: Deep olive ocağının 1/500.000 ölçekli jeolojik haritadaki yeri.

4.1.12. Perfetto Brown, Perfetto Sinfonia, Galaxy Silver

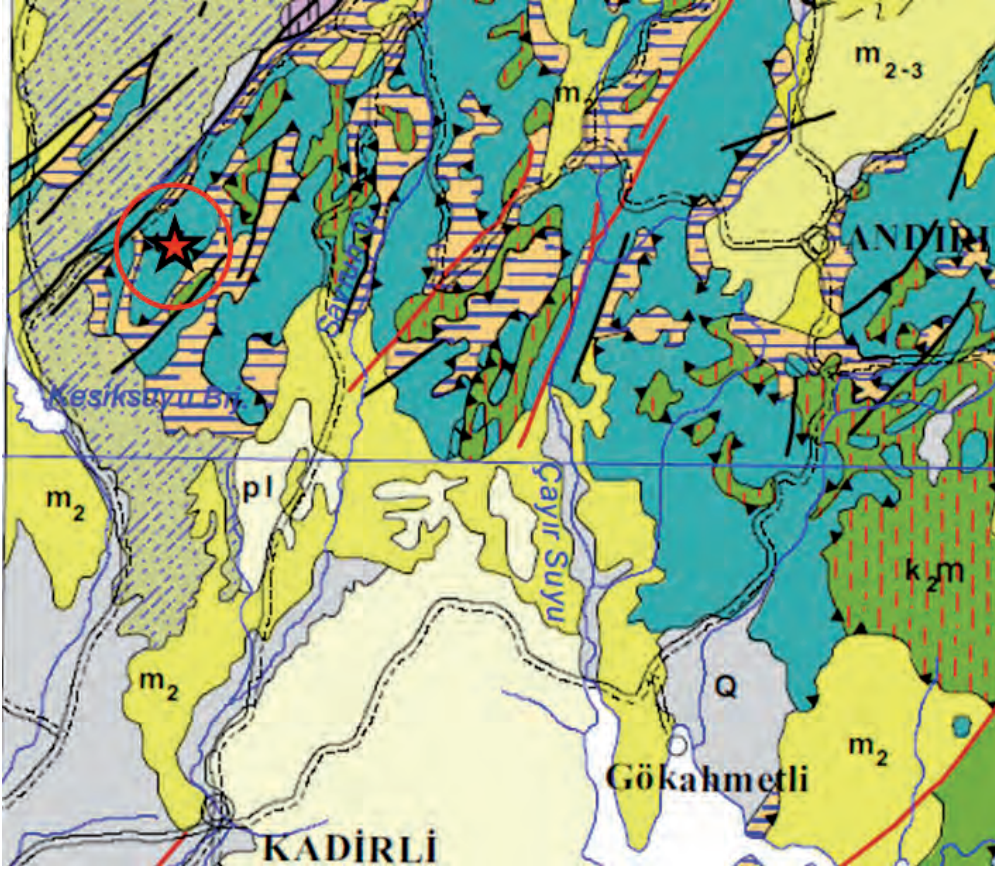
Osmaniye ili, Sumbas ilçesi, Yeşilyayla köyünün kuzeydoğusunda bulunan ocakta, ATM mermer firması tarafından Perfetto brown, Perfetto sinfonia ve Galaxy silver adları verilen üç farklı seleksiyonda, gri-kahve renkli mermerler işletilmektedir (şekil 4.52).

1/500.000 ölçekli Hatay paftasında, Andırın ilçesinin 24 km tam batısında, Kadırlı ilçesinin ise 21 km kuzey kuzey batısında bulunan ATM mermer firmasına ait Perfetto brown ocağının jeolojisi incelendiğinde, bölgenin genel olarak kuzeydoğu, güneybatı yönünde uzanan ve ofiyolitik melanj bindirmeleri ile zenginleşen, kireçtaşı yükseltelerinin arasında, gerek tektonik olaylar ile gerekse aşınma yoluyla, akarsu ve vadi zeminlerinde yerleşen, genç (Miyosen, Eosen ve Oligosen yaşlı) kırıntılardan oluştuğu görülür.

Perfetto brown ocağı bu birimler içinde **t₂k** rumuzu ile gösterilen, Orta Triyas-Kretase neritik kireçtaşı içinde yer almaktadır (şekil 4.53).

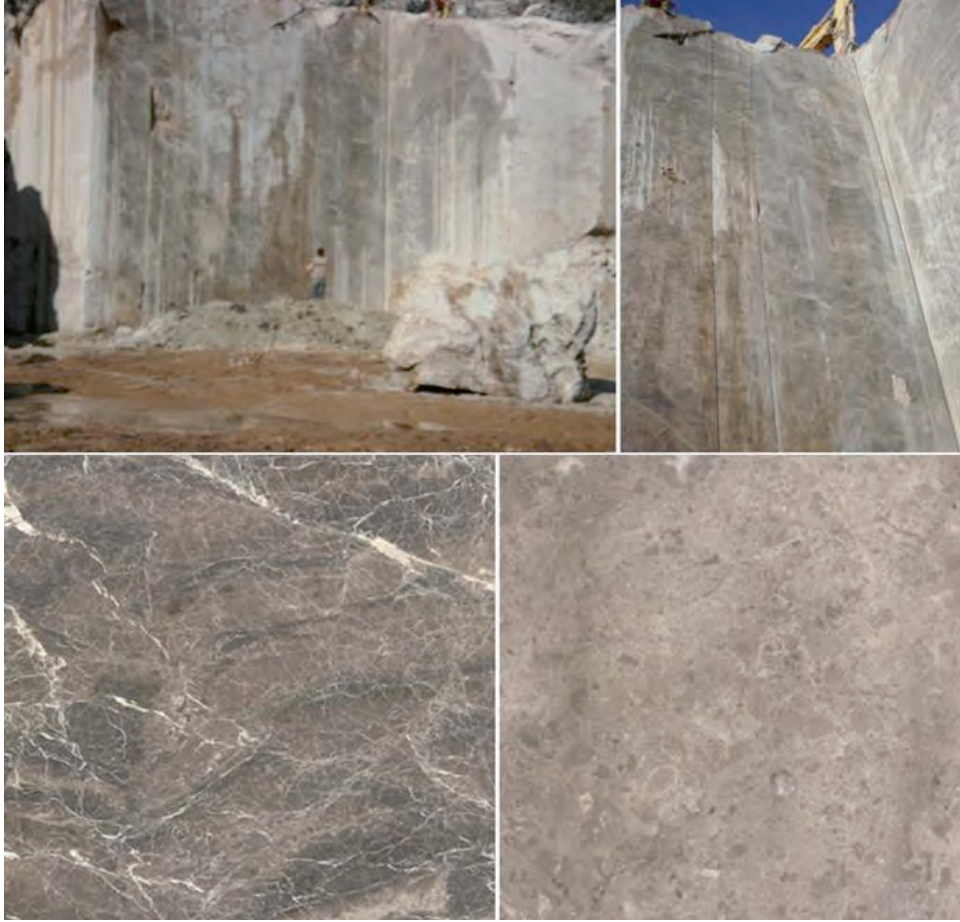


Şekil 4.52. Osmaniye Sumbas Yeşilyayla köyündeki Perfetto brown, Perfetto sinfonia ve Galaxy silver mermerlerinin üretildiği ocağın yeri.



Şekil 4.53: ATM mermer firmasına ait Perfetto brown ocağının 1/500.000 ölçekli jeolojik haritadaki yeri (**t₂k**= Orta Triyas-Kretase neritik kireçtaşı).

Yeşilyayla köyünün kuş uçuşu 1,8 km kuzeydoğusunda bulunan ocakta ATM firmasının üç farklı mermer türü üretilmektedir. Bunlar Perfetto brown, Perfetto sinfonia ve Galaxy silver adlı mermerlerdir (şekil 4.54).



Şekil 4.54: Osmaniye Sumbas Yeşilyayla köyünde bulunan ATM mermer firmasına ait mermer ocağı ve bu ocaktan üretilen Perfetto brown ve Perfetto sinfonia mermerleri.

4.1.13. Başaranlar Sunset

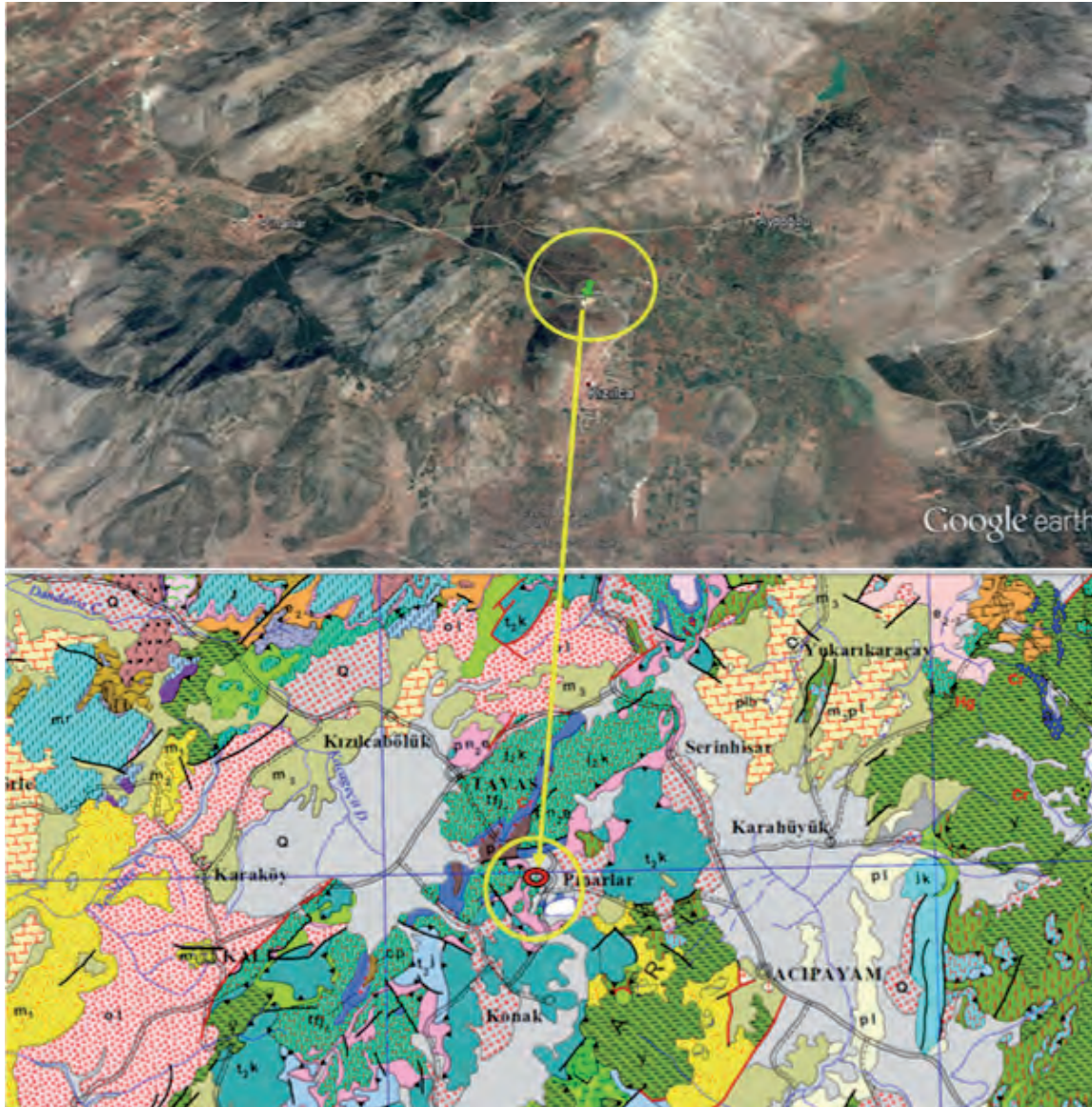
Denizli ili, Tavas ilçesi, Kızılca köyü kuzeyinde bulunan ocak, Başaranlar mermercilik firması tarafından işletilmektedir (Şekil 4.55).



Şekil 4.55: Denizli ili, Tavas ilçesi, Kızılca köyü kuzeyinde Başaranlar mermercilik firmasına ait Sunset ocağı ve taşı.

Başaranlar mermercilik firmasının işlettiği Sunset mermerinin 1/500.000 ölçekli Denizli paftasındaki yerine bakıldığında; bölgede **p** rumuzuyla gösterilen Permiyen yaşlı karbonatlar, yer yer kırıntılılar, **j₁** rumuzuyla gösterilen, Alt Jura yaşlı neritik kireçtaşı ve **j_{2k}** rumuzu ile gösterilen, Orta Jura-Kretase pelajik kireçtaşlarının (yer yer kristalize) bulunduğu gözlenir. Sunset ocağı 1/500.000 ölçekli haritaya göre **j_{2k}** rumuzu ile gösterilen, Orta Jura-Kretase pelajik kireçtaşları (yer yer kristalize) içinde yer almaktadır (şekil 4.56).

Not: 1/500.000 ölçekli denizli paftasında, işaretlenen bölge içinde kalan Pınarlar kasabası yanlış yazılmıştır. Doğrusu Kızılca olacaktır.



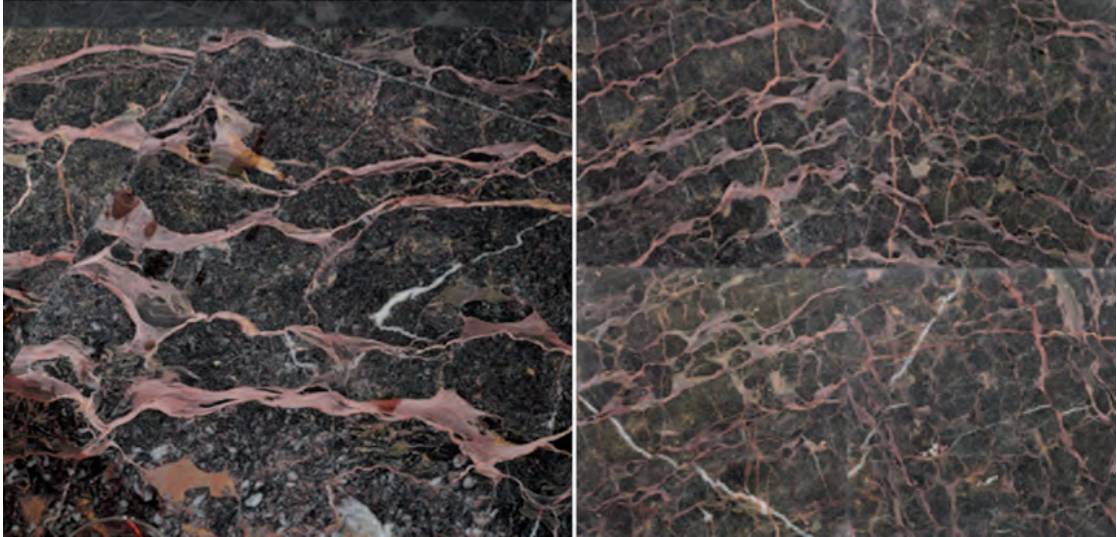
Şekil 4.56: Başaranlar mermercilik firmasının işlettiği Sunset mermerinin yeri (**p**= Permiyen karbonatlar, yer yer kırıntılılar **j₁**=Alt Jura, Neritik kireçtaşı **j_{2k}** = Orta jura-Kretase Pelajik kireçtaşı yer yer kristalize)

4.1.14.Kamelyon

Kayseri Pınarbaşı Akpınar köyü sınırları içinde, Nurdal mermer firması tarafından üretilen Kamelyon mermeri (şekil 4.57), siyahımsı kahverengi alt zemin içinde pembe, bazen turuncu pembe renklerde düzensiz damarlar içeren farklı görünümde bir mermerdir (şekil 4.58).



Şekil 4.57: Nurdal mermer firması tarafından Kayseri Pınarbaşı Akpınar köyünde üretilen Kamelyon mermerinin üretildiği yer.



Şekil 4.58: Nurdal mermer firmasının ürettiği Kamelyon mermeri.

Firma yetkililerinden alınan bilgilere göre, çok eski bir ocak olan Kamelyon ocağı en az 50-60 yıl önce taş almak için açılmış eski bir ocaktır. Günümüzde de klasik usullerle, söküm yapılarak yapılan üretim zaman zaman durmakta ve gerek duyulduğunda tekrar çalışmaktadır.

4.2. METAMORFİK KÖKENLİ RENKLİ MERMERLER

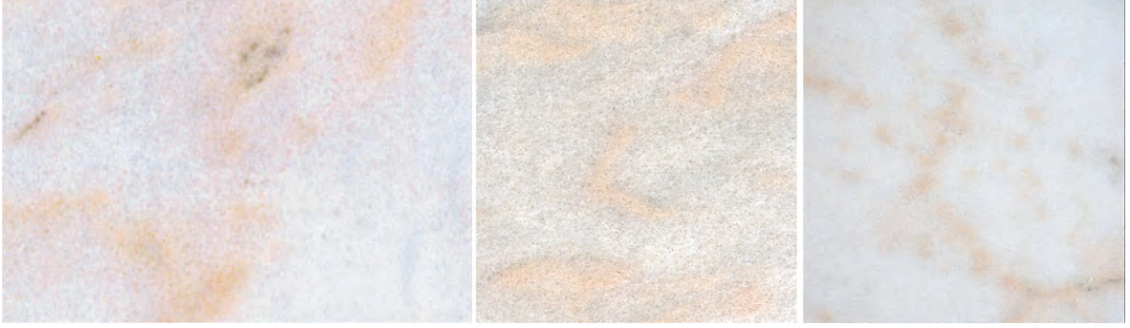
Metamorfizma (başkalaşım), çeşitli kayaçların jeolojik ve tektonik olaylar sonucunda oluşan ısı ve basınç ile katı halde yapı, doku, mineral bileşimi gibi fiziksel özelliklerinin değişmesi olayıdır. Bu olaylar sonucu metamorfik kayaçlar (başkalaşım kayaçları) oluşur. Yeni ortaya çıkan kayaçlar, magmatik, sedimanter veya eski metamorfik kökenli kayaçların ısı ve basınç altında kalarak başkalaşıma uğramasıyla oluşan kayaçlardır. Ancak metamorfizma sonucu değişim gösteren ilksel kayacın kimyası, ortam kapalı bir ortamsa, yeni oluşan kayaçta aynı kalır.

Metamorfizma sonucu karbonatlı kayaçlar içindeki mineraller (kalsit= CaCO_3 veya dolomit= MgCO_3 ' ın metamorfizma geçirmesi) yeniden kristalize olup, dokusal olarak düzenlenirler. Bu düzenlenme sırasında metamorfizma olayının cinsine ve şiddetine göre, ilksel kayaçtaki tane boyu farklılıkları kaybolur, kayaç yaklaşık eş tane boyulu ve tekdüze görünümlü hale gelir. Bu arada kayacın dokusal özelliği de değişime uğrar. Kayaçtaki karbonat mineralleri girintili çıkıntılı sınırları boyunca birbirine kenetlenir. Gerçek mermerlerdeki bu kenetlenme dokusuna **Granoblastik** doku adı verilir. Bazı hallerde metamorfizma nedeniyle kalsit ve dolomit kristallerinde uzama ve yönlenme de oluşabilir. Bu durum lepidoblastik-granoblastik dokuların birlikte gözlemlendiği gerçek mermerler oluşturabilir (hem ilksel taneler birleşip kimyası aynı yeni bir tane oluşturur, hem de kayaçta foliasyon gelişir).

Bu olayı örneklemek istersek, ilksel kayaç % 100 kalsit kristalinden oluşan bir kireçtaşı ise, oluşan gerçek mermer % 100 kalsitten oluşmuştur ve başka etkiler altında kalmamışsa saf beyaz renklidir. Ancak bu mermerin, metamorfizmanın şiddetine göre dokusal özelliği değişebilir. Buna karşılık, ilksel kayaç içinde kil mineralleri (alüminyum silikat içeren mineraller) mevcut ise. Metamorfizma sonucu, Al_2O_3 ve SiO_2 oksitleri ve ilksel kayadaki kil cinsine göre var olan katyonlar (K_2O , FeO , MnO vs) birleşerek, oluşan metamorfizma koşullarına uygun yeni mineraller ortaya çıkar (klorit, biyotit, feldspat, tremolit, aktinolit, epidot, kuvars vs.). Bu durumda, kayaç içinde oluşan yeni renkli, silikatlı mineraller, kayaca da renk verecektir.

Ayrıca, ilksel kayaç saf kalsitten oluşsa bile, bu kayacın dokanak yaptığı kayaçta bulunan renk verici oksitler, metamorfizma sırasında, yer değiştirip karbonatlı kayaç içine geçebilir. Bu nedenle bu tür renk verici oksitleri bünyesinde bulunduran kayaçlarla dokanak yapan kireçtaşlarında, birlikte metamorfizma geçirdikten sonra renklenme oluşabilir. Bu renklenme kayaçların dokanak yakınında maksimum dereceye çıkar. Dokanaktan uzaklaştıkça mermer içinde renk olayı azalır, soluklaşır ve yok olur. Buna en iyi örnek Milas leylak ve Uşak yeşil mermerleridir. Önceleri üretilen kombassan yeşil mermerinde de benzer durum mevcuttur (bkz beyaz mermerler).

Bazı hallerde mineraller yanı sıra, oksitler de mermerleri boyayabilir. Özellikle pembe, koyu pembe ve kırmızımsı pembe renklerdeki mermerlerde FeO boyaması mevcuttur. Bunlara örnek olarak Tekmar firmasının Muğla'da ürettiği Rosa bellissimo mermeri, üretimi sona eren Güney pembe mermeri, Vize pembe, Uşak beyaz içindeki pembemsi bantlar gibi mermerler verilebilir (şekil 4.59).

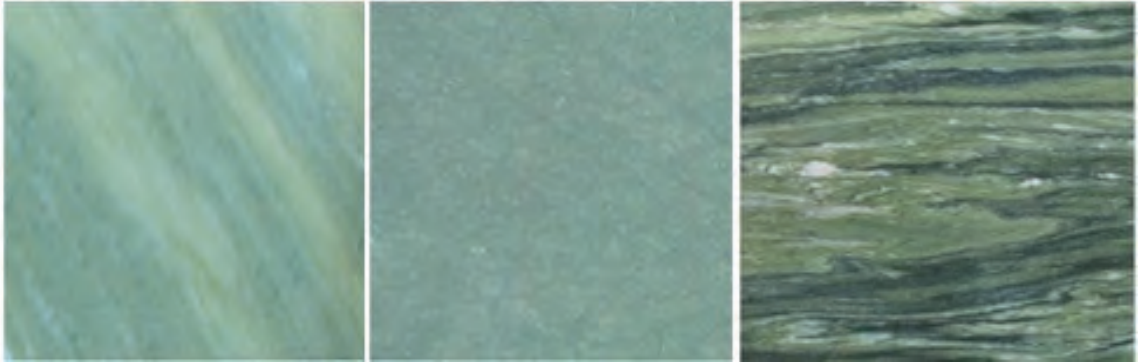


Şekil 4.59: Az oranda FeO in mineral aralarında dağılması sonucu gerçek mermerlerde oluşan pembe renklenmeler.

Mermerlerde, FeCO_3 da boyayıcı özelliğindedir. Damarlarda yoğun olarak bulunduğu mermercilikte kaliteyi düşüren renkler olarak görülen, sarı, koyu kahverengi sarı veya gri sarı renkleri oluşturabilir. Aynı şekilde MnO damarlara yerleşirse siyah, kayaç içinde az oranda mineral aralarında dağılırsa, miktara göre açık veya koyu leylak, çok miktarda mineral aralarında dağılırsa da patlıcan moru renkleri ortaya çıkabilir.

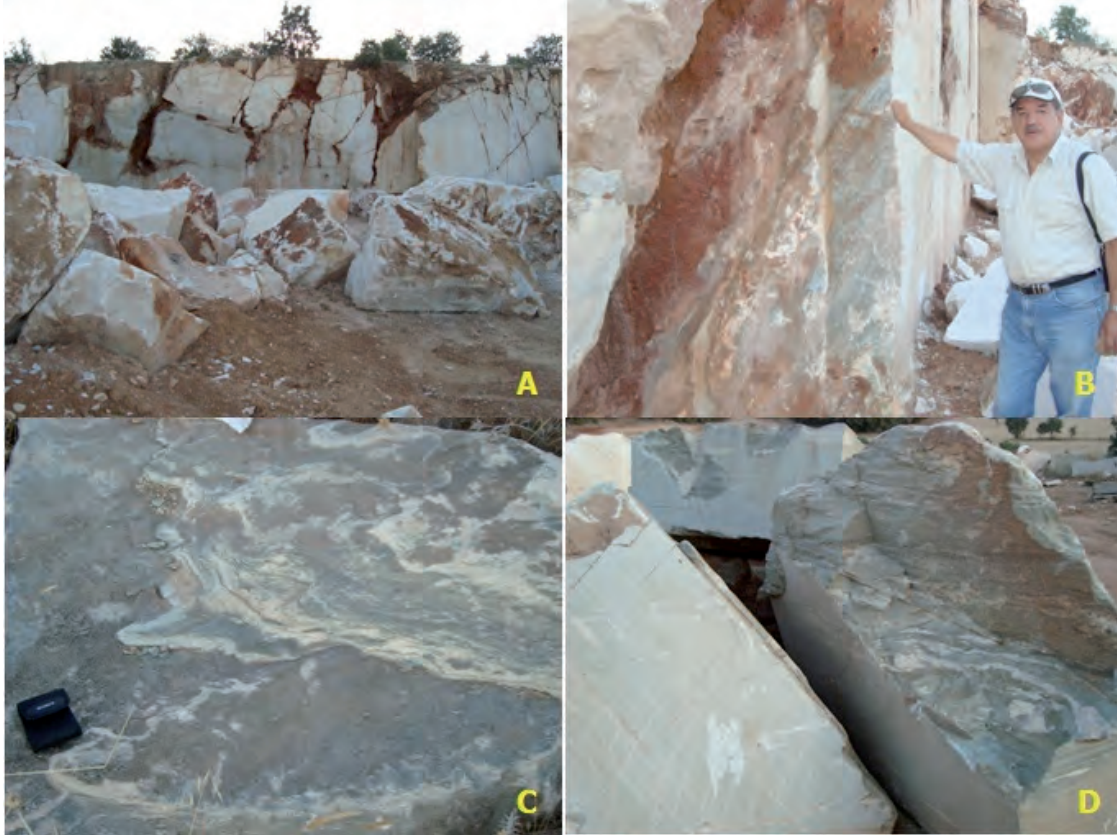
4.2.1. Uşak yeşil (Verde laguna)

Uşak yeşil mermeri çok uzun yıllardan beri Uşak Sivaslı yöresinde bilinen, üretilen ve ihraç edilen mermerlerden birisidir. 1980 yılları öncesinde ilkel yöntemlerle çıkarılan bloklar İtalya'ya pazarlanmakta ve orada kesilip "Verde lagune" ismiyle diğer ülkelere pazarlanmaktaydı. Bu nedenle günümüzde bu mermeri üreten firmalar Uşak yeşil veya Verde lagune isimlerini birlikte kullanmaktadır (şekil 4.60).



Şekil 4.60: Uşak yeşil (Verde lagune) mermeri.

Karahallı kuzeyindeki Külköy civarlarından başlayarak, Sivaslı Eldeniz köyünün doğu kesimlerinden devamla, Boduşdamı mahallesi ve Kavacık köyüne kadar devam eden bir hat boyunca Uşak yeşil mermerini üreten ocakları görmek mümkündür. Bu ocaklarda sadece yeşil mermer değil Uşak beyaz mermerler de üretilmektedir. Birçok araştırmacıya göre mermerdeki yeşil rengin nedeni, dokanak yaptığı metaofiyolitik, metabazik kayalarla ilişkilidir (şekil 4.61).

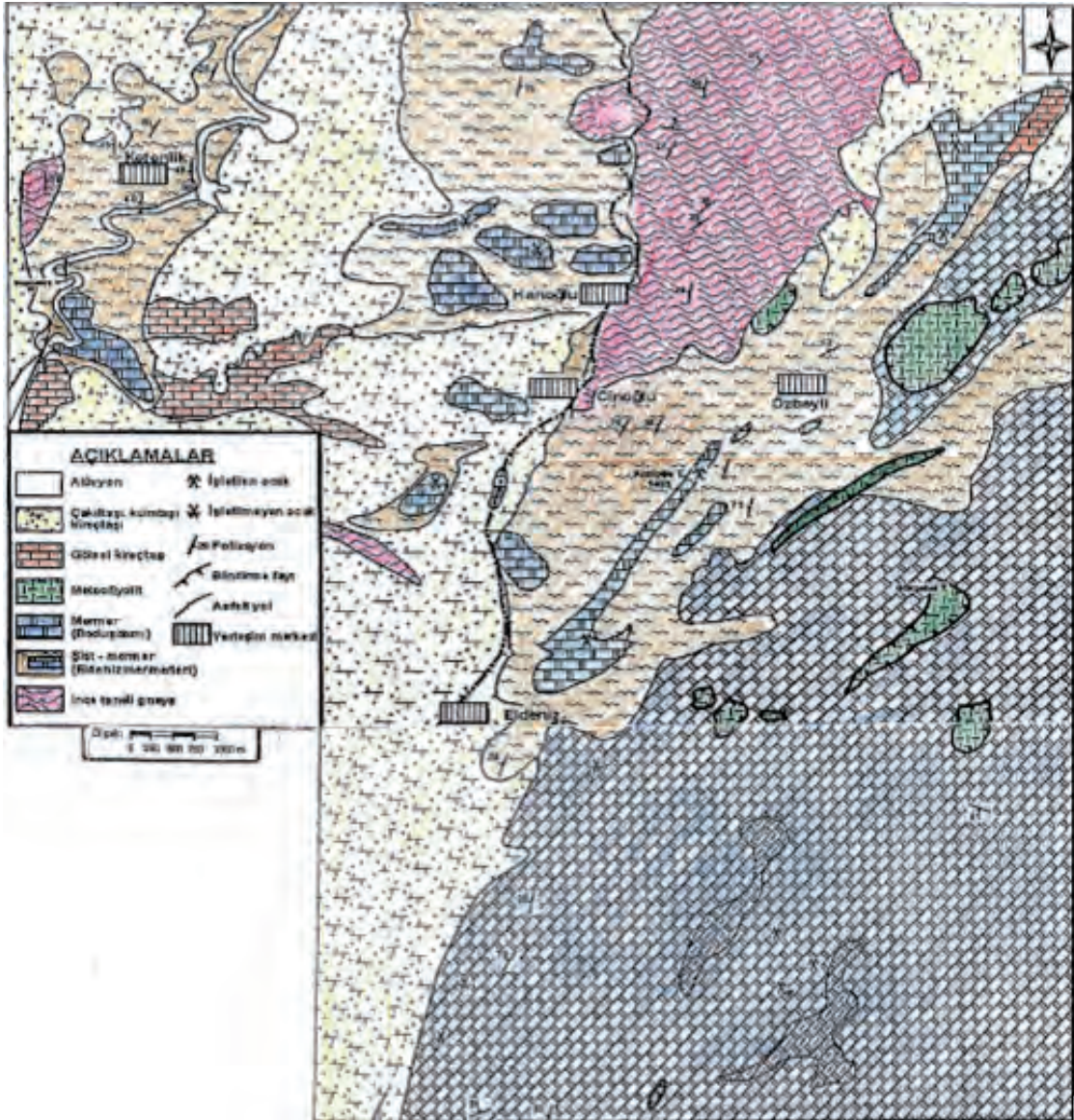


Şekil 4.61: Karahallı, Külköy civarında yeşil ve beyaz mermer üreten bir ocakta A= Yeşil ve beyaz mermer sınırı B= Elle işaret edilen sınırın alt kısmı yeşil, üst kısmı ise beyaz mermer. C ve D: Üretilmiş bloklarda belirgin foliasyon izleri.

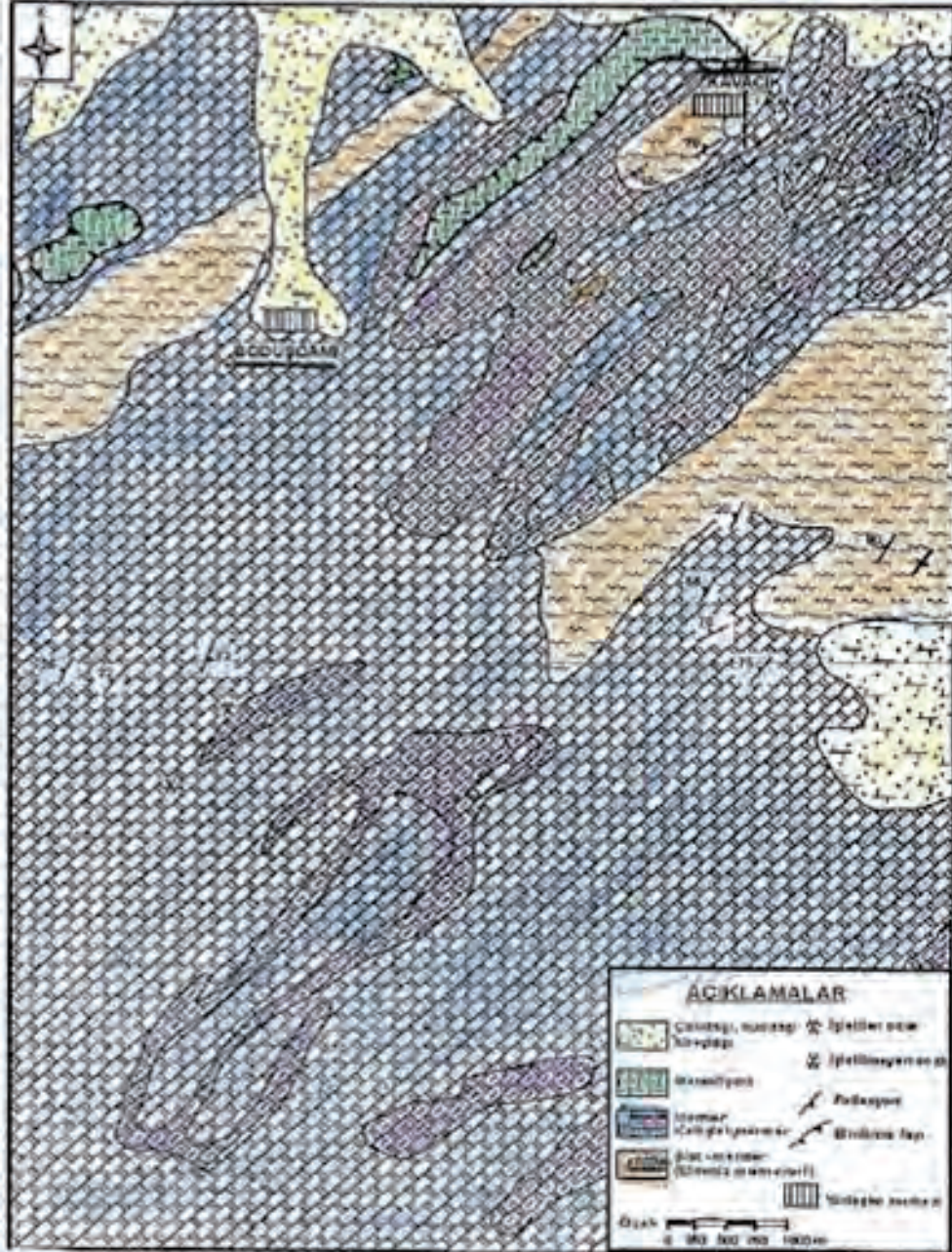
Aysal ve Korkaç (2002), "Sivaslı (Uşak) mermer yataklarının jeolojik ve mühendislik özellikleri" ismiyle yaptıkları çalışmada Sivaslı (Uşak) bölgesindeki mermer oluşumlarını incelemişlerdir. Yazarlar bölgedeki mermerlerin başlıca üç ana stratigrafik düzeyden elde edildiğini söylerler. Bu düzeyler; Sivaslı formasyonu Eldeniz üyesi, Boduşdamı formasyonu ve Kavacık kalkışist ve mermer seviyesidir. Bu düzeylerden Sivaslı formasyonu ve Kavacık kalkışist ve mermerleri içinde sadece beyaz ve gri beyaz mermerler üretilirken, Boduşdamı formasyonundan beyaz ve yeşil renkli mermerler üretilmektedir. Şekil 4.62. de mavi renk ile gösterilen mermerler, Boduşdamı formasyonuna aittir.

Boduşdamı formasyonu içinde bulunan mermerler genellikle gri, beyaz, mor ve yeşil renkli ince-orta tabakalı, masif görünümlüdür. Bölgedeki en fazla mermer üretimi bu formasyondan yapılmaktadır. Yaklaşık 130 km² lik bir alanda yayılım sunarlar. Yeşil mermerler, meta ofiyolitik kayalarla olan dokanaklar boyunca gözlenmektedir (şekil 4.63). Oldukça sert ve masiftirler. Meta ofiyolitlerden uzaklaştıkça giderek beyaz mermerlere dönüşmektedirler. Kristal boyutları 0,1 – 1 mm arasında değişmektedir. Bol basınç ikizlenmeli kalsit kristalleri ile taneler halinde kuvars ve albit, foliasyon düzlemleri boyunca dizilim gösteren epidot, tremolit, aktinolit ile çeşitli asbest mineralleri içermektedirler (Aysal ve Korkaç, 2002). Makro örneklerde de iğnecikler

halinde aktinolit mineralleri gözlenebilir. Başlıca mineralleri; kalsit, dolomit, kuvars, albit, epidot, tremolit, aktinolit, klorit, krizotil asbest ve opak mineral olarak da pirit gözlenir. Dokusu granolepidoblastik ve lepidoblastiktir. Yazarlara göre yöreden alınan beyaz mermerler homojen yapıda olmalarına karşın, yeşil mermerler homojen değildir. Bu da kayaç bileşiminde yer alan metamorfik minerallerin çokluğu ile ilgilidir. Kimya analizlerinde SiO_2 oranı % 20 lere kadar çıkabilir. Bunun dışında FeO , MgO oranları %3,5 civarlarında Al_2O_3 oranı ise % 5-6 civarındadır.



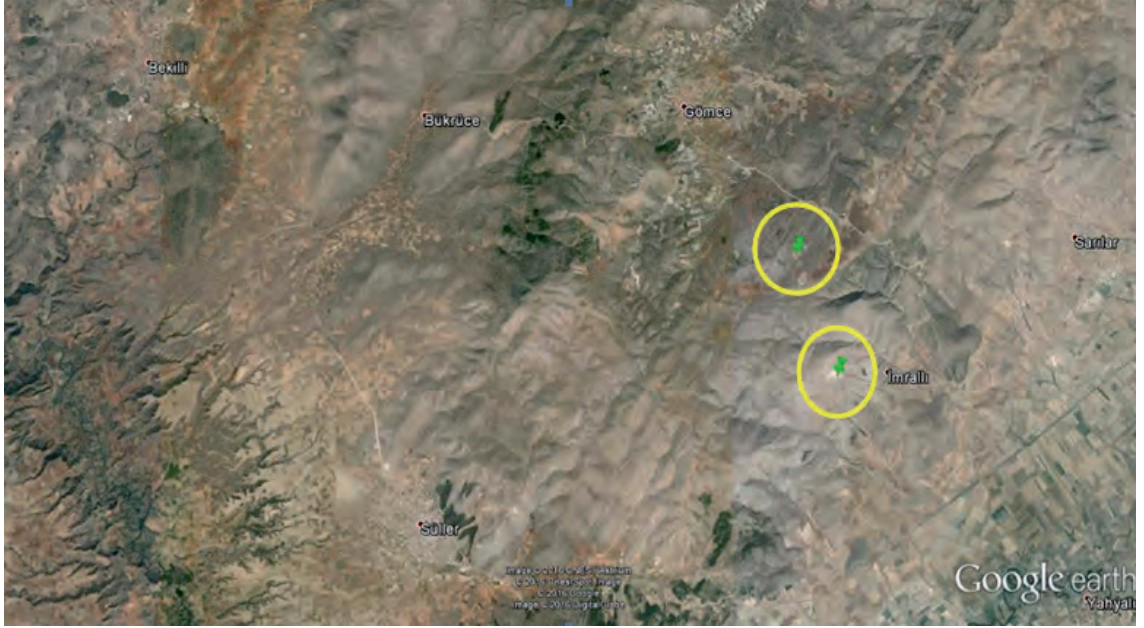
Şekil 4.62: Aysal ve Korkanç (2002), tarafından yapılan Sivaslı ilçesinin kuzeydoğusunda bulunan Eldeniz, Özbekli ve Kavacak köylerinin çevresinin jeolojik haritası (Aysal ve Korkanç, 2002 den değiştirilerek).



Şekil 4.63: Sivash, Eldeniz köyü kuzeydoğusunda kalan Baduşdamı mahallesi ve Kavacık köyü çevresinin jeolojik haritası. Görüldüğü gibi bölgede yaygın olarak metaofiyolitik kayalar oldukça yaygındır (Aysal ve Korkanç 2002 den alınmıştır).

Uşak yeşil mermerine benzer bir diğer oluşum da Bekilli ilçesinin doğusunda Gömce köyü ve güney doğusunda, İmrallı köylerinin çevresinde bulunur. Bu bölgede, yeşil, mor ve morumsu yeşil renklerde mermerler üretilmektedir (şekil 4.64). İmrallı köyü ile Gömce köyü arasında, Apollonia ocağı adıyla mermer ocağı çalıştıran Topaz mermer firması, Bekilli yeşil–mor adını verdikleri mermerleri, dolomitik, silisli mermer olarak tanımlarlar (şekil 4.65). Firma yetkililerinin verdiği bilgiye göre Apollonia ocağı, üretilen

mermerin sertliği ve pazar problemi nedeniyle geçici bir süre için üretimini durdurmuştur.



şekil 4.64: Bekilli, Bükrüce ve İmrallı köyleri çevresinde yeşil mor mermer üreten mermer ocakları.



şekil 4.65: Topaz mermer firmasının Bekilli İmrallı köyünde bulunan Apollonia ocağından ürettiği Bekilli yeşil-mor mermer blokları.

Yine aynı bölgede, Bekilli Beyce köyü yakınlarında bir ocağı olan Karakurt mermer firmasının 2009 yılında üretime başlayan, Uşak yeşil-mor mermer üreten bir ocağı mevcuttur (şekil 4.66).

Karakurt mermer firması Beyce köyündeki ocağında; Purple desert, Purple desert yellow ve Purple desert mix olarak ürettikleri seleksiyonları pazarlamaktadır (şekil 4.67). Bu seleksiyonlarda mor renk ve içine giren sarı-yeşil renklere göre ayırım yapılmaktadır. Üretilen mermerlerde foliasyon ve renk bantları açık olarak gözlenmektedir.



Şekil 4.66: Karakurt mermer firmasının Bekilli Beyce köyü yakınlarında bulunan Bekilli yeşil-mor mermer üreten ocağı.



Şekil 4.67: Karakurt mermer firmasının Beyce köyündeki ocağında üretilen mermerler. A= Purple desert B= Purple desert yellow C= Purple desert mix

Bekilli bölgesinde çalışma yapan araştırmacılar, yeşilimsi, pembemsi ve kırmızımsı renkli kristalize kireçtaşları ile karakterize olan birimi, Bükrüce formasyonu olarak adlandırırılar. Kirli beyaz ve grinin değişik renk tonlarına sahip olan mermerler, orta kalın ve yer yer belirgin katmanlı olup, bazı düzeyleri dolomitiktir. Üst seviyelere doğru ince, orta belirgin tabakalı, çört bantlı mermerler daha sık görülür. Mermerler arasında amfibollü mermer düzeyleri bulunmaktadır (Özpinar vd., 2006). Aynı şekilde yöredeki diğer bir formasyon olan Gömce formasyonu da genellikle pembe ve kırmızı rengin egemen olduğu çört bantlı kireçtaşları ve pelajik foraminiferli kristalize kireçtaşlarını içerir (Konak vd., 1986). Bu formasyon da ince, orta ve belirgin tabakalı çört bantları içerir. Alttaki mermerlerde görülen beyaz, gri ve koyu renklerin yerini giderek pembemsi yeşilimsi ve kırmızımsı renkler almaktadır. Her iki formasyonda da tremolit-aktinolit şistler görülür.

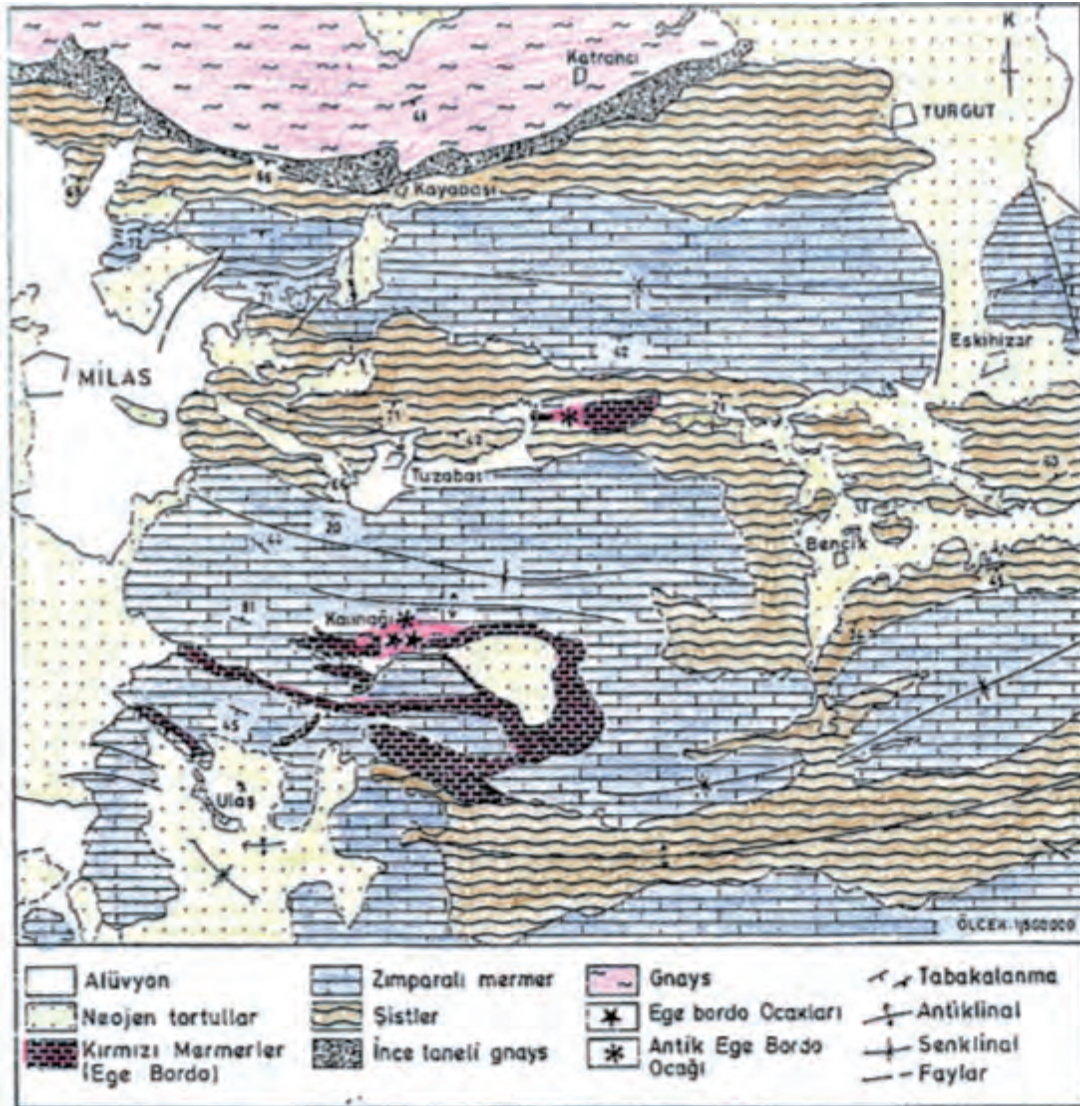
Özpinar ve Eğri (2009), "Çal, Süller ve Bekilli (Denizli, Türkiye) çevresindeki asbest (tremolit) oluşumlarının jeolojik, mineralojik ve petrografik olarak incelenmesi ve bu oluşumların kanser riski açısından değerlendirilmesi" isimli çalışmalarında "İnceleme alanının temelinde düşük derecede metamorfizma geçirmiş olan metamorfitleler yer alır. Bekilli grubu olarak adlandırılan metamorfitleler, alttan üste doğru, birbirleriyle geçişli ve uyumlu olarak gelen Paleozoyik yaşlı Karahallı ve Mesozoyik yaşlı Bükrüce ve Gömce formasyonları ile temsil edilmektedir. Karahallı, Bükrüce ve Gömce formasyonlarında egemen litoloji mermerlerdir " diyerek bölge jeolojisini kısaca açıklarlar. Araştırmacılar Bekilli grubu içinde ofikarbonatların varlığından söz ederler. Ofikarbonatlar, mermerlerin devrik kıvrımlı kanatlarında gelişen ekaylı yapılarda oluşmuştur. Bu alanlarda serpantin, kısmen ofikalsite dönüşmüş serpantin ve metabazit kütleleri de yer almaktadır. Ofikarbonatların mikroskopik incelemelerinde kalıntı serpantin parçalarına ait dokular (meşh doku) ve tremolit asbest lifleri belirlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre asbest oluşumlarının protolitlerinin ultramafik ve mafik kayaçlar olduğu anlaşılmaktadır.

Yörenin 1/500.000 ölçekli jeolojik haritasına bakıldığında da Bekilli güneyinden başlayarak Uşak Sivaslı doğusunda gözlenen ve kuzeydoğu yönünde devam eden bir metaofiyolitik özellikli (bazen açık olarak gözlenen metaserpantin) düzeylerinin varlığı görülür. Hatta bu metaserpantinler içinde gelişmiş asbest oluşumlarına da rastlanmaktadır (Özpinar ve Eğri, 2009). İşte bu yeşil renkli kayaçlar, mermerler ile olan dokanak kesimlerinde oksit ve mineral alışverişleri sonucu, yan kayaç boyanmakta ve bölgedeki ana rengi yeşil olan bazen yer yer mor renklerin de görüldüğü mermerler oluşmaktadır. Ancak bu mermerler incelendiğinde içinde bazen %10 oranını da geçen silikat minerallerinin (kuvars, piemontit, tremolit aktinolit vs.) varlığına rastlanır. Bu durum mermerin üretiminden işlenmesine kadar olan prosesleri etkileyeceğinden mermerde maliyet artışları ortaya çıkar.

4.2.2. Ege Bordo (Rosso Levante ve Rosso Laguna)

Menderes masifinin güney kesiminde bulunan, çoğunlukla kırmızı rengin hakim olduğu, yer yer yeşil ve beyaz damarların iç içe geçtiği mermerler, Ege bordo ismiyle tanınırlar (Kun ve Bacakoğlu, 1999). Bilindiği gibi Menderes masifinin Prekambriyen yaşlı çekirdek kısmını, Paleozoyik'te kırıntılıların (şist ve fillitlerin), Mesozoyik'te ise karbonatların

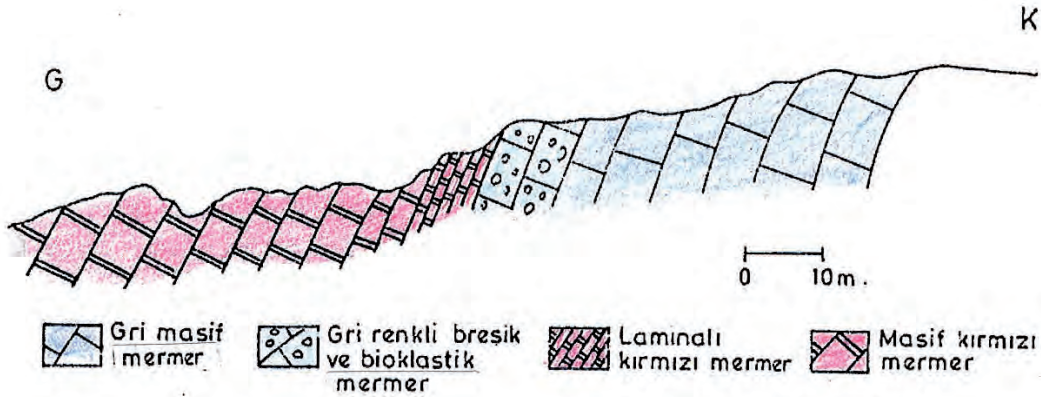
(mermerler) çoğunlukta olduğu örtü birimleri çevreler. Üst Kretase'de zımparalı mermerler ile devam eden örtü birimlerinin üzerine, kırmızı, yeşil, beyaz damarlı Ege bordo adı verilen mermerler gelir. Bu birim Brinkman (1967), tarafından Kızılağaç formasyonu olarak adlandırılmıştır. Ender olarak 100 m lik bir kalınlığa ulaşan kırmızı mermerler Akbük civarlarından başlayarak Milas-Kalınağıl köyüne kadar onlarca kilometrelik bir devamlılık gösterirler. Yapılan çalışmalarda Paleosen (Çağlayan ve diğ., 1980) ve Kampaniyen-Maestrihtiyen (Özer, 1992 ve 1998) yaşları verilen Ege bordo mermerlerinin Pelajik özellikte olduğu ve örtü serisinin en üst düzeyini oluşturduğu kabul edilmektedir. Özellikle Akbük civarında bu mermerlerin kırmızı renkli radyolaritlerle birlikte bulunması (Uz, 1998) bu görüşü doğrulamaktadır (şekil 4.68).



Şekil 4.68: Menderes masifinin güneyinin genel jeolojik haritası ve Ege bordo mermerlerinin üretildiği kırmızı mermerlerin yayılımı (Çağlayan vd., 1980 den düzenlenerek).

Ege bordo mermerleri antik çağlardan beri bilinen ve işletilen mermerlerdir. Bu bölgede, Kalınağıl ve Korucuk köyleri çevresinde birkaç antik ocak saptanmıştır: Ege bordo mermerlerinin en geniş görünüşü verdiği yörelerden biri de Kalınağıl köyü çevresidir. Kun ve Bacakoğlu (1999), yaptıkları çalışmada yörede 13 arama ruhsatı, 3 ön işletme ruhsatı, 10 tane de işletme ruhsatı olmak üzere 26 mermer ruhsatının bulunduğunu bunlardan sadece 3 tanesinin çalıştığını belirtirler.

Kun ve Bacakoğlu (1999), çalışmalarında "kuzeyde istifin altında zımparalı mermerler gözlenir. Bunları üzerine intraklastik (oluşuk içi breş) karbonatlar gelir. Bunları ince tabakalı kırmızı renkli mermerler üstler. Güneye gidildikçe tabaka kalınlıkları artan mermerlerin üzerine ise, sarı, yeşilimsi sarı renkli kırıntılı bir birim gelir. Bu birim aşağı Kalınağıl köyünün güneyinde geniş yayılım sunar" diyerek bölgeye ait K - G yönlü bir kesit verirler (şekil 4.69).



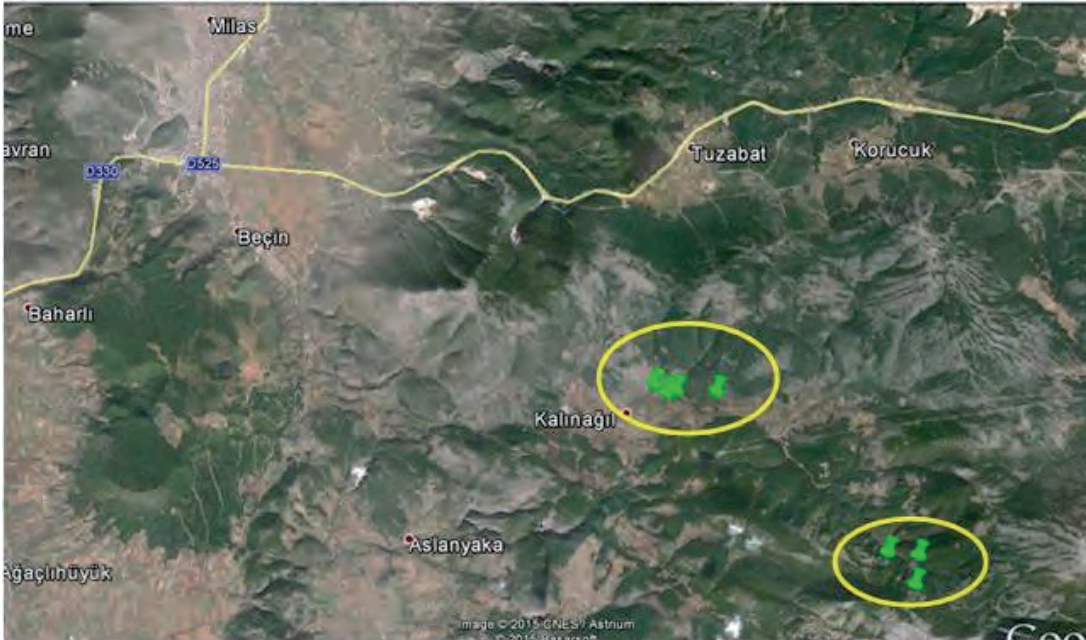
Şekil 4.69: Kalınağıl yakınlarında Ege bordo mermerlerinden geçen K-G yönlü kesit (Kun ve Bacakoğlu, 1999).

Ege bordo mermerlerinden alınan örneklerden yapılan ince kesitlerde kayacın mineral bileşiminin oldukça zengin olduğu görülmüştür. Granoblastik doku gösteren kayacın FeO lerle boyanmış olan kalsit kristalleri kayacın % 85-90'ını oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra % 6-8 arasında kuvars ve toplam % 4-7 oranında feldspat, epidot, piemontit, tremolit aktinolit (yeşil damarlarda oranı artmakta) ve mika mineralleri Ege bordo içinde gözlenen silikat mineralleridir. Bu % 10'ları geçen silikat mineral içeriği Ege bordo mermerinin sertliğinin 4 ün üzerinde olmasını sonuçlar. Bu durum kayacın üretiminden, kesim ve parlatmasına kadar olan işlemleri etkilediğinden, parlatıldığı zaman çok iyi bir cila alma özelliği olmasına rağmen, atölyeciler tarafından çok kullanılmayan bir taş olmasının nedenidir(şekil 4.70).

Milas güneyindeki bölge incelendiğinde ocakların iki farklı yörede toplandığı görülür. Aşağı Kalınağıl köyü civarında bir kısmı antik olan birkaç ocak mevcuttur. Bunlardan bazıları zaman zaman çalışmaktadır. Bu bölgenin 5,5-6 km güneydoğusunda birisi Renkmer mermer firmasına ait olan 3 ocak daha mevcuttur (şekil 4.71). Muğla ilinde bulunan Polmer firması da Renkmer firmasının ocak resimlerini paylaşmış Ege bordo üretiminden bahsetmektedir.



Şekil 4.70: Ege bordo mermerlerinden görüntüler.



Şekil 4.71: Muğla, Milas, Kalnağıl köyü çevresindeki Ege bordo mermer ocakları.

Renkmer mermer firması web sayfasında Ege bordo mermeri için şunları yazmaktadır. "Renkmer mermer ocakları Muğla iline bağlı Milas ilçesinin Kalnağıl köyündedir. 1500

dönüm ocaktan oluşmaktadır. Blok rezervi % 50'dir. Güney Ege'de bulunan ocaklarda yılın on iki ayı çalışılmaktadır. Ulaşım ve üretim için her türlü imkânlar sahiptir. Mermer üretim alanına asfalt yol ile ulaşılmaktadır. Ocaklar, Ören ve Güllük limanlarına 25 km. dir. Güllük limanı konteynır ve açık taşıma için düzenlenmiştir. İzmir limanına 230 km, Milas-Bodrum havaalanına ise 20 km. uzaklıktadır. Renkmer mermer ocaklarında Ege bordo sade, Ege bordo açık, Ege bordo koyu, Ege bordo dalgalı, Ege bordo damarlı açık, Ege bordo damarlı koyu, Ege bordo uzay, Rosso laguna, Milas su yeşili, Milas buz yeşili mermer çeşitleri üretilmektedir". Görüldüğü gibi Ege bordo ocaklarından üretilen mermerlerde firmalar farklı seleksiyonlar yapabilmektedir (şekil 4.72).



Şekil 4.72: Kalınağıl köyünün 5 -6 km güneyinde Renkmer mermer firmasına ait Ege bordo mermer ocağı.

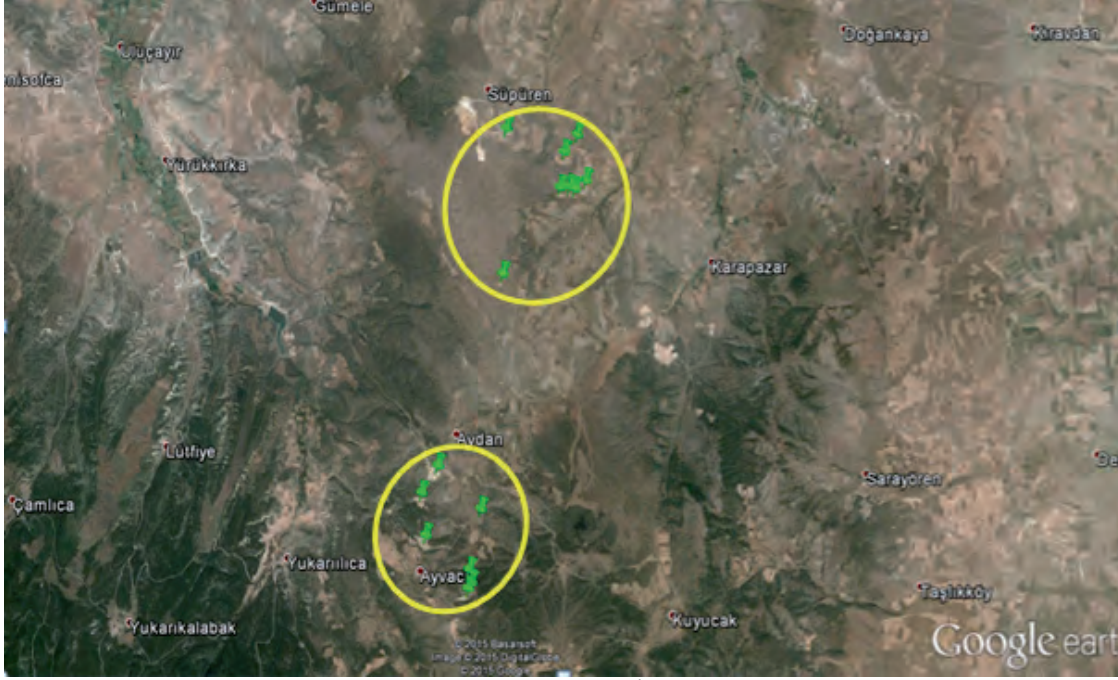
Merkezi Bursa ilinde olan ve firma ismi "Ege Bordo" olan şirketin web sayfasında ise Ege bordo mermerine Rossa laguna isminin verilmesi aşağıdaki şekilde anlatılmaktadır. "Türkiye'deki Ege bordo mermer ocaklarının bulucusu ve yaratıcısıyız. Bu mermerin ismini İtalyan bir müşterimiz olan Laguna mermer firması ile birlikte 1984 senesinde Rosso Laguna mermer koyduk". Yine Milas Ufuk mermercilik firması Ege bordo mermerini ürettiğini söylemektedir.

Kun ve Bacakoğlu (1999), çalışmalarında, "Ege bordo mermerinin kenar köşe kesilmesi ve şekillendirilmesi zordur. Cila işlemi sırasında kılcal damarlarda atmalar yaptığı için net atma (fileleme) yöntemi ile cilalanması önerilir. Rengi ve sertliği ile tercih edilen ancak işletme zorluğu ve yüksek maliyeti nedeniyle de iç piyasadan çok, özellikle blok olarak başta İtalya olmak üzere Avrupa ülkelerine ihraç edilmektedir" diyerek mermerin işlenme zorluğundan bahsederler.

4.2.3. Süpren, Salome, Bordo Grizu

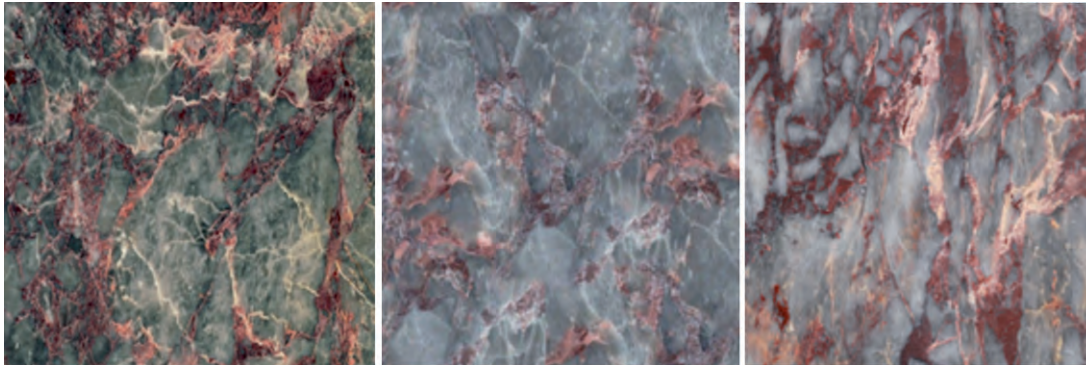
Eskişehir yöresinde üretilen süpren mermerleri, ülkemizin en önemli mermerlerinden biridir. Süpren, Türkiye'de mermerciliğin ilk başladığı yıllarda bulunduğu pazar şansı ve ihracatı ile ülke mermerciliğine lokomotif etkisi olmuş taşlarımızdan birisidir. Uzun yıllar özellikle Amerika Birleşik Devletlerinde moda taş olarak kabul edilen süpren mermeri, yıllar geçtikçe ve bej mermer furyasıyla dünya modasının değişmesiyle, eski özelliklerini kaybetmiştir.

Eskişehir ilinin güneyinde bulunan süpren ocakları iki farklı yörede toplanmıştır (şekil 4.73) . İlk yöre, Eskişehir ilinin güneyinde, taşın ismini veren Süpüren (Süpren) köyü ve çevresidir. Bu bölgede Esmer ve Temmer gibi büyük mermer firmalarının da içinde bulunduğu 8 adet ocak bulunmaktadır. İkinci yöre ise daha güneyde olan Ayvacık ve Avdan köyleri arasında kalır. Bu yörede de İçlerinde Çekiçler mermer firmasının da olduğu 7 adet ocakta üretim yapılmaktadır.



Şekil 4.73: Süpren mermer ocaklarının bulunduğu yerler. İlk bölge kuzeydeki Süpüren köyünün güneyi, ikinci bölge ise güneydeki Ayvacık-Avdan köyleri arasındır.

Süpren mermeri, gri içinde çok az beyazımsı bulutlar içeren bir zemin üzerinde pembe, kırmızı, bazen bordo renkli farklı kalınlıklarda damarların bulunduğu metamorfik bir kayadır (şekil 4.74).



Şekil 4.74: Eskişehir yöresinde üretilen çeşitli Süpren mermerleri.

Süpren mermerleri içlerindeki damarlardaki renklerin tonu, alt zemindeki griliğin derecesi, beyazların oranı ve kırmızı damarların daha ziyade bordo renklere

dönüşmesiyle, tamamen görsel olarak üç farklı seleksiyona ayrılırlar. Bunlar, süpren, salome ve bordo grizu olarak isimlendirilmişlerdir (şekil 4.75).



Şekil 4.75: Süpren ocaklarında üretilmiş bordo grizu mermeri.

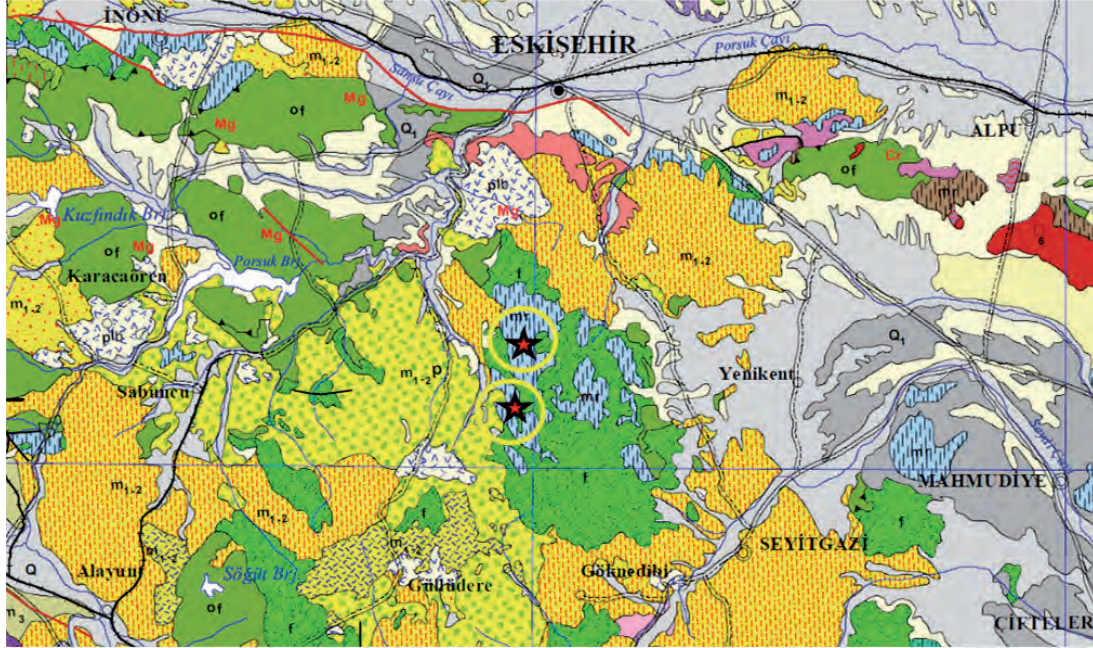
Tüm mermer çeşitlerinde olduğu gibi, burada da süpren gibi bilindik bir mermere farklı isimler veren firmalar vardır. Bunlardan birisi de Süpüren köyünün hemen güneyinde ocağı olan Temmer mermer firmasıdır. Bu firma buradaki ocağında ürettiği mermerlerde birkaç farklı seleksiyon yapmaktadır. Bu seleksiyonlardan Jaguar adlı siyah süpren ve üretildiği ocak bölüm 3.2.6 da resimleriyle birlikte verilmiştir. Firmanın aynı ocakta ürettiği süpren tarzı renkli mermere de Afrodit adı verilmiştir (şekil 4.76).



Şekil 4.76: Eskişehir Süpüren köyü güneyinde bulunan ocakta Temmer mermer firmasının ürettiği Afrodit mermeri.

Süpren mermerlerinin üretildiği bölge, Tavşanlı zonu içinde yer almaktadır. Türkiye doğal taşlarının coğrafi bilgi sistemleri ortamında değerlendirilmesi isimli çalışmalarında Güneş ve Göktan (2005), ele aldıkları Süpren mermeri için şu özellikleri verirler. "Triyas yaşlı "Süpren" mermeri, rekristalize kireçtaşıdır. Tabanda Triyas yaşlı metamorfik şistler bulunmaktadır. Süpren mermeri konkordan olarak şistlerin üzerine gelmektedir ve bölgesel olarak mermerler, ofiyolitik melanaj tarafından üzerlenmektedir. Genelde katalastik tekstür gösteren mermerler gri-beyaz renkte olup, kırmızı-pembe-sarı damar, kuşak ve yamalar gösterir. Tane boyları 0.9-1.9 mm arasında değişen kalsit kristalleri bantlar şeklinde bulunmaktadır. Kataklastik tekstür gösteren kayaç tane boyu farklı kalsit minerallerinden ibarettir. Bu farklı kalsit mineralleri bantlar oluşturmaktadır. Kalsit tane boyu bazı bantlarda 1.91 mm., bazılarında ise 0.19 mm. kadardır. Yapısal hareketlerle tanelerde ufalanmalar izlenmektedir. Numunede ayrıca az miktarda kuvars ve seruzit saptanmıştır."

Okay (2011), "Tavşanlı zonu: Anatolid-Torid bloğunun dalma-batmaya uğramış kuzey ucu" adlı makalesinde, bölgeyi kapsayan çok geniş bir alanı incelemiş ve bu bölgenin Tavşanlı zonu içinde kaldığını gösteren bir harita yayınlamıştır. 1/500.000 ölçekli Ankara paftasında da süpren mermerlerinin üretildiği mermerler, **mr** rumuzuyla gösterilen, Orta Triyas-Jura yaşlı mermer, rekristalize kireçtaşı birimi içinde kalmaktadır (şekil 4.77).



Şekil 4.77: Eskişehir güneyinde süpren mermerlerinin üretildiği yöreler.) **mr**=Orta Triyas-Jura mermer, rekristalize kireçtaşı, **f**=Üst Kretase metaflisi).

Okay'a (2011), göre, Tavşanlı zonu dört tektonostratigrafik birime ayrılmıştır (Okay, 1984). Bunlar alttan üste doğru;

- 1) Orhaneli grubu (baskın olarak metasedimanter kayalardan yapılmış düzenli bir stratigrafik istif oluşturm).
- 2) ofiyolitli melanj
- 3) ofiyolit,
- 4) Eosen çökel kayaları ve Eosen granitoidleridir.

Orhaneli grubu üç formasyona ayrılmıştır. Bunlar alttan üste doğru mikaşistlerden oluşan Kocasu formasyonu, İnönü mermeri ve baskın olarak metabazitlerden yapılmış Devlez formasyonudur. Süpren mermerinin üretildiği mermerler İnönü mermerleri içinde yer almaktadır. İnönü mermeri, beyaz, açık gri, masif yer yer bantlı, seyrek çört ara seviyeli karbonatlardan yapılmıştır. İnönü mermerinin karakteristik bir mikro yapısal özelliği, uzun kalsit taneciklerinin birbirlerine paralel dizilimi ile tanımlanan kuvvetli bir mineral lineasyonu göstermesidir. Ana mineral kalsittir, buna karşın metamorfizma sırasında ve sonrasında İnönü mermeri, kalsitin yüksek basınç polimorfu olan aragonitten yapılmış olmalıdır. İnönü mermeri, Toros Mesozoyik karbonat platformunu oluşturan kalın siğ denizel bir karbonat istifinin metamorfizma geçirmiş şeklini temsil

eder. Nitekim Kaya ve diğeri (2001), İnönü mermerinin alt seviyelerinden Orhaneli doğusunda Geç Triyas (Geç Noriyen) yaşını veren konodontlar tanımlamaktadır. Toros Mesozoyik karbonat platformu ile olan stratigrafik benzerliği nedeni ile İnönü mermerinin üst kesimlerinin Kretase'ye uzanması olasıdır.

Renkli mermerler bölümünde anlatılan yukarıdaki mermerler dışında pembe renkli mermerler de ülkemiz mermerciliği açısından önemlidir. Ancak bu mermerlere gerek bej mermerler kapsamında (sedimanter kökenli olanlar) gerekse beyaz mermerler bölümünde (metamorfik kökenli olanlar) değinilmiştir. Bu mermerleri çok kısa olarak hatırlamak istersek;

Bilecik bölgesinde, Bilecik, Taşçılar köyü; Pink mermer

Bilecik, Beyce köyü; Rosalia pink

Bilecik, Sarmaşık köyü; Rosalia pink

Bilecik Çukuralan köyü; Gül kurusu

Bilecik, Vezirhan, Gülümbe köyü; Rosa pink

Bilecik, Vezirhan, Gülümbe köyü; Gül pembe rosalia

Diyarbakır'da

Diyarbakır, Hazro, Kırmataş köyü; Hazar pembe, Diyarbakır pembe, Orient pink, Art fosil light, Mussels fosil, Pink star

Kırklareli'nde

Kırklareli, Vize, Sergen köyü; Vize pembe

Muğla'da

Yatağan Kavaklıdere derebağ mevkiinde Rosa bellisima mermerlerine önceki bölümlerde değinilmiştir.

Ayrıca Türk mermerciliği öylesine dinamiktir ki, bu kitap hazırlanırken kapatılan, üretimleri durdurulan bazı renkli mermerler olduğu gibi (örnek olarak Güvencem mermer firması tarafından, Gümüşhane ili, Esenyurt köyünde yer alan ocakta üretilen Gümüşhane Vişne mermeri), arayışlarını hiçbir zaman bırakmayan mermer gönüllülerinin keşfettiği yeni renkli mermer ocakları da var olabilir. Hatta kitabın basılması anına kadar yeni ocaklar açılıp yeni mermerler tanıtılabilir. Bu tür ocaklar ve mermerler ileride başka araştırmacılar tarafından ele alınıp değerlendirilecektir.

TÜRKİYE'DE ÜRETİLEN RENKLİ MERMERLERİN OCAK YERLERİ





5 TÜRKİYE'DEKİ TRAVERTEN VE ONİKS OCAKLARI

Beşinci bölüm olarak seçilen Türkiye'deki traverten ve oniks ocakları bölümünde, oluşum şekilleri ve oluşum koşulları birbirine çok benzeyen, çoğunlukla tektonik hatlarla ilişkili olarak oluşan, traverten ve oniks ocakları ele alınacaktır. Alp-Himalaya kuşağında bulunan ülkemiz, tektonik olarak oldukça aktif bir bölgede bulunur. Bu nedenle birçok yörede hem traverten hem de oniks oluşumlarına rastlanır.

5.1. TÜRKİYE'DE TRAVERTEN OCAKLARI

Travertenler, sedimanter (tortul) kayalar grubu içinde yer alırlar. Oluşumları, kimyasal yolla gerçekleşir. Kalsiyum bikarbonatlı sıcak suların tektonik hatlar boyunca çıkışları ile bağlantılıdır. Kalsiyum bikarbonat içeren hidrostatik basınç altındaki sıcak ve mineralce zengin sular, bir çatlaktan veya yarıktan yeryüzüne çıktıklarında, ya da mağara gibi bir boşluğa ulaştıklarında, üzerlerindeki basınç kalkar. Kalsiyum bikarbonatın CO_2 'i açığa çıkar ve $CaCO_3$ çöker. Böylece traverten oluşumu gerçekleşmiş olur. Bu konuda en iyi bilinen örnek Denizli-Pamukkale'dir. Günümüzde de oluşumu devam eden Pamukkale travertenleri çevresinde, halen işletilmekte olan traverten yatakları mevcuttur (Kun ve Türkmen 2001).

Travertenlerin boşluklu yapı sunması, oluşumları sırasında içlerinde kalan, hapsedilen, bitki kalıntılarının zaman içinde çürüyerek, işgal ettikleri bölgenin boşalması veya oluşum sırasındaki CaCO_3 çökelerken, çıkan CO_2 gazının ilerlediği sırada kalan boşluklardan kaynaklanmaktadır.

Polat (2011), Türkiye’de traverten oluşumu, yayılış alanı ve korunması isimli çalışmasında “ Ülkemiz, tektonik bakımdan aktif bir zonda olması, kalker, mermer gibi CaCO_3 içerikli birimlerin yaygınlığı, iklim şartlarının elverişli olması gibi nedenlerden dolayı, traverten alanları bakımdan zengindir. Türkiye’deki travertenler, genelde Plio-Kuvaterner’de oluşmuştur. Kırıklar boyunca yüzeye çıkan sıcak suların oluşturduğu ince tabakalı, laminalı, oldukça sert traverten çökeltileri kuzey Anadolu, doğu Anadolu fay zonu ve batı Anadolu fay sistemleri ve çevresinde yaygın olarak bulunur ” diyerek şekil 5.1 deki Türkiye traverten yayılım haritası verir.



Şekil 5.1: Türkiye’de travertenlerin bulunduğu alanlar (Polat, 2011 den).

Ülkemizde traverten olarak üretilen ve pazarlanan taşların bir kısmı, yukarıda bahsedilen gerçek travertenlerdir. Doğal taş piyasasında traverten adı altında satılmakta olan her taş gerçek anlamda traverten değildir.

Doğal taş pazarında travertenler:

Bilimsel anlamda travertenler (gerçek travertenler)

Ticari anlamda travertenler (genç kireçtaşları) olmak üzere ikiye ayrılırlar

(Kun 2013 a).

Ticari anlamdaki travertenlerin çoğunluğu, Tersiyer yaşlı, genç kireçtaşlarıdır.

Travertenler, özellikle işlenirken, kusurlarının kamufle edilebildiği bir taş olarak düşünülür. Çünkü kullanım alanına göre;

- Yalnızca kesilerek parlatılmadan
- Kesilip parlatılarak
- Kesilip, boşlukları doldurularak
- Kesilip, boşlukları doldurulduktan sonra cilalanarak kullanılabilir.

Günümüzde pek çok sektörde olduğu gibi doğal taş sektöründe de "moda" vardır. Son yıllarda gerek iç gerekse de dış pazarda travertene talep dikkat çekicidir. Travertenler taban döşemesinden dış cephe kaplamasına, eskitme çalışmalarında ve daha çok bordür olarak yoğun bir biçimde kullanılmaktadır. Ancak doğru mekanda doğru kullanımı, yani uygulama, kalıcılık açısından önem arz etmektedir.

Taş sektöründe üretilen tüm taşlarda olduğu gibi, taşların kullanım alanların belirlenmesinde en büyük etken **sertlik** ve **gözeneklilik** tir. Bu değerler, su emme değerlerini, basınç ve aşınma değerlerini direkt olarak etkiler. Travertenlerin sertliği 2-2,5 arasındadır. Kaldı ki; travertenler dışındaki diğer karbonat kökenli hemen tüm taşların ulaşabileceği maksimum sertlik değeri de 3- 3,5 arasındadır. Travertenlerin sertliğine etki eden diğer bir özellik ise gözenekliliğidir. T.S standartlarına göre, diğer mermerlerde boşluk boyutu ne olursa olsun gözeneklilik oranının % 2'yi aşmaması istenir. Travertenler için ise, bu değer en çok % 12 olması öngörülür.

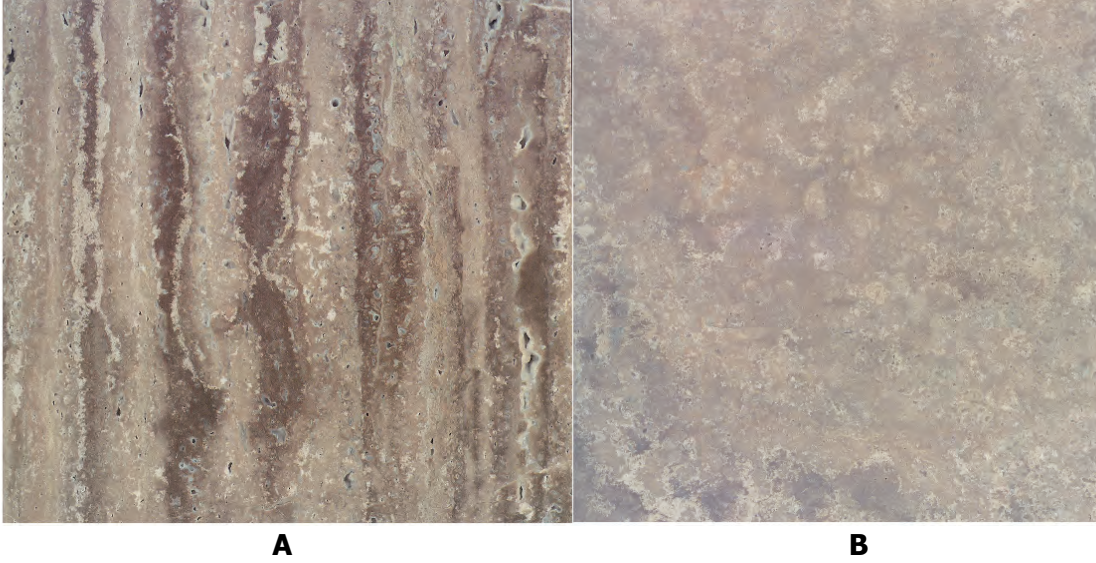
Kısaca özetlenen oluşum mekanizması gereği, travertenler yumuşak ve gözenekli malzemelerdir. Bu nedenle gözü yormayan doğal-estetik görünümüne rağmen, kullanım alanlarının seçimine özen gösterilmesi gerekir. Travertenler dış cephe kaplaması olarak kullanılacak ise; kalın olarak, neredeyse taş duvarlar sisteminde ve doğal haliyle (herhangi bir dolgu yapılmadan) uygulanabilir. Böylece zaman içinde atmosferden olumsuz olarak etkilense bile nostaljik bir görünüm sunarlar (Anıtkabir örneğindeki gibi). Döşeme kaplamasında ise, mutlaka dolgulu olarak kullanılmalıdır. Aksi halde, zamanla gözeneklere dolan yabancı maddeler estetikten uzak bir görüntü oluşturur. Fayans, asitleme ya da eskitme yapılarak uygulanan bordürlerin ise su ve asitten hızlı etkileşimi dikkatle hatırlanmalıdır. Ayrıca gece-gündüz ve mevsimler arası ısı farklılıklarının yaşandığı, don tehlikesinin bulunduğu, nem oranının yüksek olduğu, özellikle insan ve eşya sirkülasyonunun yoğun olduğu mekanlarda kullanılması uygun değildir. Aksi halde malzeme kirlenir ve kısa zaman içinde deforme olur. Bu nedenle yukarıda da önemle vurgulandığı üzere ayak sirkülasyonunun, yani insan trafiğinin yoğun olduğu mekanlarda örneğin; gar, terminal, havalimanı, süpermarket, kara ve yaya yollarında, çevre düzenlemelerinde sertliği fazla olan, dayanımlı kayalar kullanılmalıdır (Kun ve Türkmen, 2001).

Doğal taş pazarında travertenler, ocaktan üretilip fabrikalara gelen bloklar kesildikten sonra, kesim yüzeylerindeki tabakalanma izlerinin durumuna göre, iki farklı şekilde isimlendirilerek satılırlar. Bunlar;

1.Suyuna Kesim (Türk kesimi veya vein cut): tabakalanmaya dik olan kesim şeklidir. Bu kesim sonucunda, tabakalanma izleri kesilmiş yüzey üzerinde birbirine paralel hatlar halinde açık bir şekilde gözlenebilmektedir (şekil 5.2/A).

2.Ters Kesim (Amerikan kesimi veya cross cut): Traverten bloğundaki tabakalanmaya paralel olan kesim şeklidir. Bu kesim sonucunda ürünün üzerinde tabakalanma izleri gözlenmez. Ürünün bulutumsu bir görüntüsü vardır (şekil 5.2/B).

Bir traverten bloğunun kesim makinesine yerleştirilme şekline göre ters veya suyuna kesim yapılabilir. Böylece aynı bloktan farklı görünüşte, iki ürün alınabilir. Bunun sonucunda traverten üreten birçok firma, ürün yelpazesinde çeşitlilik sağlamak ve müşteri çeşitliliğini de genişletebilmektedir.



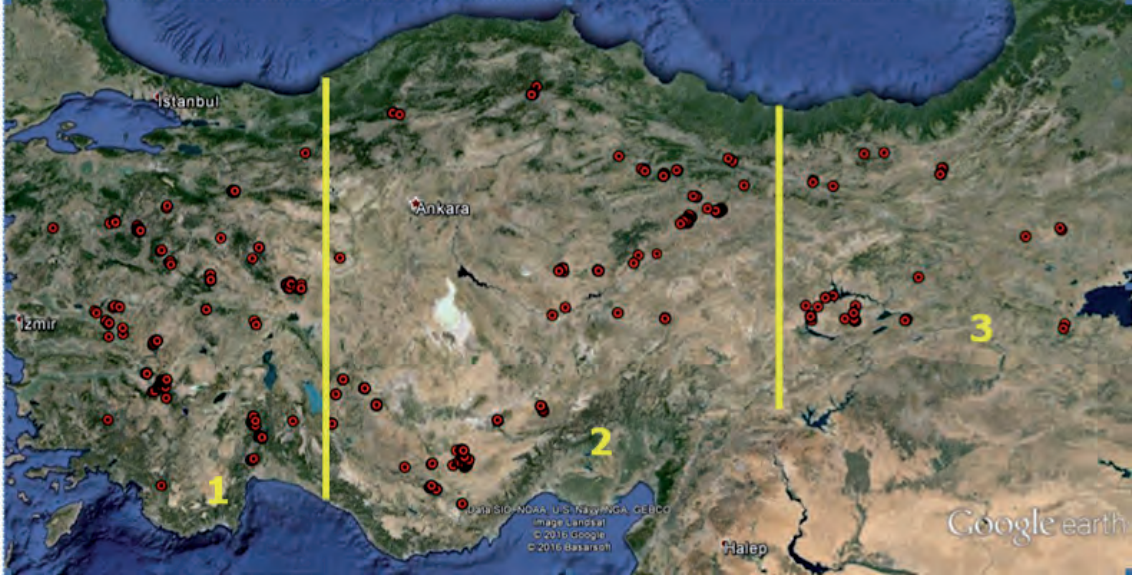
Şekil 5.2: Travertenlerde kesim şekilleri A= Suyuna kesim (vein cut), B= Ters kesim (cross cut).

Bu kitapta, Türkiye'deki traverten oluşumlarının büyük bir kısmı, işletilen ocak yerleri de göz önüne alınarak ve coğrafik olarak üç grupta toplanmıştır (şekil 5.3). Bunlar,

- 1- Anadolu'nun batı kesiminde bulunan traverten yatakları (**Batı Anadolu traverten yatakları**)
- 2- Anadolu'nun orta kesiminde bulunan traverten yatakları (**Orta Anadolu traverten yatakları**)
- 3- Anadolu'nun doğu kesiminde bulunan traverten yataklarıdır (**Doğu Anadolu traverten yatakları**).

5.1.1. Batı Anadolu Traverten Yatakları

Batı Anadolu traverten yatakları olarak, Türkiye'nin batısında, Bolu ile Antalya arasında kalan bölgenin batı kesiminde, bulunan traverten ocakları ele alınacaktır (şekil 5.3). Batı Anadolu'da gerek tektonik, gerekse volkanik yönden aktif olan yörelerde sıcak su çıkışlarına, buna bağlı olarak da, traverten oluşumlarına sık rastlanır. Bu ilk bölgede belli başlı olarak Denizli, Kula-Alaşehir, Burdur-Bucak, Afyon, Kütahya, Uşak, Bursa, Bilecik, Eskişehir ve Antalya illerinde bulunan traverten oluşumları incelenecektir.



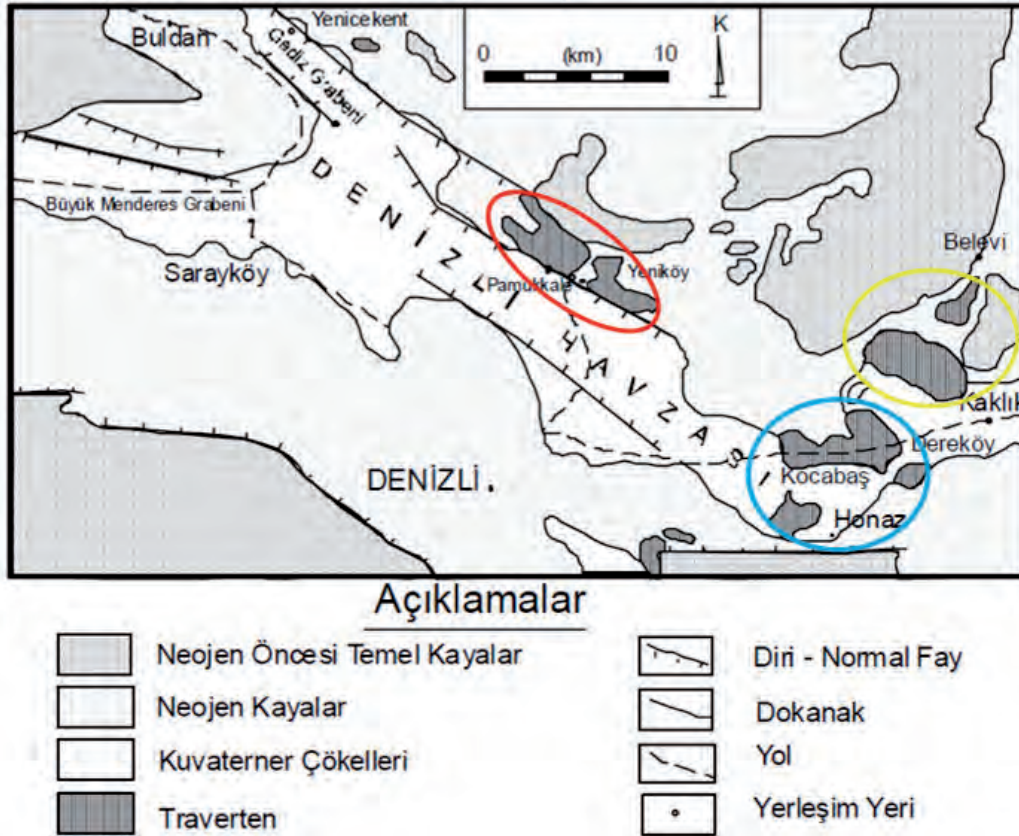
Şekil 5.3: Türkiye traverten ocaklarının buldukları yerlere göre gruplandırılmaları.

5.1.1.1. Denizli Traverten Yatakları

Ege bölgesinde diri ve normal faylar ile sınırlı, doğu-batı uzanımlı büyük Menderes ile kuzeybatı-güneydoğu uzanımlı Gediz grabenlerinin birleştiği bölgede Denizli havzası yer alır. Yaklaşık 50 km uzunluğunda ve 20 km genişliğindeki bu havza, güneyde ve kuzeyde diri-normal faylar ile sınırlandırılmıştır (Koçyiğit, 1984). Pamukkale travertenleri havzanın doğu kesiminde yer alan ve havzayı kuzeyden sınırlayan Pamukkale fayının düşen bloğu üzerinde halen oluşmaya devam etmektedir (Altunel, 1996).

Denizli traverten yatakları, Denizli havzasının doğu kesimindedir (şekil 5.4). Kuzeybatıda Buldan-Yenice yakınlarından, güneydoğuda Kaklık'a kadar uzanan alanda yüzeylenirler. Yenice, Gölemezli, Karahayıt, Pamukkale, Kocabaş ve Belevi traverten alanları olarak kısımlara ayrılmıştır. Bunlardan hiç şüphesiz ülkemizde ve dünyada en tanınanı, UNESCO tarafından dünya miras listesine alınmış olan, Pamukkale travertenleridir. Buradaki traverten depoları, sıcaklığı 35 °C civarında olan ve litrede 2,2 gr kadar erimiş madde, özellikle kireç, içeren bir kaynağın eseridir (Atalay, 1982). Pamukkale traverten sahası, Karahayıt ile Pamukkale (Ecirli) arasında yaklaşık 3 km genişlikte bir taraça halinde olup 7,5 km²'lik bir alan kaplar. Traverten terasları, traverten sırtları, traverten kanalları gibi birikim şekillerini bünyesinde barındırır. Basamaklı ve loblu bir görünüme sahip teraslar, en fazla dikkati çeken birikim şekilleridir. Terasların üzerinde traverten havuzları bulunur. Havuzlardan sular, şelaleler oluşturarak dökülür. Sahada doğal traverten köprüleri de gelişmiştir. Sahada aktüel traverten oluşumu sürmektedir. Karahayıt travertenleri, Pamukkale'nin batısında yer alır. 50-55°C sıcaklığa sahip termal sular tarafından şekillendirilmiştir. Termal kaynak suları içindeki demir oksitlerin, kalsiyumlu bileşiklerin, sodyum, kükürt gibi maddelerin çökmesi nedeniyle travertenler renkli bir armoni oluşturmaktadır.

Bölgede çalışan birçok araştırmacıya göre yöre jeolojisi şöyle özetlenebilir. Büyük Menderes ve Gediz grabenlerinin birleştiği alanın doğusundaki, yaklaşık 50 km uzunluğunda 25 km genişliğindeki çöküntü alanı Denizli havzası olarak adlandırılmıştır (Westaway, 1990, 1993) (şekil 5.4).



Şekil 5.4: Denizli yakın çevresinin jeolojisi ve traverten oluşumları (Semiz, 2000 den alınmıştır).

Denizli havzasının Neojen öncesi temel kayaları; horst alanlarında yüzeyleyen Paleozoyik yaşlı şist, mermer ve allokon konumlu Mesozoyik kireçtaşları ve Ofiyolitler ile Paleojen yaşlı kireçtaşı, dolomit ve evaporitlerden oluşur (Özkul vd., 2002). Neojen-Kuvaterner tortulları ile doldurulmuş olan havza, kuzeyden ve güneyden normal faylarla sınırlandırılmıştır. Göl-akarsu ortamlarında depolanmış ve üst yaş konağı Taner (2001), tarafından Geç Miyosen (Ponsiyen) olarak belirtilen Neojen istifi genellikle havza kenarlarında ve havza ortası bazı yükselim alanlarında yüzeyler. Havza KD-GB yönünde açılmaktadır. Westaway'a göre (1993), havzadaki KD-GB yönlü bu açılma Orta Miyosen'de (yaklaşık 14 milyon yıl önce) başlamıştır (Altunel, 1996). Denizli havzasındaki traverten kütleleri tercihli olarak eğim atımlı normal fay parçalarının sığrama yaptığı alanlarda depolanmıştır (Çakır, 1999). Kaynak suları traverten oluşumu için gerekli iyonları temele ait karbonat kayalardan alır. Fay ve açılma çatlakları boyunca yükselen kaynak sularının oluşturduğu travertenler, Neojen tortul istifinin üzerinde yer alır. Havzada ilk traverten oluşumlarının yaşı kesin olarak bilinmemekle birlikte Pamukkale'de en yaşlı travertenlerin en az 400.000 yıl yaşında olduğu Altunel (1996), tarafından belirtilmiştir.

Honaz'ın kuzeydoğusunda Kocabaş ve Belevi travertenleri yer alır (şekil 5.4). Denizli grabenin kuzeydoğusunda yüzeyleyen traverten depolarının kalınlığı 60 m olarak tespit edilmiştir (Özkul, 2005). Honaz'ın batısında Karateke-Emirazizli yerleşmeleri ve çevresi eski travertenlerin yayılış gösterdiği diğer yerlerdir. Söz konusu traverten alanları doğal taş sanayisinde kullanılmaktadır.

Denizli bölgesindeki traverten oluşumları, Pamukkale travertenleri dışında, doğuya doğru Yeniköy, Küçükdereköy ve Irlaganlı yerleşim merkezlerinde, Kocabaş ve yakın çevresinde, Kocabaş'ın kuzeyinde (Kaklık-Ballık travertenleri) ve Koyunaliler, Karateke'de rastlanmaktadır (Semiz, 2000).

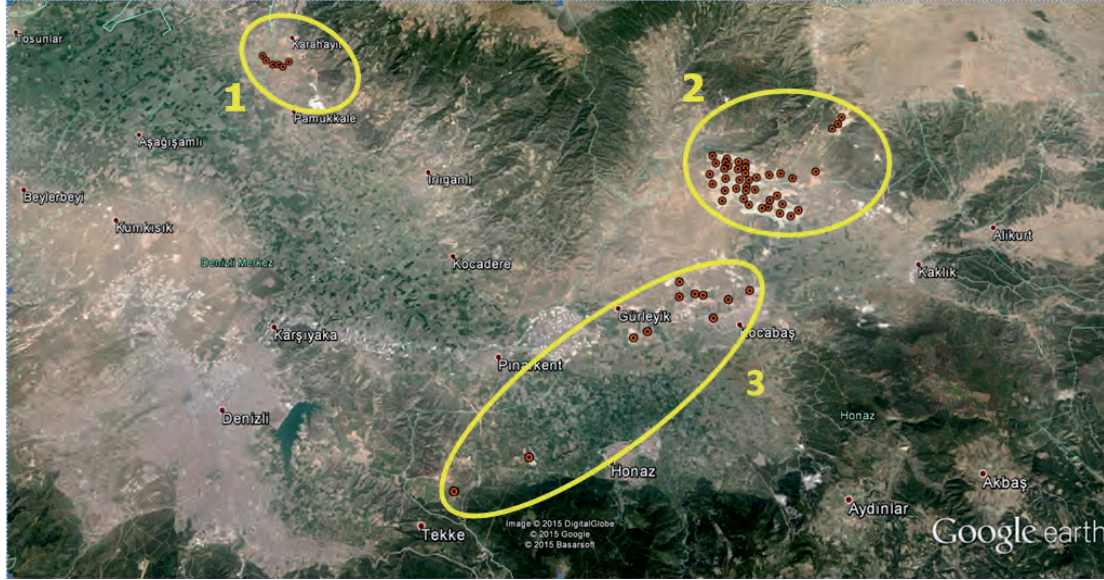
Kocabaş bölgesi travertenlerini Yüksek lisans tezinde inceleyen Semiz (2000), travertenler için şunları söyler " Çalışma alanındaki traverten alanlarının yakın kesimleri diri fayların geçtiği alanlar olduğu için aktif tektoniğin en iyi gözlemlendiği bölgelerdir. Bölgedeki faylara bağlı olarak gelişen, yaygın açılma çatlakları oluşmuştur. Travertenler çoğunlukla, fayların kırıldığı alanlarda oluşmuşlardır. Çalışma alanı travertenlerinin yayılımları toplam 13,4 km² olarak tespit edilmiştir."

Özkul vd. (2002), "Denizli travertenlerinin petrografik özellikleri ve depolanma ortamları" isimli çalışmalarında travertenleri 9 litofasiyeste toplamışlardır. Araştırmacılar "Denizli havzasındaki Kuvaterner-güncel traverten oluşumlarında saha ve mikroskobik özelliklerine göre 9 litofasiyes tanımlanmıştır. Bunlar: **1)** kristalin kabuk **2)** çalı **3)** pizolit **4)** sal **5)** zarflı hava kabarcıkları **6)** kamış **7)** litoklast, **8)** çakıllı traverten **9)** eski toprak oluşumlarıdır. Ayırtlanan litofasiyesler çeşitli birliktelikler halinde yamaç, çöküntü, tümsek, sırt ve kanal depolanma ortamlarında çökelmişlerdir. Ayrıca bu ana depolanma ortamları kendi içlerinde alt ortamlara ayrılmıştır" diyerek travertenleri sınıflandırmışlardır.

Denizli ilinde yedi ayrı traverten havzasında üretim yapan 63 traverten ocağı ve dört ayrı havzada üretim yapan dokuz mermer ocağı olmak üzere toplam 72 ocakta ham mermer ve traverten üretimi yapılmaktadır. Denizli'de üretim yapan en önemli traverten havzası Honaz ilçesine bağlı Kaklık beldesinin batısında yer alan ve Denizli çimento fabrikasının da üzerinde bulunduğu Ballık boğazı (Kaklık-Belevi bölgesi) mevkiidir. Traverten üretiminin % 89.8'i (532 000 m³) Ballık traverten havzasında yer alan 49 ocaktan karşılanır. Havzadaki en yüksek üretim 40 000 m³ ile Çakmak mermer ocağına aittir (2007 yılı verileri). İkinci sırayı 35 000 m³'lük üretimleri ikişer ocak işleten Faber mermer I ile Ece mermer II paylaşır. Başaranlar mermercilik, Özselef ve Müreks mermer 3000 m³ ile üretimin en az olduğu ocaklardır (Kadioğlu ve Özav, 2008) .

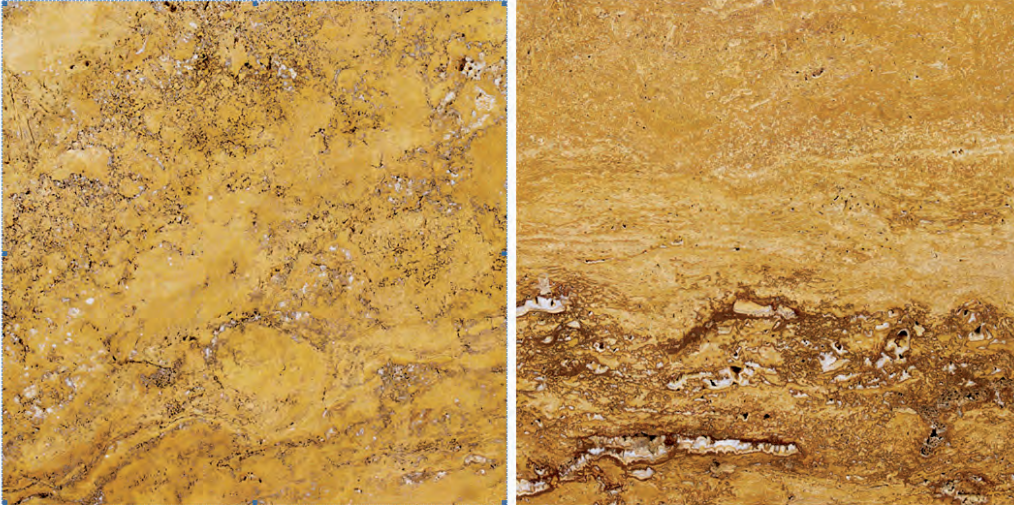
Denizli ilindeki üretim yapan traverten ocakları, buldukları yere göre, üç farklı bölgede toplanmıştır (şekil 5.5). Bu bölgeler

- 1-Akköy-Yeniköy bölgesi**
- 2-Kaklık-Belevi bölgesi**
- 3-Kocabaş-Honaz bölgesidir.**



Şekil 5.5: Denizli ilinde üretim yapan traverten ocaklarının kümelendiği bölgeler. 1-Akköy-Yeniköy bölgesi, 2- Kakkık-Belevi bölgesi, 3- Kocabaş-Honaz bölgesi.

Akköy-Yeniköy bölgesinde bulunan traverten ocakları, genellikle sarı renkli traverten üreten ocaklardır (şekil 5.6). Kırmızı, sarı, turuncu gibi farklı renklerde güncel traverten oluşumlarının bulunduğu meşhur Karahayit yöresi de Akköy-Yeniköy bölgesinde bulunmaktadır. Günümüzde Alimoğlu sarı traverten, Ece sarı traverten, Ataymer mermer ve Su mermer firmalarıyla birlikte 6 adet ocak bu bölgede üretim yapmaktadır.



Şekil 5.6: Akköy-Yeniköy bölgesinde üretilen sarı traverten örnekleri.

Kakkık-Belevi bölgesi, Denizli havzasında traverten üretiminin çoğunun yapıldığı bölgedir. Traverten artıklarını çimento hammaddesi olarak kullanan Denizli çimento fabrikası da bu bölgede yer alır. Günümüzde bu bölgede traverten oluşumu halen devam etmektedir. Bunun en iyi göstergesi Kakkık bölgesinde kendi adıyla anılan Kakkık mağarasında oluşumu devam eden güncel travertenlerdir.

Kaklık-Belevi bölgesinde, Türkiye'nin en büyük traverten firmaları açtıkları onlarca ocakta traverten üretimlerine devam etmektedirler. Alimoğlu (şekil 5.7 ve 5.8), Demmer (şekil 5.9 A), Başaranlar mermer (şekil 5.9 B), Ece mermer (şekil 5.10), Aydın mermer, Emek mermer, Çıracıoğlu, Turan mermer, Dn mermer, Danta mermer, Metamer, Travertine bros, Efesus stone, Kömürcüoğlu mermer, Alyans mermer, Burakhan mermer, Best mermer, Özkan mermer, Aymar stone, Ataymer, Cinkaya, Natural stone (3 ocak) bu firmalardan bazılarıdır.



Şekil 5.7: Alimoğlu traverten ocağında yüzeyden yaklaşık 18 - 20 m. derinde üretim yapılan ekonomik traverten damarının bir tabaka halinde yüzeye paralel gidişinin görünümü. Bu tabaka biraz daha kompakt görünümde olup, tatlı bir eğimle güneye doğru uzanmaktadır. Tabakanın üzerindeki ortalama 18 - 20 m. lik kesim, tüm ocak görüntüsü içinde, tıraşlanıp atılmıştır (Fotoğraf 2000 yılında çekilmiştir).



Şekil 5.8: Alimoğlu traverten ocağının günümüz görüntüsü.



Şekil 5.9: Kaklık bölgesinde bulunan A=Demmer B=Başaranlar traverten ocakları.



Şekil 5.10: Kaklık'ta bulunan Ece mermere ait traverten ocağının çeşitli görüntüleri.

Kocabaş-Honaz bölgesi denizli havzasının en güney kesiminde bulunur. Bölgede üretilen travertenlerin özellikleri havzanın geneline benzer. Yörede Nasip mermer (şekil 5.11), Tuna – Arına marble (şekil 5.12), Erdem mermer, Öztaş mermer, Ege travertine, Şiray madencilik ve Karaçay köyü yakınlarında Coşkun madencilik olmak üzere ondan fazla ocak üretim yapmaktadır.



Şekil 5.11: Kocabaş-Honaz bölgesinde üretim yapan Nasip mermer firmasına ait traverten ocağı.

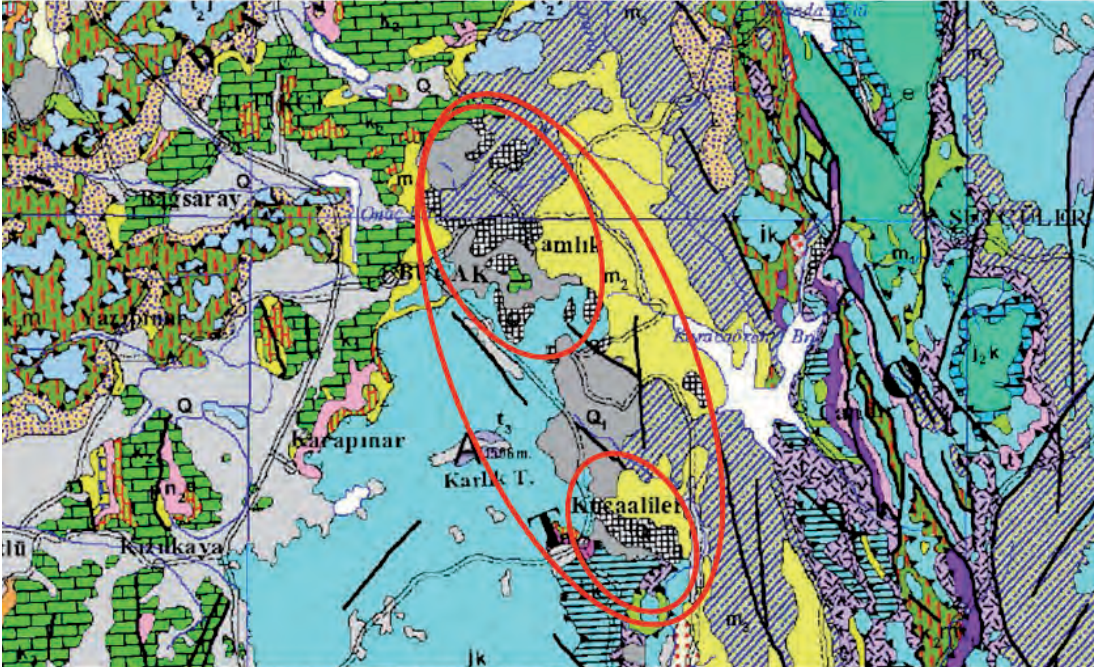


Şekil 5.12: Tuna – Arına marble firmasına ait traverten ocağı ve burada üretilen Pamukkale incisi adı verilen traverten.

5.1.1.2. Burdur-Bucak Traverten Yatakları

Bölge, Burdur-Bucak ilçesinin doğusunda, Isparta ile Antalya arasında kalmaktadır. Yörede kuzeybatı-güneydoğu yönlü derin vadiler ve bu vadilerin kenarlarında yer alan dik falezler gözlenir. Bölgeye ulaşım, Burdur-Antalya karayolu üzerinde bulunan Bucak ilçesine, buradan da doğuya doğru Kocaaliler ve Çamlık köylerine ulaşan yollar üzerinden yapılmaktadır.

Burdur - Bucak traverten alanı, 1/500.000 ölçekli jeolojik haritalarında Konya paftasının batı kesiminde yer alır. Traverten oluşumlarının doğu ve batısında Antalya naplarına ait Mesozoyik yaşlı karbonat ve ofiyolitik kayalar bulunmaktadır (şekil 5.13).



Şekil 5.13: Burdur-Bucak travertenlerinin genel yayılımları (**Jk**= Jura-Kretase yaşlı neritik kireçtaşları, **k₂** Üst Kretase yaşlı neritik kireçtaşı, **m₂**= Orta Miyosen yaşlı kırıntılılar ve karbonatlar, **Q**=traverten).

Batı Toros kuşağında yaptıkları çalışmada Tuzcu ve Karabıyıközü (2001), yöreyi batı Toros kuşağı, Miyosen mercan resifleri kapsamında ele almışlardır. Araştırmacılar göre, yörede üç farklı Miyosen mercan resif bölgesi bulunmaktadır. Bunlar, Antalya, Kasaba ve Kale-Acıpayam Miyosen resifal bölgeleridir. Burdur-Bucak traverten bölgesi ise bu bölgelerin arasında kalır. Bölge M.T.A. tarafından hazırlanan 1/100.000 ölçekli K-11 jeolojik haritasında (**Qtr**) rumuzu ile "Adlanmamış traverten-kireçtaşı" , Isparta J-11 paftasında ise "göl kalker" olarak tanımlanmıştır (Kun ve Türkmen, 2003). Görüldüğü gibi yörede yapılan jeolojik çalışmalarda isimlendirmeler yapılırken, buranın traverten olarak işletilmesi ve traverten benzeri özellikleri taşıması da göz önüne alınmış, fakat kayacın genel ismi olan kireçtaşı veya kalker de kullanılmıştır.

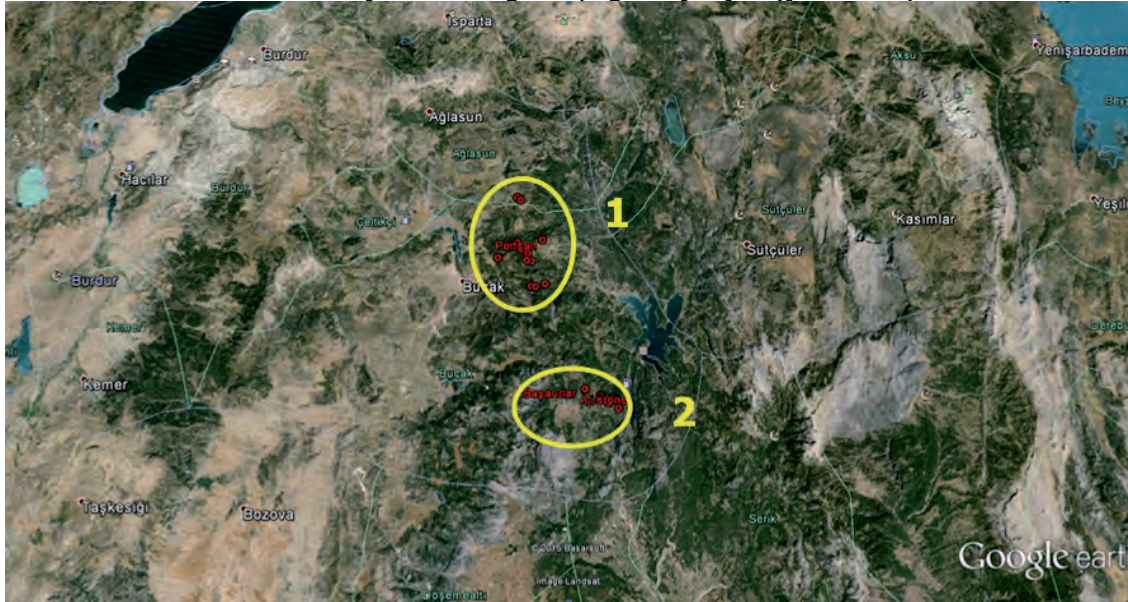
Yöredeki kayalar, traverten endüstriyel tanımı içinde değerlendirilen, Miyosen (Neojen) yaşlı genç kireç taşlarıdır. Boşluklu ve gözenekli bir yapı sunarlar. Dokusal olarak bej karakterli mermerler ile benzerlik gösterirler. Bilimsel tanım içinde değerlendirilen

travertenlere göre daha sert ve dayanımlıdır. Açıktan koyuya doğru renk değişimlerinin gözlemlendiği yörede hemen her renkte malzeme üretimi yapılmaktadır. (Kun ve Türkmen, 2003)

Çalışma alanındaki travertenler tabakalarında gözlenen kırıklar havzadaki açılma tektoniği rejimi sonucu oluşmuş açılma çatlaklarıdır ve egemen olarak D-B ve K-G doğrultularında gelişmişlerdir (Hançer ve diğ., 2009)

Hepdeniz ve Cengiz (2014), Burdur Bucak bölgesinde yaptıkları çalışmada "Çalışma sahası, Burdur iline bağlı Ağlasun, Bucak, Kocaaliler ilçeleri civarında, tektonik açıdan oldukça aktif bir alanda yer alır. Araştırma sahası içerisinde yapılan gözlemlerde işletilmekte olan 8 adet kireçtaşı mermer ve traverten ocağı ile 20 den fazla atıl ocağa rastlanmıştır. Bölge için oldukça önemli bir sektör olan mermer üretimine, oluşturulan çizgisel yoğunluk haritası ile katkı sağlanması amaçlanmıştır" diyerek bölgedeki mermercilik faaliyetleri hakkında son bilgileri vermişlerdir.

Traverten olarak kullanılacak kireçtaşları; kalın katmanlı, az boşluklu ve kahverengi-bej-krem renk ardalıdır (noçe – krem). Kireçtaşlarının yüzeyleri, derin yarıklı ve atmosferik etkiler nedeniyle aşırı gözeneklidir. Bu durum, kayaçların dolomit içeriğinin hemen hemen sıfıra yakın olduğunu göstermektedir (Kun ve Türkmen, 2003). Burdur-Bucak traverten ocakları başlıca iki bölgede yoğunlaşmıştır (şekil 5.14).



Şekil 5.14: Burdur-Bucak traverten ocaklarının yoğunlaştığı bölgeler. 1= Çamlık-Taşayla bölgesi 2= Kocaaliler-Karaseki bölgesi.

1.bölge, Taşayla-Çamlık-Mahlatlı yörelerini kapsar. Antik Cremna şehrinin de bulunduğu bölgede jeolojik özellikler 2. bölge ile aynıdır. Bölgede kuzeybatı-güneydoğu yönlü derin kırıklar gözlenir. Bu kırıkların düşen bloklarında konglomeratik kayaçlar gözlenirken, yükselen bloklarda traverten (genç kalkerler) görülür. Antik Cremna şehri de böyle yükselmiş bir blok üzerinde yer almaktadır.

Bu bölgede Portsan firması yanı sıra 11 adet traverten ocağı daha faaliyet göstermektedir.

2.bölge, Kocaali-Karaseki bölgesidir. bu bölge de kuzeybatı-güneydoğu yönlü kırılmalar sonucunda oluşan birçok falez nedeniyle dik ve derin vadiler ile yarılmış görünümündedir. Bunlardan özellikle Başarılar traverten ocağının bulunduğu yerde bu falezler 250-300 m. lik dik uçurumlara dönüşmektedir. Bu yöredeki falezin kuzey kesimi, kuzeye doğru dik bir eğim ile hızla azalan yükselti sonucunda derin bir vadi görünümündedir. Güney kesimi ise tatlı eğimli tepeler ve yumuşak yükselti ile düz bir görünüm sunar. Yöredeki traverten ocakları bu tatlı eğimli tepeler üzerinde yer almaktadır. Yapılan çalışmalar, bu falezlerin kuzeybatı-güneydoğu uzanımlı faylar olduklarını göstermiştir. Bu fayların kuzeyde kalan kısımlar çökmüş, güney kesim ise yükselmiştir. Bu ana faylar yaklaşık kuzey-güney yönlü daha genç faylarla kesilerek günümüzdeki topografyanın şekillendiği anlaşılmıştır (Kun ve Türkmen, 2003).

Bölgedeki genel ayrışma nedeniyle tabakalanma çok zor gözlenmektedir. Ancak büyük falezlerin kenarlarında açık olarak gözlenen yapı bölgedeki genç kireçtaşlarının yataya yakın katmanlanmalı olduklarını göstermektedir. Yapılan ender tabakalanma gözlemlerinde bölgedeki kireçtaşlarının genel doğrultusu KKB-GGD olup eğimler maksimum 15° GB ya doğrudur.

Karaseki bölgesinde traverten olarak kullanılan kireçtaşları kalın katmanlı, az boşluklu ve kahverengi-bej-krem renk aralanmalıdır (noçe ve krem). Kireçtaşlarının yüzeyleri derin yarıklı ve atmosferik etkiler nedeniyle aşırı gözeneklidir. Bilimsel tanım içinde değerlendirilen travertenlere oranla daha serttirler. Stromatolitik yapıların oluşturduğu boşluklar tabakalanma boyunca dizilim sunarlar (şekil 5.15).

Sahanın birçok kesiminde, açılan ocaklarda yapılan gözlemler sonucunda, travertenlerin birçoğunda çökme sırasında kapanım şeklinde kalan bitki saplarının ayrışması veya yok olması nedeniyle oluşan boşluklu yapıların varlığı gözlenmiştir (şekil 5.16).

Travertenlerde atmosferik nedenlerle oluşan ayrışma, genellikle boşluk ve gözeneklerin parçalanması ile başladığı için, tabakalanma boyunca kayacın parçalanmasını ve dökülmesini sağlar şekildedir. Ancak bu durum çok yüzeyde olduğu için blok üretimine engel değildir.

Yöredeki travertenler; gözlenen tabakalanmaları boyunca ekonomik anlamda kabul edilebilir blok boyutlarına sahiptirler. Başarılar mermerine ait traverten ocağında ve bölgenin diğer yerlerinde, falezlerin yarmalarında, bu durum çok net gözlenmektedir. Eklem ve çatlak takımları blok üretimine mani olmayacak kadar aralıktır. Hatta bazen bunları görmek bile mümkün değildir.

Kocaali-Karaseki bölgesinde Başarılar mermer, Ensar mermer, Ali stone firmalarının da bulunduğu 10 dan fazla traverten ocağı üretim yapmaktadırlar.



Şekil 5.15: Karaseki bölgesindeki ticari anlamdaki travertenlere bir örnek. Kayaç açık renkli ve belirgin tabakalanmalıdır. Boşluklar genelde tabakalanmaya paralel dizilimlidir.



Şekil 5.16: Karaseki bölgesinde travertenlerde gözlenen bitki saplarının yok olması sonucu oluşan boşluklu yapı.

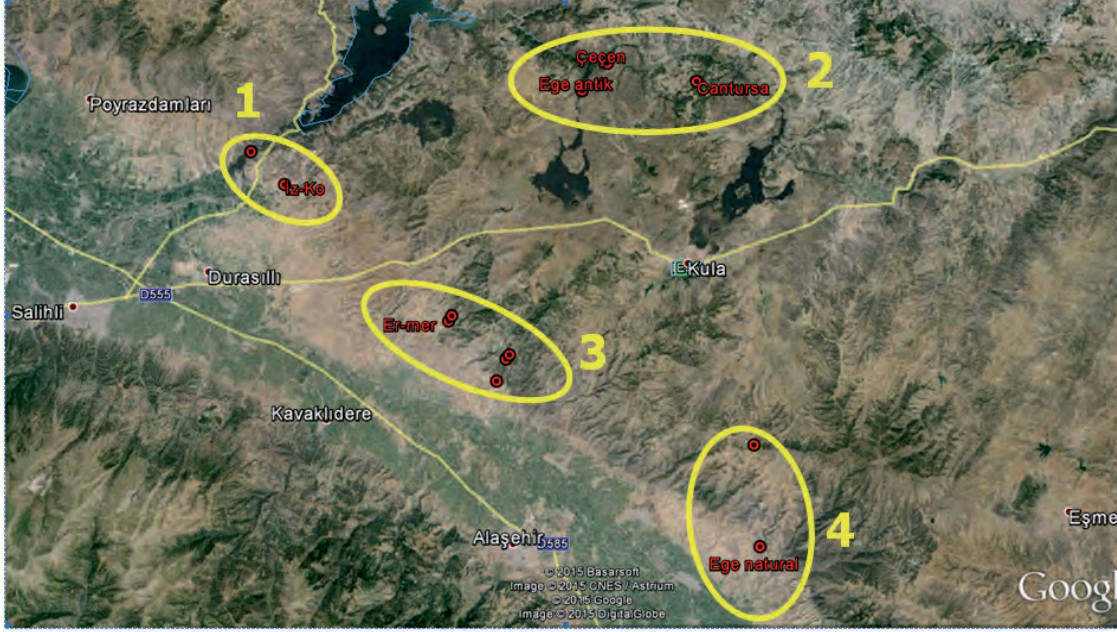
Bölgedeki en büyük ocaklardan birisi de Başarırlar mermer firmasına ait traverten ocağıdır. Ocakta aylık 4500 m³ traverten üretilmektedir. Bu ocak 65.000.000 m³ le Türkiye' nin en büyük rezervlerine sahip ocaklardan birisidir (şekil 5.17).



Şekil 5.17: Kocaali-Karaseki bölgesinde bulunan Başarırlar traverten ocağının yeri ve görüntüsü.

5.1.1.3. Alaşehir-Salihli-Kula Traverten Yatakları

Alaşehir-Salihli-Kula (Manisa) travertenleri, Gediz grabeninin doğusunda yer alır. Alaşehir bölgesindeki travertenler, Alaşehir'in Caberkonaklı ve Balkaya köyleri arasında Alaşehir grabeninin kuzeyinde yüzeylenirler. Tektonik hatlardan yüzeye çıkan suların yamaç boyunca akışı esnasında bıraktığı kalsiyum karbonatın tortullaşması ile oluşmuşlardır. Traverten sahası 9 km² lik bir alana sahiptir (Çakır, 1999). Kula bölgesinde gözlenen traverten sahaları ise yöredeki genç volkanik aktivite sonucu yeryüzüne çıkmış sıcak sular sonucu oluşmuştur. Salihli bölgesi travertenleri ise Salihli'nin kuzeyinde Dombaylı köyü civarındadır. Alaşehir-Salihli-Kula bölgesinde bulunan toplam 12 adet ocakta traverten üretimi yapılmaktadır. Burada başlıca, İz-Ko, Batı Ege mermer, Çeçen mermer, Ege antik, Cantursa, Er-mer ve Ege natural stone firmalarının ocakları vardır (şekil 5.18).



Şekil 5.18: Alaşehir-Salihli-Kula arasındaki bölgede bulunan traverten ocakları.

Şekil 5.18 de 1 numaralı Dombaylı bölgesinde İz-Ko mermer ve Batı Ege mermer şirketlerinin traverten ocakları vardır. Bu ocaklar günümüzde kısmen çalışmaktadır (şekil 5.19).



Şekil 5.19: Dombaylı köyü yakınlarında bulunan İz-Ko ya ait traverten ocağının uzaktan görüntüleri ve bölgedeki travertenlerin genel rengi. Bu kayalar sektörde medium olarak değerlendirilmektedir (Resimler 2006 yılında çekilmiştir).

Bölgede İz-Ko şirketine ait 2 adet ruhsat sahası mevcuttur. Bu sahalardan biri içinde 2003 yılından beri çalışan bir ocak bulunmaktadır (şekil 5.19). Firma ocağın çıkan

molozları da değerlendirmek amacıyla, ocak yanına 2 adet ST kurmuş olup burada molozları keserek plaka halinde sevk etmektedir. Bugünkü durumuyla Dombaylı'da bulunan İz-Ko şirketine ait traverten ocağı faal olarak çalışmamaktadır.

Işintek vd. (2010), "Dombaylı-Kızılhavlu (Salihli-Manisa, batı Türkiye) traverten yataklarının iç stratigrafisi, fasiyes analizi ve ekonomik potansiyeli" adlı çalışmalarında bölgedeki travertenlerden şu şekilde bahsederler. "Dombaylı-Kızılhavlu traverten istif alttan üste ticari adlarıyla "Medium", "Noçe" ve "Trabej" tipi travertenlerle temsil edilen 3 düzeyden oluşur. Düzeylerin kalınlıkları sırasıyla 20, 5 ve 4,5 metredir. Her üç düzeyde traverten tipi karbonatların oluşmasını sağlayan karbonat yapılar, ı) mikritik yapılar ve fasiyesleri, ii) spar yapılar ve/veya fasiyesleri, iii) çalı yapıları ve fasiyesleri, iv) biyolojik yapılar, v) gözenekler, vi) katman-lamina yapıları ve vii) diğer yapılar ve/veya fasiyesler olarak sınıflandırılmıştır. Mikrit yapılar: pıhtı mikrit, mikrobiyal mikrit, onkoidal kümedir. Spar yapılar: algal mikrospas küme, algal spar küme, spar kabuk, pıhtı mikrit arası spar, çalı içi spar, spar karbonat kırıntılardır. Çalı yapıları: hasır telek tüy çalı, spar telek çalı, küme çalı, yüksek yapılı bitki spar telek ve telek tüy çalıdır. Biyolojik yapılar: yüksek yapılı bitkiler, gastropodlar, ostrakodlar, charophitler, onkoidlerdir. Diğer yapılar: intraklast, dışkı pellet, kırıntılı karbonat fasiyesidir. Gözenekler büzülme ve gaz boşlukları, çatı arası boşluklar ve organizma içi boşluklardır. Katman ve lamina yapıları istifteki mikrit ve spar yapılardan oluşan düzeylerdir.

Bu karbonat yapılar aynı zamanda "Medium", "Noçe" veya "Trabej" tipi travertenlerin oluşmasını belirlemiştir. "Medium" tipi travertenler algal mikrospas küme, algal spar küme ve mikrobiyal mikrit fasiyesleri, spar telek çalı fasiyesi, yüksek yapılı spar telek çalı fasiyesi ve pıhtı mikrit fasiyeslerinden oluşmaktadır. "Noçe" tipi travertenler algal mikrospas küme, algal spar küme, mikrobiyal mikrit ve pıhtı mikrit fasiyeslerinden yapıldır. "Trabej" tipi travertenler ise inorganik mikrite eşlik eden "algal mikrospas küme", "mikrobiyal mikrit" ve "pıhtı mikrit" fasiyeslerinden oluşur ve görsel killi kireçtaşları ve kilaşlarıyla giriftlikler gösterir. Traverten düzeyleri görsel ortamda oluşmuştur. Göl suyunun yüksek alg içeriği ve iklim, traverten tipi karbonat çökelişini sağlamış olmalıdır. Bununla birlikte farklı traverten düzeylerinin oluşması, göl ortamındaki fasiyes değişiklikleriyle ilgilidir. Buna göre istifin en alt seviyesi olan "Medium" tipi traverten düzeyi kıyıya çok yakın, çok sığ göl kenarı fasiyesini (litoral) yansıtırken, istifin üst-orta seviyesi olan "Noçe" tipi traverten düzeyi, kıyıya yakın ancak durgun, bağıl olarak daha derin bir göl kenarı ortamını (litoral-sublitoral) düşündürür. İstifin en üst seviyesini oluşturan "Trabej" tipi düzeyler ise traverten çökeliş ve doku özelliklerine uygun katmanlar içermekte ancak kireçtaşı-killi kireçtaşı özelliği göstermektedir. Bu durum birikim alanının kapanmaya başladığını ve ortamının yaygın durgun sığ göl ortamına dönüştüğünü anlatabilir. Karbonat fasiyeslerin istif içinde düzenli düzensiz aralanmaları, göldeki tekrarlamalı ani sığlaşma ve kuruma belirtileri, gölün su seviyesinin periyodik değiştiğini ve göl tabanının olasılıkla tektonik kontrollü çöktüğünü düşündürür."

Kula'nın kuzeyinde yer alan 2 numaralı bölgede Kula Hamidiye köyünde Çeçen mermer (şekil 5.20), ve Cantursa mermer (şekil 5.21), Kula Sandal kasabası kuzeyinde ise Ege antik mermer firmalarının traverten ocakları bulunmaktadır.



Şekil 5.20: Manisa ili Kula ilçesi Hamidiye köyü yakınlarında bulunan Çeçen mermer'e ait traverten ocağı ve ocak içinde bulunan fabrikası.



Şekil 5.21: Manisa ili Kula ilçesi Hamidiye köyü yakınlarında bulunan Cantursa mermer'e ait traverten ocağı.

Alaşehir-Salihli- Kula traverten sahasının 3. Bölgesi Alaşehir ovasının hemen kuzeyinde yer almaktadır. Burada günümüzde Örnek mermer ve Er-mer mermer firmalarının da yer aldığı 5 adet traverten sahasında üretim yapılmaktadır (şekil 5.22).



Şekil 5.22: Alaşehir Gülpınar köyü yakınlarında bulunan Örnek mermer traverten ocağı

Bu yöredeki 4. alan ise, bölgedeki en büyük ocaklardan birisi olan Ege natural stone firmasına ait olan traverten ocağının da bulunduğu sahadır. Ege natural stone firması bu ocağa ve bu ocaktan üretilen travertenlere, travertine Philedelfia (Philedelfia = antik

dönemlerde Alaşehir ve çevresine verilen isim) adını vermektedir (şekil 5.23). Bu bölge için Polat (2011) "Alaşehir-Balkayası (Yeni adı Balıbey) travertenleri, Gediz grabeninin doğusunda yer alır. Alaşehir'in Caberkonaklı ve Balkaya köyleri arasında Alaşehir grabeninin kuzeyinde yüzeyleir. Tektonik hatlardan yüzeye çıkan suların yamaç boyunca akışı esnasında bıraktığı kalsiyum karbonatın tortullaşması ile oluşmuştur. 350 m uzunluğunda ana fissür bulunmaktadır. Traverten sahası 9 km² alana sahiptir (Çakır, 1999). Travertenler işletilmektedir" demektedir.



Şekil 5.23: Alaşehir ovasının ve Alaşehir'in doğusunda bulunan Ege natural stone firmasına ait Philedelfia traverten ocağı ve bu ocakta üretilen Philedelfia traverteni.

Bu ocaklar yanı sıra Alaşehir ilinin güney güney batısında, Bahçedere köyü yakınlarında Coşkun madencilik firması tarafından açılan bir traoniks ocağında hem traverten hem de oniks üretilmektedir. Bu ocak oniks ocakları bölümünde ele alınacaktır.

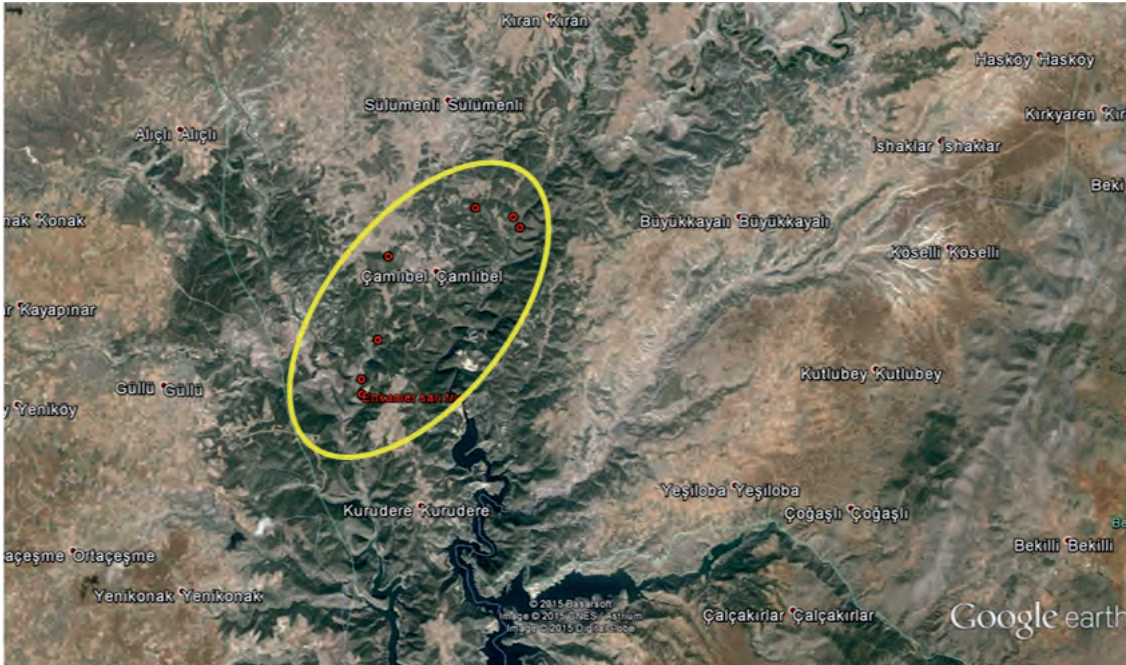
5.1.1.4. Uşak (Çamlıbel) Traverten Yatakları

Ulubey'in güneyinde, Adıgüzel barajının kuzeyinde, Hanyeri, Çamlıbel ve Sülümenli köylerinin çevresinde traverten oluşumları gelişmiştir. Genellikle sarı, bazen de karışık renklerde gözlenen bu travertenler günümüzde mermerciler tarafından keşfedilmeden önce, antik dönemlerde taş ustalarının ilgisini çekmiştir. Pamukkale'de (Hıyaropolis) olduğu gibi bu bölgede de antik şehirlerde kullanılan en önemli taş, yöredeki travertenlerdir. Buna en iyi örnek Sülümenli köyü yakınlarında bulunan antik Blaundos kentidir. Bu kentte yapıların birçoğunda renkli özellikleriyle yöredeki travertenler kullanılmıştır (şekil 5.24).



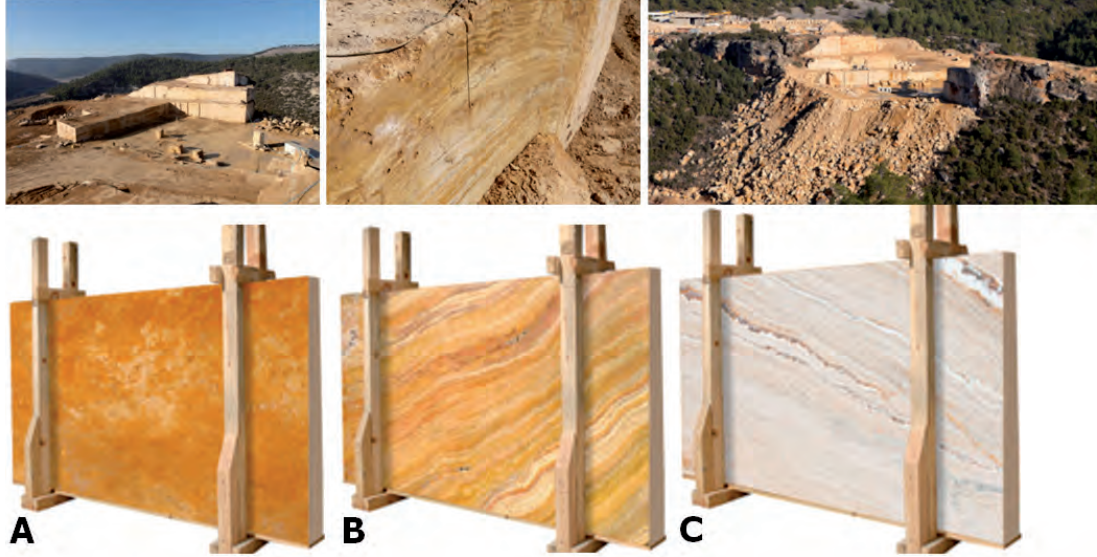
Şekil 5.24: Sülümenli köyü yakınlarında bulunan antik Blaundos kentinin yapımında kullanılan yöre travertenleri (resim Hüseyin Sarıkaya'dan alınmıştır).

Bu bölgede bir tanesi Enkamer mermer firmasına ait olan (Enkamer sarı traverten) toplam 7 adet faal traverten ocağı saptanmıştır (şekil 5.25).



Şekil 5.25: Ulubey'in güneyinde, Adıgüzel barajının kuzeyinde, Hanyeri, Çamlıbel ve Sülümenli köylerinin çevresinde üretim yapan traverten ocakları.

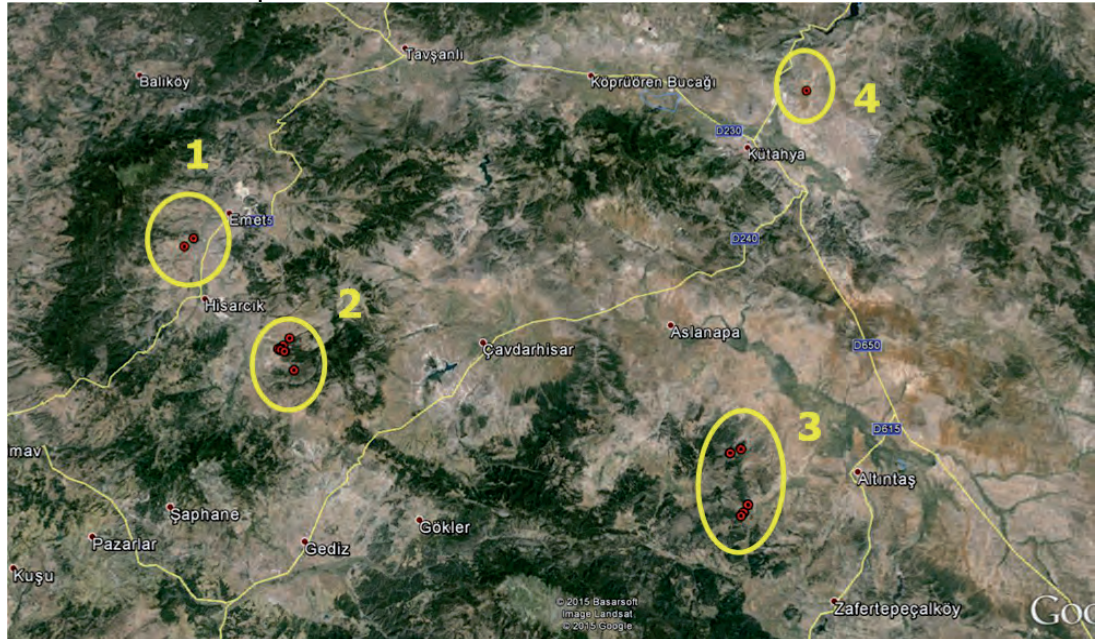
Yöredeki en büyük ocaklardan birisi olan Enkamer doğal taş firmasına ait Enkamer sarı traverten ocağı, 1990 yılından bu yana üretim yapmaktadır. Bu ocakta firma; sarı renklerin hakim olduğu travertenlerin, sarı traverten (sunshine), scabas ve valencia seleksiyonlarını üretmektedir (şekil 5.26).



Şekil 5.26: Hanyeri köyünün kuzeybatısında yer alan Enkamer sarı traverten ocağı görüntüleri ve bu ocakta üretilen traverten seleksiyonları. A= Sarı traverten (cross cut) B=Scabas traverten (vein cut) C=Valencia traverten (vein cut).

5.1.1.5. Kütahya Traverten Yatakları

Kütahya ilinde başlıca 4 bölgede traverten üretimi yapılmaktadır (şekil 5.27). Bunlar 1= Emet bölgesi, 2= Hisarcık güney doğusu 3= Altıntaş batısı 4= Kütahya kuzeyidir. Kütahya bölgesi travertenleri genelde renkli travertenlerdir. 1, 2 ve 4 numaralı alanlarda genelde grimsi sarı, kahvemsi sarı (sarı rengin hakim olduğu), bazen de pembe renkli travertenler üretilir. Altıntaş batısında yer alan 3 numaralı bölgede ise pembe ve kırmızımsı pembe renklere traverten üretilmektedir.



Şekil 5.27: Kütahya ili traverten üretim bölgeleri.

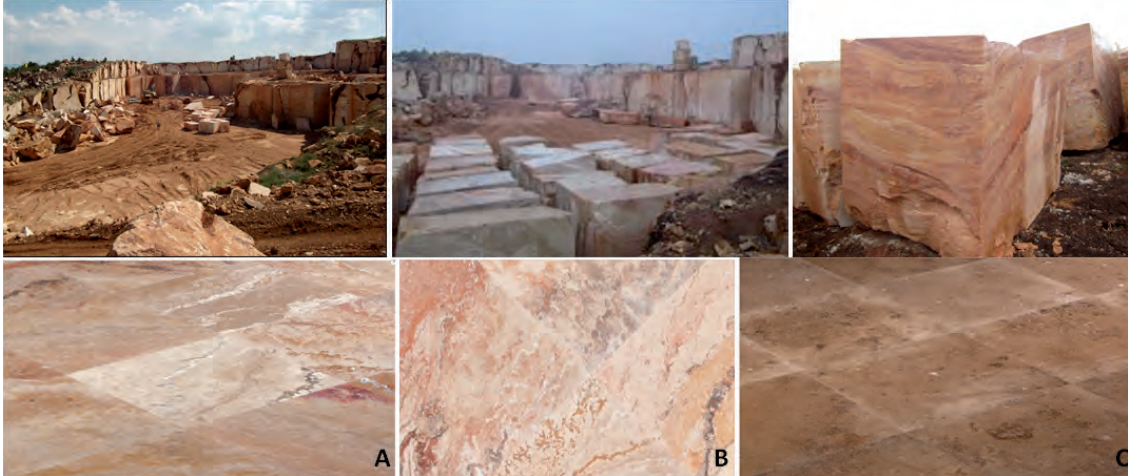
Bol boşluklu, çatlaklı ve kolay kırılabilen bir yapıya sahip olan travertenlerin günümüzde de oluşumları yer yer devam etmektedir. Bu travertenleri çökeltten termal kaynaklar Sefaköy, Hamamköy ve Kayaköy'de aktif halde bulunmaktadırlar (Üstün ve Yetiş, 2008)

1 numaralı bölge, Emet'in güneybatısında yer alır. Bu bölgede Beştaş, Hürok madencilik ve TTM mermer firmalarına ait üç ocakta üretim yapılmaktadır. Beştaş madencilik, Kütahya ili Emet ilçesi Yenice köyündeki traverten ocağında 2006 yılından beri traverten üretmektedir. Ocakta üretilen traverten genelde sarı renkte, sarı rengin hakim olduğu travertenlerdir(şekil 5.28).



Şekil 5.28: Emet'in güneybatısında yer alan Beştaş madencilik firmasına ait sarı traverten ocağı.

Kütahya, Emet ilçesi yakınlarında bulunan ikinci traverten sahası Hürok mermer firmasına aittir. Firma Emet ilçesinde bulunan ocağında Valencia, scabas ve noçe türü travertenler üretmektedir (şekil 5.29). Yine bu bölgede üretim yapan TTM marble firması Valencia ön adıyla snow, natura classic, autum, blue ve gold travertenlerini üretmektedir.

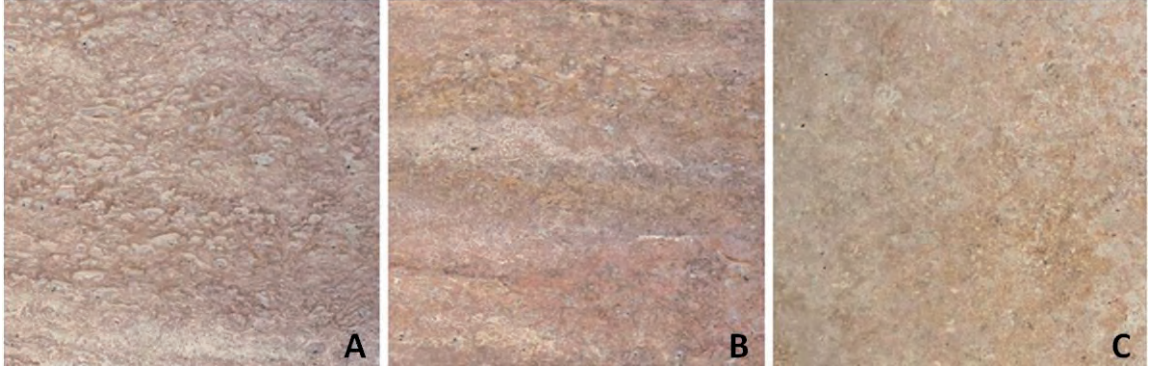


Şekil 5.29: Hürok mermer firmasına ait Emet traverten ocağı görüntüleri ve bu ocakta üretilen traverten seleksiyonları A= Valencia traverten B= scabas traverten C= noçe traverten.

Traverten üretilen **2 numaralı bölge**, Hisarcık doğusu, Şeyhler köyü çevresindedir. Bu bölgede "Hisarcık (Emet - Kütahya) Güneyinin Neojen Stratigrafisi" isimli çalışmalarında Üstün ve Yetiş (2008), travertenler için şöyle derler "Çalışma sahasındaki en genç birimi kirli beyaz-açık sarı renkli, bol boşluklu ve kolay kırılabilen traverten oluşturur. Pliyosen volkanizması sonrası havzada oluşan çatlaklardan sızan sıcak su ve buhar etkisi ile

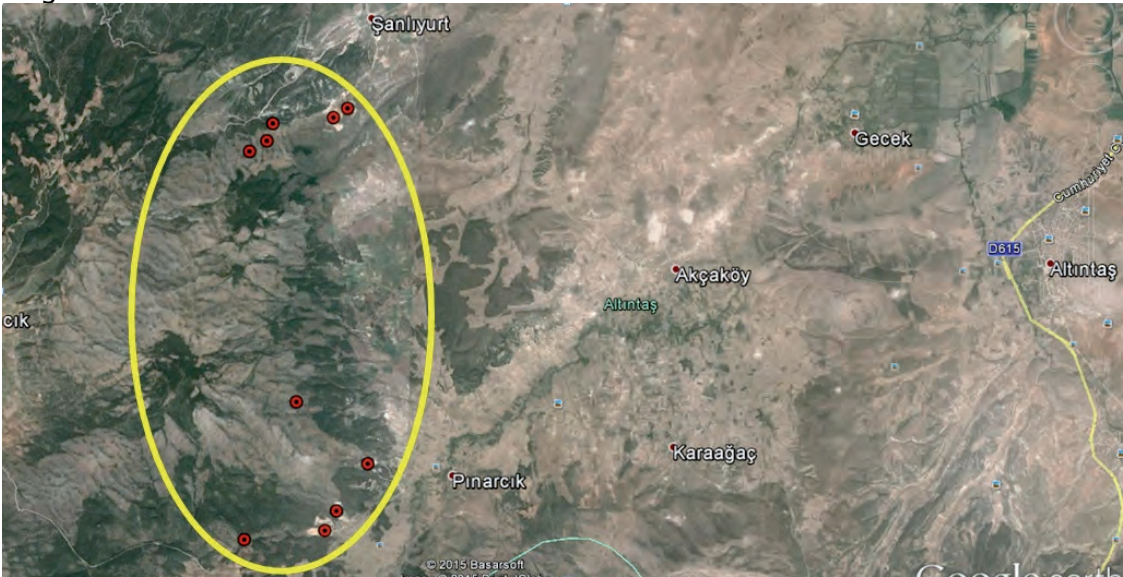
travertenler günümüzde de oluşumlarını sürdürmektedir. Travertenleri gökelten termal kaynaklar günümüzde de aktif halde bulunmaktadır.

Bu bölgede içlerinde Vezir mermercilik firmasının da bulunduğu 6 adet traverten ocağı üretim yapmaktadır. Vezir mermer firmasının web sayfasında bu bölgedeki traverten ocağı için şu bilgiler verilmektedir "Traverten ocağımız, Kütahya ili Hisarcık ilçesi Şeyhler köyü beldesinde bulunmaktadır. Kütahya'da bulunan Aizanoi antik traverten ocağından yıllık 10.000 m³ blok üretilmektedir". Bu ocakta Azeni brown traverten, Azeni pink traverten, Azeni yellow traverten seleksiyonları üretilmektedir (şekil 5.30).



Şekil 5.30: Kütahya ili Hisarcık ilçesi Şeyhler köyü beldesinde bulunan Vezir mermer firmasına ait Aizanoi traverten ocağında üretilen travertenler. A= Azeni brown traverten B= Azeni pink traverten C= Azeni yellow traverten.

Kütahya'da traverten üretilen **3 no.lu bölge** Altıntaş'ın batısında, Pınarcık ile Şanlıyurt köyleri arasında kalan bölgedir. Bu bölgede kimi küçük ölçekli, kimi açılıp denenmiş ve yarım kalmış olan 10 adet traverten ocağı saptanmıştır (şekil 5.31). Batı Anadolu'nun en büyük firmalarından bazıları burada kırmızı traverten üretmektedirler. Orhan mermer ve Reisoğlu mermer (Efesus stone) firmalarının kırmızı traverten ocakları da bu bölgededir.



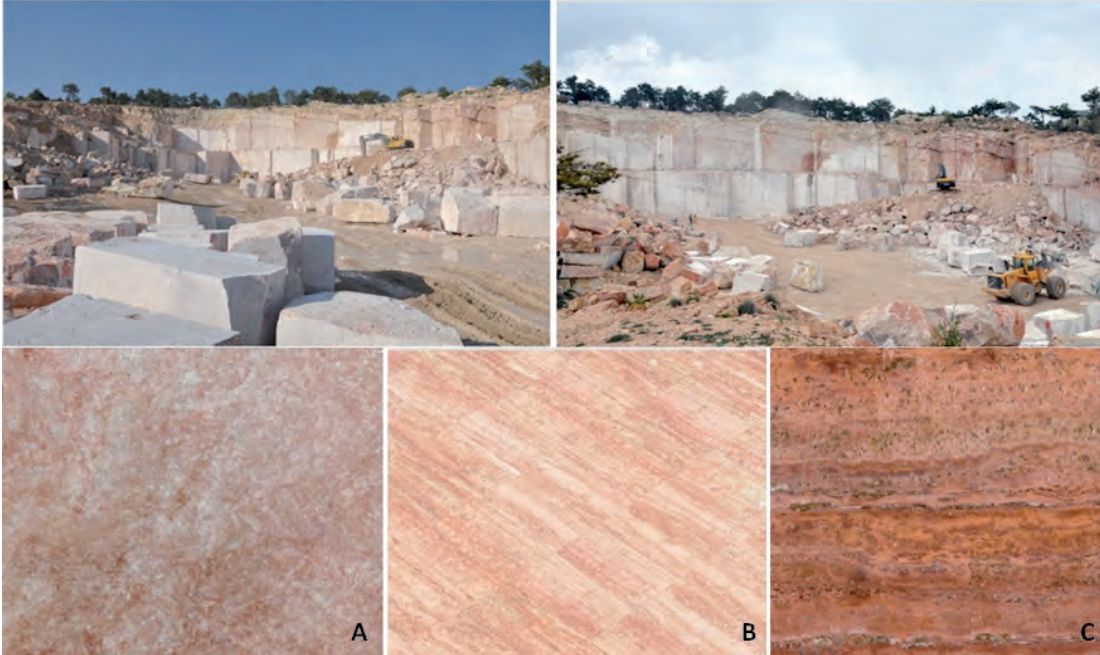
Şekil 5.31: Altıntaş batısındaki 3. bölgede yer alan traverten ocakları.

Bu yörede en eski traverten üreticilerinden ve kırmızı travertenini yurt içinde ve yurt dışında ilk olarak tanıtan firmalardan birisi, Orhan mermer firmasıdır. İlk tanıtım sırasında "Orhan kırmızı" olarak adlandırdıkları traverten günümüzde Orhan antik kırmızı traverten olarak pazarlanmaktadır (şekil 5.32).



Şekil 5.32: Orhan mermer firmasına ait kırmızı traverten ocağı ve bu ocakta üretilen kırmızı travertenler.

Bu bölgenin en büyük ocaklarından birisi de Reisoğlu (Efesus stone) firmasına ait olan kırmızı traverten ocağıdır. Reisoğlu firmasının büyük bir ihtimal ile yurtdışı satış firması olarak kurmuş olduğu Efesus stone firmasının web sayfasında bu ocak için Flamingo ocağı adının verildiğinden bahsedilerek şunlar söylenmektedir "Flamingo (Efesus stone) Reisoğlu mermer olarak kırmızı traverten taşımızı Kütahya, Altıntaş ocağımızdan elde ediyoruz. Efesus stone renk koleksiyonumuzda Flamingo olarak adlandırılan taşımız iç piyasada, yapısı itibarıyla içinde kırmızı ve pembe renk tonlarını barındırması nedeniyle, kırmızı ve pembe traverten olarak tanınıyor" (şekil 5.33).



Şekil 5.33: Reisoğlu (Efesus Stone) Kütahya kırmızı traverten (Flamingo) ocağı ve üretilen traverten seleksiyonları. A= Kırmızı traverten B= Düz kesim C= Flamingo vein cut.

Kütahya'daki **4. traverten bölgesi** çok eski yıllardan beri üretim yapılan Kütahya'nın kuzeyinde bulunur. Kırgıllı köyünün batısındaki traverten oluşumlarında açılmış olan sarı renkli eski bir traverten ocağında "Saffron travertine" adı verilen sarı renkli traverten üretilmektedir (şekil 5.34).



Şekil 5.34: Kütahya kuzeyinde, Kırğıllı köyü batısında üretilen sarı renkli “Saffron” traverteni.

Bu bölgeler dışında Kütahya il sınırları içinde, örneğin Gediz civarlarında, münferit traverten ocakları da bulunabilir.

5.1.1.6. Antalya Travertenleri

Antalya ilinin kuzeyinde bulunan, Antalya traverten bölgesinde, Ege natural stone, Teknomar, Özeller mermer ve Demmer mermer şirketlerinin ocaklarının da yer aldığı 4 adet traverten ocağı üretim yapmaktadır (şekil 5.35).



Şekil 5.35: Antalya ilinde üretim yapan traverten ocaklarının bulunduğu bölge.

Üzerinde Antalya şehrinin de kurulu bulunduğu, traverten alanı yaklaşık 630 km² lik alana sahiptir. Bölge, dünyadaki en geniş tufa platosu olarak kabul edilmektedir

(Dipova ve Yıldırım, 2005). Traverten alanı, kuzeybatıdan Beydağları, doğudan Aksu çayı, güneyden Akdeniz ile çevrilidir. Travertenler, doğu-batı yönünde 21 km, kuzey-güney yönünde 30 km boyutuna sahip bir alanda yüzeylenmektedir. Jeomorfolojik açıdan dört plato kısmından oluşur. Bunlar Döşemealtı, Varsak, Düden ve Arapsuyu platolarıdır. Antalya traverten platosunda Mesozoyik kalker ve travertenlerden boşalan birçok kaynak vardır. Bu kaynaklardan en önemlisi Katran dağı doğusunda Mesozoyik yaşlı karstik kalkerlerden boşalan Kırkgöz kaynaklarıdır (Efe vd, 2008). Kırkgöz kaynaklarının ortalama toplam debisi $15 \text{ m}^3/\text{sn}$. dir.

Demmer Antalya noçe traverten ocağı, Antalya ili, Kepez ilçesi, Çıplaklı köyü mevkiindedir. Renk homojen ve rezervi iyi olan bir ocaktır (şekil 5.36). Özeller mermer firmasına ait traverten ocağı ise Demmer'in kuzeyinde Antalya ili Kızıllı köyü yakınlarındadır. Özeller traverten ocağında da noçe traverten üretilmektedir (şekil 5.37).



Şekil 5.36: Demmer Antalya noçe Traverten ocağı ve ocakta üretilen noçe traverten. Traverten ocağı Antalya ili, Kepez ilçesi, Çıplaklı köyü mevkiindedir.



Şekil 5.37: Antalya ili Kızıllı köyü yakınlarında bulunan Özeller mermer firmasına ait noçe traverten ocağı ve taşı.

Antalya travertenleri, Plio-Kuvaterner zamanına aittir. Travertenler, yağışla yer altına süzülen suların asitçe zenginleşip, Beydağı'nın yapısında yer alan kalkerli çözümlenmiş ve bu çözeltinin fay hatları boyunca Kırkgöz kaynakları olarak yüzeye çıkması ve bünyelerindeki karbondioksitin ayrılıp CaCO_3 'ün çökmesi ile oluşmuştur. Karasal ve çok sığ bataklık ortamının ürünü olan travertenler alt ve üst plato olmak üzere iki basamağa ayrılmıştır. 250-300 m kotları arasında yer alan Döşemealtı ovası üst plato, 50-150 m. kotları arasında yer alan Düden ovası ve Varsak ovası alt plato içinde yer alır. Bu plato seviyelerine geçiş 100-150 m.lik bir diklikle olmaktadır. Düden traverten basamağı, denize doğru eğimli bir yüzey halinde olup Antalya falezleri olarak adlandırılan 40-50 metre yüksekliğinde yalıyrlarla Akdeniz'de sonlanır. Üçüncü yüzey ise deniz seviyesi altındadır.

Travertenlerin kalınlığı üst platoda 160-240 m, alt platoda 60-120 m arasında değişmektedir. Sahanın kuzeydoğusuna doğru toplam kalınlık azalır (20-30 m). Traverten çökelişi günümüzde sürmektedir. Travertenler üzerinde çeşitli karstik şekiller gelişmiştir. Boyutları birkaç metre ile 100 metre arasında değişen dolinler teşekkül etmiştir. Travertenler üzerinden düşüm yapan şelaleler, akarsuların geriye doğru aşındırması ve dalga aşındırması ile oluşmuştur (Efe vd., 2008).

5.1.1.7. Afyon Travertenleri

Afyon ilinde traverten ocakları genellikle Emirdağ ilçesi çevresinde toplanmıştır (şekil 5.38). Bunların dışında, Afyon'un batısında Hocalar Yeşilhisar köyü batısında 2 ocak ve Şuhut yakınlarında ise Özceren mermer firmasına ait noçe traverten ocağı üretim yapmaktadır (şekil 5.39).

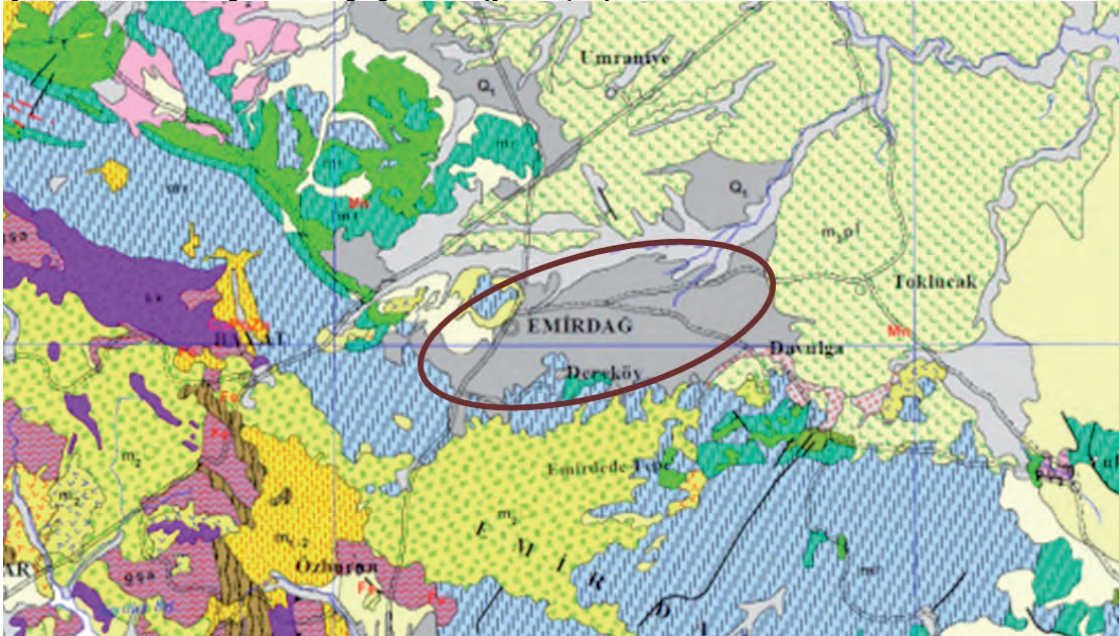


Şekil 5.38: Afyon ilinde üretim yapan traverten ocaklarının bulunduğu bölgeler.



Şekil 5.39: Şuhut doğusunda bulunan Özceren mermer firmasına ait traverten ocağı, üretilen bloğu ve taşının görüntüsü.

Emirdağ bölgesinin 1/500.000 ölçekli jeolojik haritasında üretim yapılan yörelerin Quaterner (Kuvaterner) olarak gösterildiği görülür (şekil 5.40).



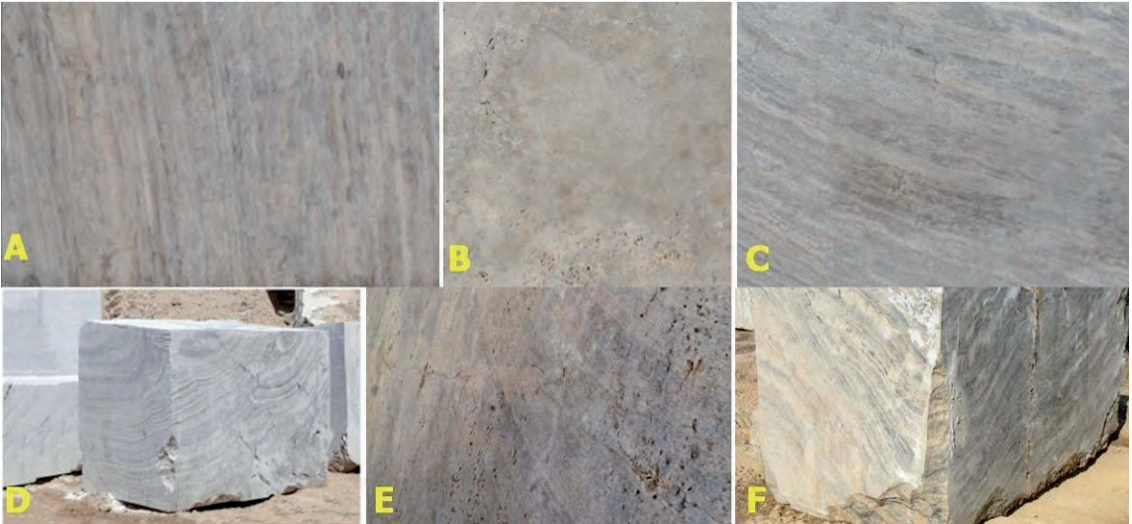
Şekil 5.40: Emirdağ çevresinin 1/500.000 ölçekli jeolojik haritası ve traverten üretim bölgesinin yaklaşık sınırları.

Emirdağ bölgesinde yaklaşık 15 adet traverten ocağı üretim yapmaktadır. Bu ocaklarda üretim yapan firmalar ve ürettikleri travertenlerin isimleri aşağıdaki şekilde verilebilir.

Demmer mermer 3 ocak (Demmer traverten, Demmer silver, Demmer sarı), Karamehmet mermer 2 ocak (Classic silver, Fantastik silver), Emek mermer (Silver traverten), Reisoğlu mermer (Gümüş traverten) Orbay mermer (Silver traverten), Alimoğlu mermer (Silver traverten), Orhan mermer (White traverten), Çift yıldız (Traverten) ve Yörükbeyi mermer (Traverten) (şekil 5.41 ve 5.42).



Şekil 5.41: Afyon Emirdağ çevresinde üretim yapan traverten ocakları. A= Orbay mermer Silver traverten ocağı B= Karamehmet mermer Fantastik silver ocağı C= Karamehmet Classic silver traverten ocağı D= Reisoğlu mermer Gümüş traverten ocağı E= Emek mermer Silver traverten ocağı F= Demmer mermer Sarı traverten ocağı.

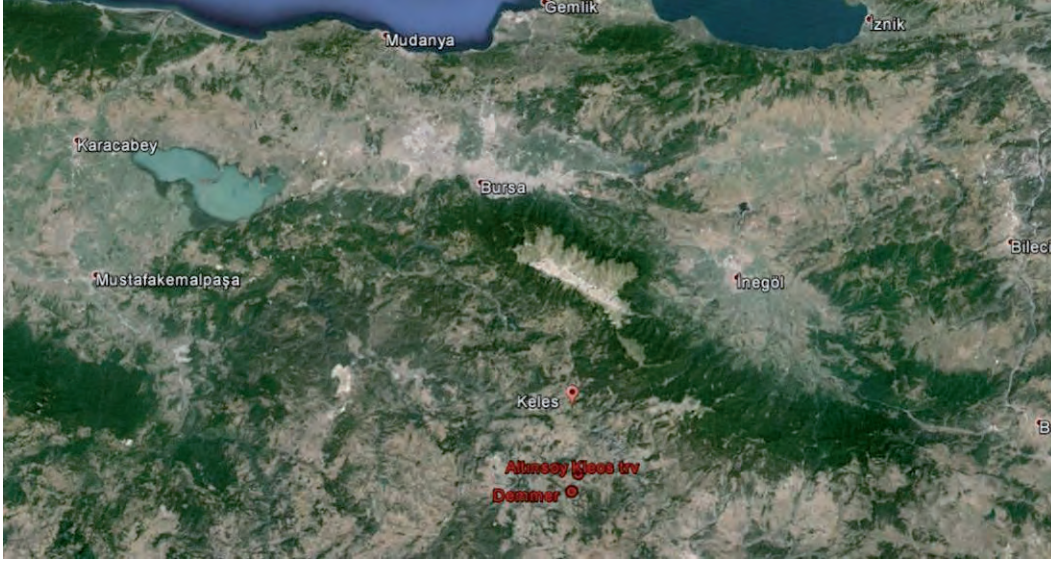


Şekil 5.42: Emirdağ bölgesinde üretilen travertenler. A= Reisoğlu Gümüş B= Demmer Silver C= Emek mermer Silver D= Karamehmet Fantastik silver E= Orbay mermer Silver F= Emek mermer Silver.

Emirdağ yöresindeki traverten ocakları Başkonak köyü çevresinde, Karacalar köyü doğusunda, Hisarköy, Gömü ve Tabaklar köyleri civarında yer almaktadır.

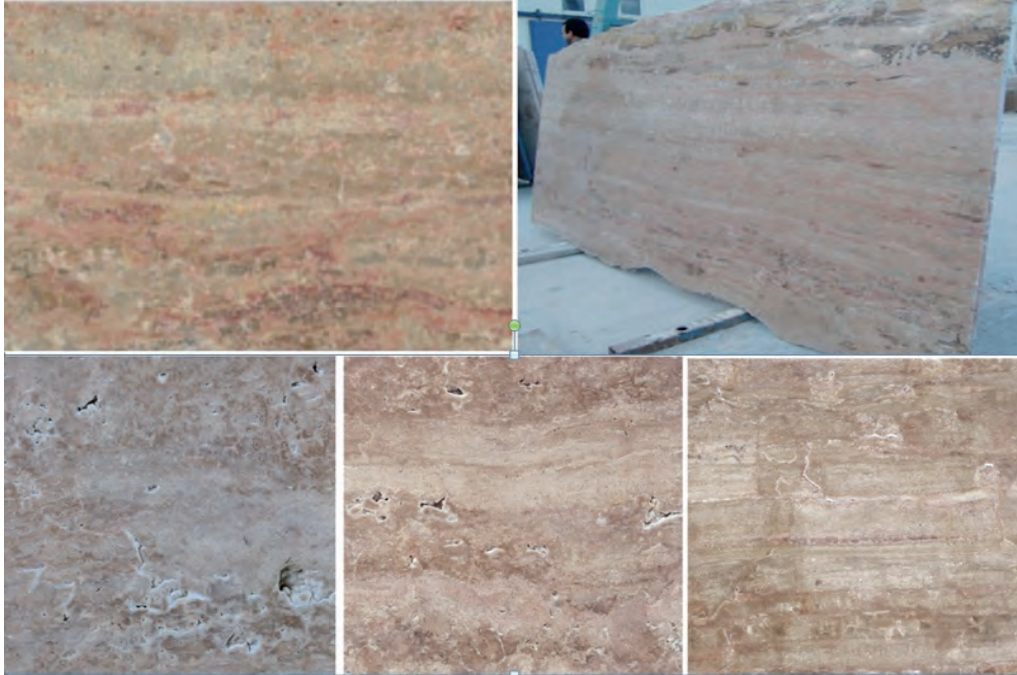
5.1.1.8. Bursa Travertenleri

Bursa ilinde traverten ocakları sadece Keles ilçesinin güneyinde, Karaardıç köyü çevresinde Demmer ve Altınsoy firmalarına ait 2 traverten ocağından ibarettir (şekil 5.43).



Şekil 5.43: Bursa ili Keles ilçesi güneyinde bulunan traverten ocakları.

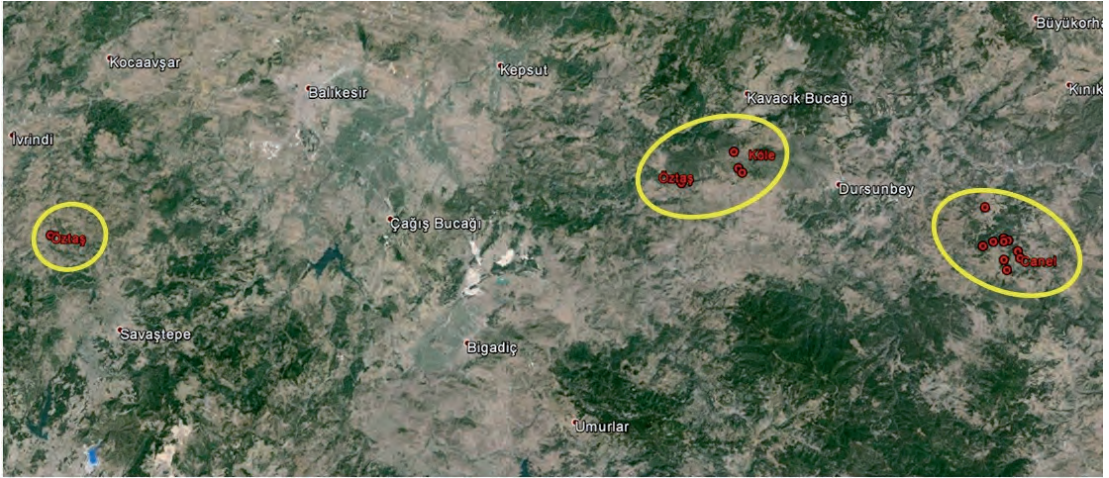
Bursa ilindeki ocaklarda Demmer mermer, Keles bakır traverten adını verdiği travertenü üretirken, Altınsoy mermer firması Kleos adıyla traverten üretmektedir (şekil 5.44).



Şekil 5.44: Bursa Keles güneyinde Demmer tarafından üretilen Keles bakır traverten (üst sıra) ve Altınsoy mermer tarafından üretilen Kleos travertenler (alt sıra).

5.1.1.9. Balıkesir Travertenleri

Balıkesir, çok eski yıllardan beri traverten ocaklarıyla ün yapmış illerimizden birisidir. Balıkesir traverten ocakları, İvrindi kuzeyindeki, Balıkesir ili İvrindi ilçesinde bir mermer fabrikası bulunan Öztaş madencilik firmasına ait traverten ocağı hariç, genel olarak Dursunbey civarında toplanmışlardır (şekil 5.45).



Şekil 5.45: Balıkesir traverten ocaklarının bulunduğu bölgeler.

Dursunbey bucağında, Kavacık bucağı güneyinde Akbaşlar-Çamköy ve Hacıahmetpınarı köyleri arasında yine Öztaş madencilik firması ve Köle mermer firmalarının da bulunduğu 4 adet traverten ocağı bulunmaktadır (şekil 5.46).



Şekil 5.46: Dursunbey batısı, Hacıahmetpınarı köyü yakınlarında bulunan Köle mermer firmasına ait traverten ocağı ve üretilen Noçe traverten.

Balıkesir ilindeki en büyük traverten üretim bölgesi, Dursunbey ilçesi batısındadır. Hindikler, Poyracık ve Sarısipahiler köyleri çevresinde 10 civarında traverten ocağı mevcuttur. Bunların içinde, Canel mermer firmasına ait Alagüney köyü, Dursunbey/Balıkesir'de bulunan CX51 adı verilen traverten ocağı, Traverten bros firmasına ait Dursunbey traverten ocağı, Verona granit ve mermer firmasına ait Tivoli traverten ocakları (şekil 5.47) başlıcalarıdır.



Şekil 5.47: Verona granit ve mermer firmasına ait Tivoli traverten ocakları ve Tivoli traverten taşı.

Bunlar dışında, Balıkesir Susurluk'ta Altınsoy mermer firmasına ait kırmızı traverten ocağı bulunmaktadır. Balıkesir'de üretilen ilginç bir traverten çeşidi de Balıkesir çikolata traverten adıyla tanınan genç kireçtaşıdır (şekil 5.48).



Şekil 5.48: A= Balıkesir'de Susurluk civarında üretilen Altınsoy mermer firmasına ait Kırmızı traverten ocağı ve B= Yine Balıkesir'de üretilen Çikolata traverten taşı.

5.1.1.10. Bilecik ve Eskişehir Travertenleri

Bilecik ili Türkiye'nin en önemli bej mermer üretilen illerinden biridir. Bu ilimizde onlarca mermer ocağı, çeşitli isimler altında kireçtaşı kökenli mermerleri üretmektedir. Bilecik'te bulunan onlarca fabrika da bu üretilen mermerleri işlemektedir. Bu açıdan Bilecik ili bir mermer kenti sayılabilir. Traverten üretimi açısından bakıldığında ise Bilecik ili oldukça fakir illerimizden biridir. Bu ilimizde traverten üretimi sadece Söğüt ilçesi ile bu ilçenin doğusunda bulunan Dudaş köyü arasında kalan birkaç adet ocakta yapılmaktadır. Traverten ve oniks üretimi yapılan bu yörede en önemli traverten ocağı Söğüt ilçesinin yaklaşık 1 km doğusunda, Sırhoca köyü yakınlarında bulunan Gökyar mermer firmasına ait olan ocaktır. Firma, bu ocakta Golden travertine adını kısmen sarı-turuncu renkli travertenleri üretmektedir (şekil 5.49). Bu ocak dışında yörede bulunan diğer ocaklar nispeten daha küçük ve üretimi kısıtlı ocaklardır.



Şekil 5.49: Söğüt, Sırhoca köyü yakınlarında bulunan Gökyar mermer firmasına ait Golden traverten ocağı ve burada üretilen Golden traverten.

Eskişehir ili de Bilecik ili gibi traverten yataklanması açısından fakir illerimizden birisidir. Bu ilimizde çalışan birkaç traverten ocağından biri Sivrihisar ilçesi Gümüşkonak köyü yakınlarındaki Turan Bekişoğlu mermer firmasına ait olan "Grano" adlı travertenin üretildiği ocaktır (şekil 5.50).



Şekil 5.50: Turan Bekişoğlu mermer firmasına ait, Eskişehir, Sivrihisar, Gümüşkonak köyü yakınlarında üretim yapan Grano traverten ocağı ve taşı.

Eskişehir ilinde traverten üretiminin yapıldığı ikinci yöre Seyitgazi ilçesinin güneyinde yer almaktadır. İlçenin yaklaşık 6 – 6.5 km güneybatısında, Sancar köyünün kuzeyinde, 1/ 500 000 ölçekli haritada Alt-Orta Miyosen yaşlı gölsel kireçtaşı, marn, şeyl olarak gösterilen bölgede birisi Türeks mermer firmasına ait olan iki ağızda traverten üretimi yapılmaktadır (şekil 5.51).



Şekil 5.51: Türeks mermer firmasına ait traverten ocağı. Ocağın açıldığı Alt-Orta Miyosen yaşlı gölsel kireçtaşı, marn, şeyl olarak gösterilen birimin konumu net olarak gözlenmektedir.

Bölgedeki diğer ocak yine aynı birim içinde açılmış olan daha güneydeki, Kırka ilçesinin 2 km doğusunda olan Rocomar traverten ocağıdır (şekil 5.52).



Şekil 5.52: Rocomar mermer firmasına ait Kırka traverten ocağı.

5.1.1.11. Isparta ve Muğla Travertenleri

Isparta ve Muğla illeri de jeolojik yapıları nedeniyle traverten üretimi yönünden oldukça fakir illerimizdir. Isparta ilimizde Trabella stones mermer şirketi, Isparta Sütçüler İbişler köyünde, Bella corilus traverten ocağını çalıştırmaktadır. Trabella stones firması ocaktan ürettiği travertenlerini, Bella corilus, Bella synada, Bella walnut, Bella marlot black ve

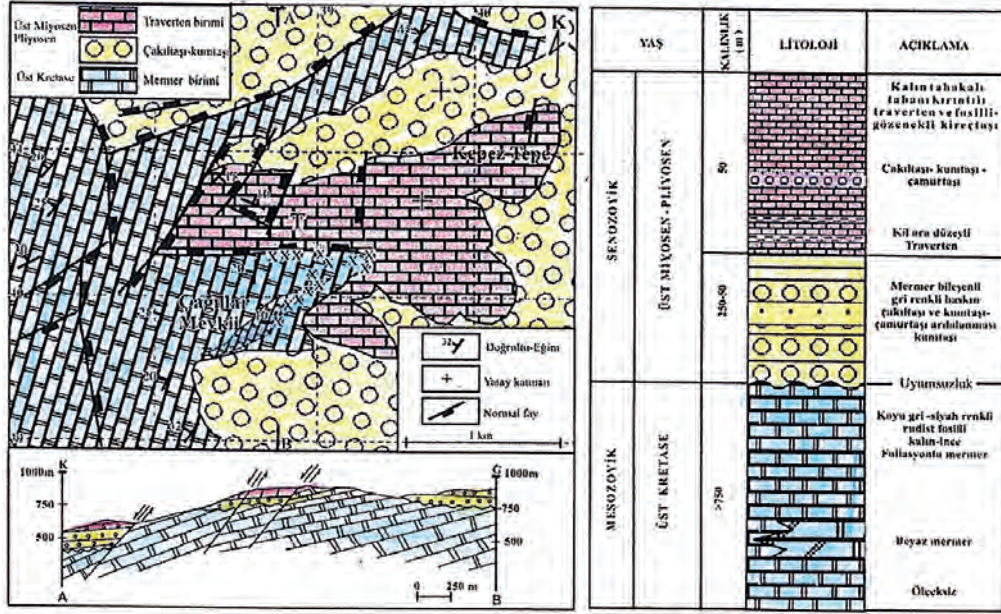
Bella margo adlarıyla çeşitli seleksiyonlar şeklinde ayırıp piyasaya sürmektedir (şekil 5.53).



Şekil 5.53: Isparta Sütçüler İbişler köyünde bulunan Trabella stones firmasına ait Bella corilus traverten ocağı ve bu ocakta üretilen seleksiyonlar. 1= Bella corilus trv. 2= Bella synada trv. 3= Bella walnut trv. 4= Bella marlot black trv.

Muğla ilinde ise sadece, iki bölgede traverten üretimi yapılmaktadır. Bunların ilki, ilin yaklaşık kuş uçuşu 30 km kuzeydoğusunda, Göktepe bucağının güneyinde uzun yıllardan beri işletilen yersel bir traverten oluşumudur. Bölgede açılmış olan 1 adet ocak uzun yıllardan beri çalışmaktadır. Bu yörede araştırma yapan Yavuz vd. (2006), Göktepe travertenleri üzerinde yaptıkları çalışmada bölge jeolojisi için, " Bölgede altta yer alan Üst Kretase mermerler Menderes masifine ait metamorfik kayalardır ve Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı çakıltası-kumtaşı ve traverten tarafından uyumsuzlukla örtülür" demektedirler. Araştırmacılar, Miyosen-Pliyosen yaşlı travertenlerde 2006 yılında bir adet traverten ocağının bulunduğunu, bu ocakta Noçe adıyla kahve renkli travertenler, medium adı ile açık kahve renkli travertenler ve Cappucino ismi ile tanınan bej renkli (light) travertenlerin üretildiğini söylerler. Araştırmacılar, jeolojik haritasını, enine ve sütun kesitlerini verdikleri bölgedeki travertenlerin yaklaşık 50 m. lik bir kalınlığa sahip olduğunu, içlerinde değişik kalınlıklarda bant ve cepler şeklinde yer alan kil seviyelerinin bulunduğunu belirtirler (şekil 5.54). Göktepe'de bulunan traverten ocağı 2000 li yıllarda Anmasan mermer firması tarafından işletilmekteyken, günümüzde el değiştirmiştir.

Muğla ilinde bulunan ikinci traverten ocağı Ermaş mermer firması tarafından Fethiye, Kemer beldesinde işletilen Noçe traverten ocağıdır. Firma, Fethiye Kemer'de bulunan bu ocakta Karia noçe traverten ve Arizona traverten seleksiyonlarını üretmektedir (şekil 5.55).



Şekil 5.54: Muğla Göktepe yakınlarında bulunan traverten bölgesinin jeolojik haritası, enine ve sütün kesitleri (Yavuz vd., 2006 dan alınmıştır).



Şekil 5.55: Ermaş firmasına ait Muğla Fethiye Kemer beldesinde bulunan Karia noçe traverten ocağı ve bu ocakta üretilen travertenler. A ve B= Noçe trv. C= Arizonya trv.

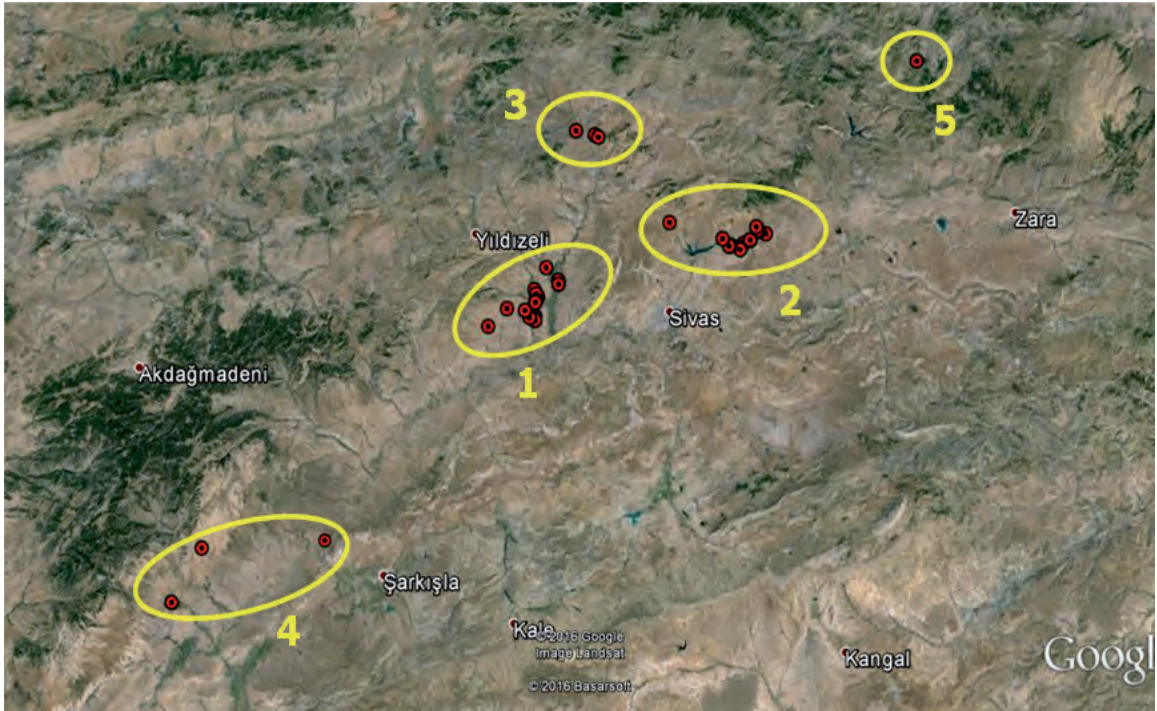
Ermaş mermer firmasının web sayfasında bu traverten için, "Muğla Fethiye Kemer beldesinde bulunan ocağımızın yıllık blok üretim kapasitesi 20.000 m³. tür. Bu ocağımızdan noçe traverten ve Arizonya traverten ürünlerimiz üretilmektedir. Ocağımızın İzmir limanına uzaklığı 350 km, Antalya limanına uzaklığı 200 km, Dalaman hava limanına uzaklığı ise 70 km. dir. Ocaklarımızdan çıkarılan ürünler blok, plaka ya da ebatlanmış ürünler olarak satışa sunulmaktadır" denilmektedir.

5.1.2. Orta Anadolu Traverten Yatakları

Orta Anadolu traverten yatakları olarak, Türkiye'nin orta kesiminde, Bolu-Antalya çizgisi ile Giresun-Malatya çizgisi arasında kalan bölgede bulunan traverten ocakları ele alınacaktır (bkz. şekil 5.3). Orta Anadolu'da etkin bir volkanizmanın oluşu, bazen buna tektonik hatların da eşlik etmesi nedeniyle sıcak su çıkışlarına, buna bağlı olarak da, traverten oluşumlarına sık rastlanır. Bu bölgede belli başlı olarak Sivas, Kayseri, Konya, Karaman, Mersin, Karabük, Niğde, Amasya, Çorum, Yozgat ve Tokat illerinde bulunan traverten oluşumları ele alınacaktır.

5.1.2.1. Sivas Traverten Ocakları

Sivas ili traverten üretimi bakımından Türkiye'nin önemli illerinden biridir. Bu il sınırları içinde 30 a yakın traverten ocağı üretim yapmaktadır. Sivas ili travertenlerini beş farklı üretim bölgesinde toplamak olasıdır. Bunlar 1- Yıldızeli güneydoğusu 2- Sivas kuzeydoğusu 3- Sivas kuzeyi 4-Şarkışla batısı 5- Zara kuzeyidir (şekil 5.56).



Şekil 5.56: Sivas ili sınırları içinde üretim yapan traverten ocakları ve bölgeleri.

1- Yıldızeli güneydoğusu: Sıcak Çermik bölgesi olarak da bilinen bu bölge Yıldızeli ilçesinin güney/güneydoğusunda yer alır. Yıldızeli ilçesinin Kalın-Bedel-Nevruz Bakırcıoğlu köyleri arasında kalan traverten üretim yöresinde günümüzde içlerinde Nesa (Yarmer), Çevikler, Turmer (Özçelik), Beta-mer, Özmerter ve Doramar mermer firmalarının da yer aldığı 13 adet traverten ocağı üretim yapmaktadır. Bölgede üretilen travertenler genel olarak sarı (şekil 5.57) ve/veya karışık renklere olup bazı yörelerde oniks benzeri yapılar da sunabilirler (şekil 5.58).



Şekil 5.57: Sivas Yıldızeli Sıcak Çermik bölgesinde çeşitli traverten firmaları tarafından üretilen klasik Sivas sarı traverteni.

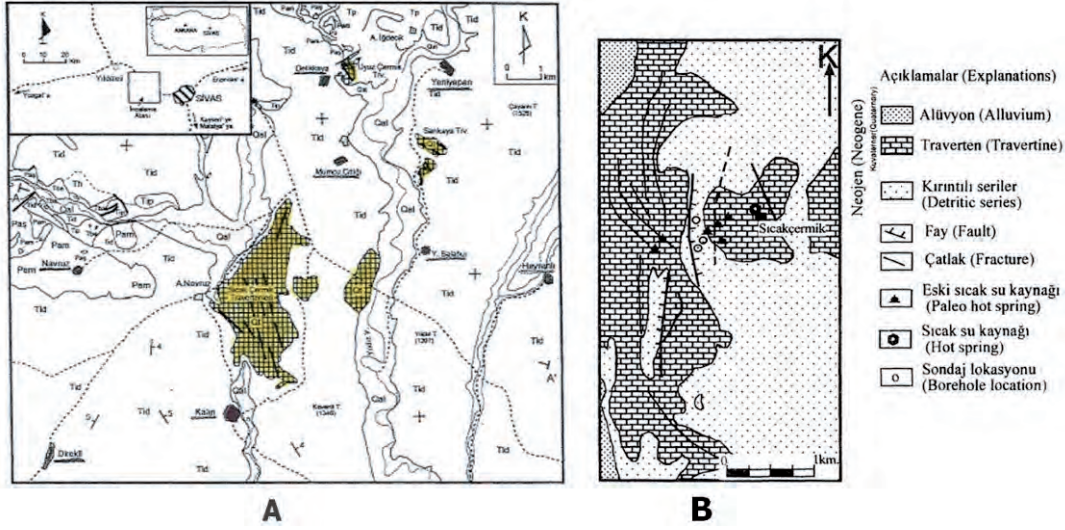


Şekil 5.58: Sıcak Çermik bölgesinde bulunan Doramer firmasının traverten ocağı ve bu ocakta üretilen A=Zafran B= Gold travertenleri.

Bu bölgede, "Yıldızeli (Sivas) güneyinde Akdağ metamorfikleri ve örtü kayalarının stratigrafisi ve tektoniği" adlı ilk çalışmalardan birini yapan Gökten (1993), çalışmasında yörenin stratigrafik istifini verirken travertenlerden şöyle bahsetmektedir. "Emirler formasyonu bütün birimleri açılı uyumsuzlukla örten yatay konumlu akarsu kökenli konglomera, silttaşı, kumtaşı ardışımıyla en üst seviyelerde yer alan travertenimsi ve bazen fosilli gölsel kireçtaşlarıdır. Yaşı stratigrafik olarak verilebilmekte olup Pliyosen'dir. İki üyeye ayrılacak litoloji farklılaşması gösterir. İlk üye Gökçeli konglomera üyesidir. İkinci üye ise Direkli kireçtaşı üyesidir. Bu kireçtaşları Emirler formasyonunun üst düzeylerine doğru bir kaç seviye halinde tekrarlanır. Bazen traverten yapısında görülen bu birim yanıl devamsız mostralır oluşturur. Çok boşluklu, gri beyaz, altere yüzeyleri bej renkli olan bu kireçtaşlarında geç faylanmaların yol açtığı tıtleşmeler görülür. Üst seviyelere doğru tüfümsü özellikler kazanan kireçtaşlarında görülen oldukça zengin gastropod faunası gölsel bir çökeline işaret eder. Bunlar da Pliyosen düzlüklerinde birbirlerinden ayrı az derin çukurlarda oluşmuş göller olarak Pliyosen sonu penepren seviyesini işaretlerler. Birimin yaşı stratigrafik durumuna göre Pliyosen olarak kabul edilmektedir. Gökten (1993),'e göre traverten oluşumunun ikinci oluşum evresi Kvarterner zamanıdır. Kvarterner zamanı akarsu yatarlarındaki taraça ve alüvyonlarla, bunlarla eşzamanlı olarak oluşan yerel traverten oluşumlarıyla temsil edilir. Yörede çoğu taş ocağı olarak işletilen bu doğa harikası traverten oluşumları sahanın güneydoğusundaki Tepeçermik yöresinde toplam 50 m. kalınlığa erişen yanıl devamsız oluşumlar halindedirler. Bu yörede travertenlerde gelişen kuzey güney doğrultusundaki faylanmalarla bloklardaki tıtleşmeler açıkça görülürken, travertenleri oluşturan K-G yönelimli yarıklar ve bunların içlerinde oluşmuş olan ince dik katmanlar halindeki oniksler ilginç görüntüler sunar."

Yörede, Sivas batısındaki traverten oluşumlarının yapı ve yüzey kaplama taşı olarak kullanılabilirliklerinin incelenmesi konusunda çalışma yapan Ayaz ve Karacan (2000), bölge travertenleri hakkında şunları söyler. "Sivas yakınlarındaki, Sıcak Çermik, Sarıkaya ve Uyuz Çermik traverten yatakları, Türkiye'nin, en önemli traverten yataklarındandır. Travertenler, mineral içeriği olarak safa yakın bileşimde kalsitten oluşmakta olup, tabaka ve damar tipi yataklanma şekilleri göstermektedirler. Tabaka tipi oluşumlarda, kabuksu/süngerimsi yapı ve genellikle; mikritik doku, damar tipi oluşumlarda ise albatr yapı ve sparitik doku hakimdir."

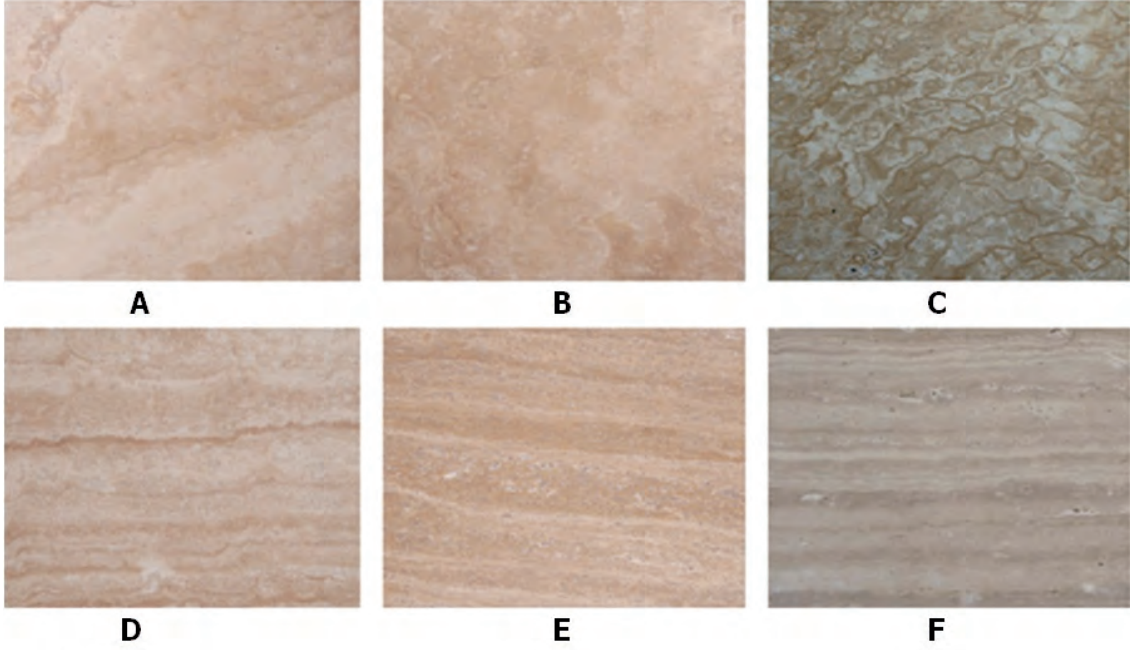
Ayaz ve Karacan (2000), bölge jeolojisinden bahsederken "Yataklar çevresinde; Akdağ metamorfikleri (Paleozoyik-Mezozoyik), Pazarcık volkanitleri (Alt-Orta Eosen), Boğazköy formasyonu (Alt-Orta Eosen), Hafik formasyonu (Orta-Üst Miyosen), İncesu formasyonu (Üst Miyosen), Bayat volkanitleri (Üst Pliyosen), travertenler ve alüvyonlar (Kuvaterner) şeklinde tanımlanmış birimler yüzeylemektedir. İncelenmiş olan traverten yatakları, benzer jeolojik özellikler göstermekte olup, bölgede geniş bir yayılım gösteren İncesu formasyonuna ait Derindere üyesi üzerinde uyumsuz olarak oluşmuşlardır. İncesu formasyonunun altında, ise Akdağ metamorfiklerine ait şistler ve mermerler yer almaktadır." diyerek bölgedeki travertenlerin yayılımlarını gösteren bir harita verirler (şekil 5.59). Yine aynı yörede "Sıcak Çermik jeotermal alanındaki (Sivas KB, Türkiye) güncel traverten çökellerinin petrografik özellikleri" isimli çalışmalarında Tekin ve Ayyıldız (2001), yöredeki travertenlerin daha büyük ölçekli haritasını vermişlerdir.



Şekil 5.59: A= Ayaz ve Karacan (2000), tarafından hazırlanan Sıcak Çermik yöresi travertenlerinin yayılımını gösteren harita. B= Tekin ve Ayyıldız (2001), tarafından hazırlanan Sıcak Çermik travertenlerinin detay haritası.

Yine aynı yörede "Sivas (orta Türkiye) ve çevresindeki travertenlerin gelişimi ve aktif tektonikle ilişkileri" isimli çalışmalarında Mesci vd. (2008), bölge travertenleri için şunları söylerler. "Travertenler için temel kaya niteliğinde bulunan İncesu formasyonu kayalarında yer alan faylar ve çatlaklar ile sırt tipi travertenler içerisinde gelişmiş çatlaklar birlikte değerlendirilmiş, içerisinde sırt tipi travertenlerin geliştiği açılmaları sağlayan tektonik deformasyonun, orta Anadolu bindirme kuşağı ile Sivas geri bindirmesinden kaynaklanan KB-GD doğrultulu sıkışmaya bağlı KD-GB yönlü açılma biçimde geliştiği sonucuna varılmıştır. U/Th yaşlandırma bulguları, bu bölgedeki traverten oluşumunun yaklaşık 400.000 yıl önce başladığını ortaya koymuştur."

Ayvaz, vd. (2006), bölgede yaptıkları çalışmada travertenlerin, Sivas batısında, Yıldız ırmağı ve Kalın ırmağı vadisinde Delikkaya, Kalın, Karacaören köyleri arasında kalan alanda yer aldığını belirtirler. Yöre travertenleri, Sıcak Çermik, Sarıkaya ve Uyuz Çermik olmak üzere başlıca üç alanda yüzeylenirler. Bunlardan Sıcak Çermik travertenleri kuzey-güney yönde uzanan tabaka ve sırt şeklinde travertenlerden oluşur. Sivas Sıcak Çermik termal kaynaklarının bulunduğu alandaki travertenler, çatlaklara yerleşmiş, genişliği değişik 6x10x20 metreler arasında değişen 1-3-4 km boyunca uzanan albatr travertenleri halindedir. Sarıkaya traverten sahası, NE-SW doğrultusunda uzanır. Uzun eksen 1 km, kısa eksen 400 m kadardır. Kalınlık 25 metreye kadar çıkar. Fakat bu kalınlık kenarlara doğru azalır. Uyuz Çermik travertenleri, Delikkaya köyü kuzeydoğusundadır. Üç ayrı sahada gözlenmektedir. Uyuz Çermik travertenleri sırt şeklindedir. Sırt, N-S uzanımlı olup 750 m uzunlukta ve 300 m genişlikteki bir alanda yüzeylenir. Ortalama kalınlık 20 m kadardır. Sırtı içindeki çatlak henüz doldurulmamıştır. Bu bölgede, faaliyet gösteren firmalardan (Nesa) Yarmer A.Ş. Sivas ili, Yıldızeli ilçesi, Bedel köyü mevkiinde 2003 yılında traverten ocağı açarak faaliyetlerine başlamıştır. Yarmer A.Ş. travertenlerini Yarstone markası ile piyasa sunmaktadır. Yarstone üç renk seleksiyonunda üretilmektedir; Yarstone light, Yarstone medium ve Yarstone noche (şekil 5.60).



Şekil 5.60: Yarmer A.Ş. firmasının Sivas ili, Yıldızeli ilçesi, Bedel köyündeki traverten ocağında ürettiği travertenler. A= Yarstone light (crosscut) B= Yarstone medium (crosscut) C= Yarstone noche (crosscut) D= Yarstone light (veincut) E= Yarstone medium (veincut) F= Yarstone noche (veincut).

Yörede önemli bir traverten üreticisi olan ve birçok traverten ocağı bulunan Özmersan mermer firmasının web sayfasında, Sıcak Çermik yöresinin dünyanın en kaliteli sarı traverten rezervlerine sahip olduğu vurgulanarak, bu yörenin sarı travertenin en bol bulunduğu bölge olduğu ifade edilmiş ve bu bölgede bulunan kendi firmalarına ait ocaklarda sarı traverten ve oniks üretildiği belirtilmiştir (şekil 5.61) .



Şekil 5.61: Özmersan firmasının Sıcak Çermik bölgesinde bulunan ocağı ve bu ocakta üretilen sarı traverten.

Bu bölgede traverten üretimi yapan diğer bir firma da Çevikler mermer firmasıdır. Firma, Sıcak Çermik bölgesinde, Nevruz köyünün hemen güneyinde, bulunan ocağında Sivas sarı adıyla traverten üretmektedir (şekil 5.62).



Şekil 5.62: Sıcak Çermik Nevruz köyü güneyinde bulunan Çevikler sarı traverten ocağı ve bu ocakta üretilen travertenler.

Yine bu bölgede Estaş mermer kendi ocaklarında, Samantha ve Sivas sarı traverten adlarıyla travertenler üretmektedir (şekil 5.63).



Şekil 5.63: Estaş mermer ocağı ve ürettiği Sivas Samantha ve Sivas sarı traverten.

Sıcak Çermik bölgesinde sarı traverten üretimi yapan diğer traverten firmaları ise Özmerter mermer (Sarı traverten) ve Beta mermer (Beta yellow) firmalarıdır (şekil 5.64).



Şekil 5.64: Özmerter mermer Sarı traverten ocağı B: Beta-mer Sarı traverten ocağı C: Sarı traverten.

2- Sivas doğusu: Sivas ilinde ikinci önemli traverten üretim bölgesi Sivas ilinin yaklaşık 20 km doğusunda yer alan Soğuk Çermik bölgesidir. Bu bölgede de önemli firmaların 14 civarında çalışan traverten ocağı bulunmaktadır. Bu firmaların başlıcaları Beta-mer, Özmersan, Tramertaş, Sivas golden ve Marmara metal firmalarıdır. Özmersan firması bu bölgede Başbüyük ocağında, Noçe ve Medium traverten üretmektedir (şekil 5.65).



Şekil 5.65: Sivas Soğuk Çermik yöresinde Özmersan firmasına ait A= Noçe traverten B= 2004 yılında açılan Özmersan ocağı C. Medium traverten.

Yörede üretim yapan firmalardan birisi de 2002 yılında Sivas ilinde kurulan Tramertaş firmasıdır. Soğuk Çermik bölgesindeki ocaklarından elde ettiği travertenleri, Sivas'ta bulunan kendi tesislerinde işlemektedir. Tramertaş son olarak Scabos adıyla yeni bir traverten piyasa sunmuştur. Scabos, değişik renkleri ve dokusu olan bir travertendir. Bunun dışında Sitra adıyla klasik bir traverten ürününü de üretmektedir (şekil 5.66).



Şekil 5.66: A= Tramertaş Scabos B= Tramertaş traverten ocağı C= Tramertaş Sitra .

Sıcak Çermik bölgesinde olduğu gibi Soğuk Çermik bölgesinde de üretim yapan Beta-mer firması bu bölgedeki ocaklarında Beta medium, Beta walnut ve Sivas medium adlarını verdiği travertenleri üretmektedir (şekil 5.67).



Şekil 5.67: Beta-mer firması tarafından üretilen Beta medium ve Walnut travertenleri ve traverten ocağı.

3- Sivas kuzeyi: Sivas ilinin kuzeyinde yer alan bu bölge, Gökkaya köyünün güneyinde bulunur. Gökkaya bölgesinde üretilen travertenler genel olarak light traverten türüne dahil edilmektedir. Yörede Sina mermer, Xanadu mermer ve Fimar (Kammer) mermer firmalarına ait traverten ocakları üretim yapmaktadır.

Sina mermer web sayfasında "Sivas Kent Merkezine 40 km mesafedeki Gökkaya bölgesinde, dünyada eşine az rastlanan light traverten ocaklarında üretimini sürdürmektedir. Ocakların yıllık toplam üretimi yaklaşık 20.000 m³ tür. Üretilen taşlar blok olarak veya işlenerek yarı mamul ve mamul malzeme şeklinde dünya pazarına sunulmaktadır. "diyerek ürettiği travertenin light traverten olduğunu vurgulamaktadır (şekil 5.68).



Şekil 5.68: Sina mermerin Gökkaya traverten ocağı ve ürettiği Light traverten.

3. bölgede üretim yapan Xanadu mermer firması da Light traverten üretmektedir (şekil 5.69).



Şekil 5.69: Xanadu mermer firmasının Gökkaya bölgesinde bulunan traverten ocağı ve ürettiği Light traverten.

Bu bölgede üretim yapan 3. Ocak Kammer (Fiomar) firmasına ait yine Light traverten ocağıdır (şekil 5.70). Bölgede üretim yapan tüm ocakların ürettikleri travertenler birbirlerine çok benzemektedir.



Şekil 5.70: Gökkaya bölgesinde Kammer firması tarafından üretilen Kammer light traverteni.

4- Şarkışla batısı: Bu bölgede Gemerek kuzeybatısında, Sızır çevresinde ve Ortakaöy güney batısında traverten ocakları bulunur. Gemerek kuzeybatısında, birisi Sızır kuzeyinde (Aycan traverten mermer), diğeri ise Sızır'ın hemen güneyinde (Nurdal mermer) olmak üzere iki adet traverten ocağı üretim yapmaktadır. Yakın yörede

araştırma yapan Türkmen ve Kerey (1995), çalışmalarında bölgedeki güncel travertenleri şöyle anlatırlar "Travertenler Sızır yerleşim birimi doğusunda Alıdağ tepe, Ballık tepe, Dedehocasarayı tepe arasında yüzeyleyir. Dendil üyesi olarak adlandırılan bu travertenlerin kalınlığı 20 metreyi bulur. Akdağ masifi mermer akiferlerinden beslenen eski kaynakların, bünyelerindeki CaCO₃ bırakmaları ile teşekkül etmiş travertenlerdir. Dendil vadisi yukarı kesiminde gözlemlendiği üzere oldukça gözenekli olup tufa özelliği taşır. Sızır doğusunda 3 seviye halinde yüzeyleyir. Bu durum kaynakların çıkış kotunun düştüğünü işaret etmektedir. Alibaba tepe doğusundaki travertenler bir özel şirket tarafından işletilmektedir. Travertenlerin oluşumu kısmen devam etmektedir."

Bu bölgenin doğusunda Sivas Şarkışla ilçesinin batı kesiminde, Ortakaöy bucağının güney batısında, Kızılırmak nehri kenarında Dorak madencilik şirketine ait oniks ve traverten üreten ocak bulunmaktadır. Bal oniks üretimi yanı sıra ocakta light traverten üretimi de gerçekleştirilmektedir. Bu ocak oniks ocakları kapsamında ele alınacaktır.

5- Zara kuzeyi: Bu bölge Kozağaç (Doğanşar, Sivas) köyü güneybatısında, Söbüler köyü güneyinde bulunur. Bölgede güneydoğu uzanımlı bir dil üzerinde Antalya mermer firmasına ait traverten ocağı yer almaktadır. Ocakta light, medium ve noçe türü traverten üretilmektedir. Uzun zaman çalışmasına ara veren ocak 2013 yılında tekrar faaliyete geçmiştir (şekil 5.71).



Şekil 5.71: Sivas/Doğanşar, Kozağaç köyünde bulunan Antalya traverten firmasına ait ocakta, çıkarılmış bloklar.

5.1.2.2. Kayseri Traverten Ocakları

Kayseri ili traverten üretimi açısından çok zengin olmayan bir ilimizdir. Bu ilimizde üç farklı bölgede traverten oluşumu gözlenir (şekil 5.72).

1-Bayramhacı-Çiftgöz-Tekgöz-Kadıbağları travertenleri: Kayseri'nin 40 km batısında yer alan Bayramhacı köyünün doğusunda yayılım göstermektedir. Saha, Kızılırmak Nehri vadisi kuzeyinde kalır. Bayramhacı kaplıcası doğusunda geniş bir yayılıma sahiptir. Travertenler örtü ve sırt şeklinde morfolojiye sahiptir. NNW-SSE ve N-S yönlü fay hatlarından çıkan sular tarafından oluşturulmuştur. Çiftgöz kaplıcaları doğusunda yayılım gösteren travertenler mesa şeklinde morfolojiye sahiptir. Yörede

aktüel traverten oluşumu bulunmamaktadır (Başar, 2015). Kayseri ilinin batısında, Niğde il sınırı yakınında bulunan bu bölgede Along mermer firmasına ait traverten ocağı üretim yapmaktadır.



Şekil 5.72: Kayseri ili traverten ocakları.

2-Bünyan travertenleri: Travertenler Bünyan yerleşme merkezi güneyinde yer alırlar. Tektono-karstik kökenli Pınarbaşı kaynağı (debisi $2m^3/sn$) tarafından oluşturulmuştur. Tufa özelliği taşır. Beyazımtırak, sarı, açık boz renktedir. Bünyan yerleşmesi (Kayabaşı mahallesi) bu taraça (1400m) üzerindedir. Taraça dik bir eğimle (80 m. nispi yükseklik) kuzeyde, Sarımsaklı çayı vadisine iner (Başar, 2015). Altaş (2006), "Üçtepeler (Bünyan-Kayseri) traverten ocağının incelenmesi" isimli çalışmasında "Nurdal mermer madencilik şirketine ait olan traverten ocağı B. Bürüngüz köyünün batısında yer alan Yücekayalar ile Üçtepeler mevki sınırları içerisinde yer almaktadır." diyerek bu bölgedeki travertenlerin teknomekanik özelliklerini vermektedir. Bünyan travertenleri içinde kalan Nurdal mermer firmasına ait traverten ocağında Kayseri noçe adıyla, noçe türü traverten üretilmektedir (şekil 5.73).

Kayseri ili kapsamında üçüncü traverten bölgesi, ilin doğusunda Pınarbaşı ilçesi güneyinde bulunur.

3-Kayseri-Pınarbaşı travertenleri: Pınarbaşı (Kayseri) ilçesi merkezinde birkaç kilometre batısında yer alır. Merkezdeki travertenler iki taraça seviyesi halinde olup, üzerinde bazı mahalleler kurulmuştur. Travertenler, tüfü özelliğine sahiptir. Şirvan dağı kuzeybatısında, fay hattından boşalan soğuk su kaynaklarının eseri olan bu travertenler gri renkte olup, Anıtkabir'in inşasında kullanılmıştır. İçlerinde akarsu kanal yapıları gözlenmektedir. Travertenler eski olup üzerlerinde lapyalar gelişmiştir. Bölgenin batısındaki travertenler günümüzde işletilmektedir.

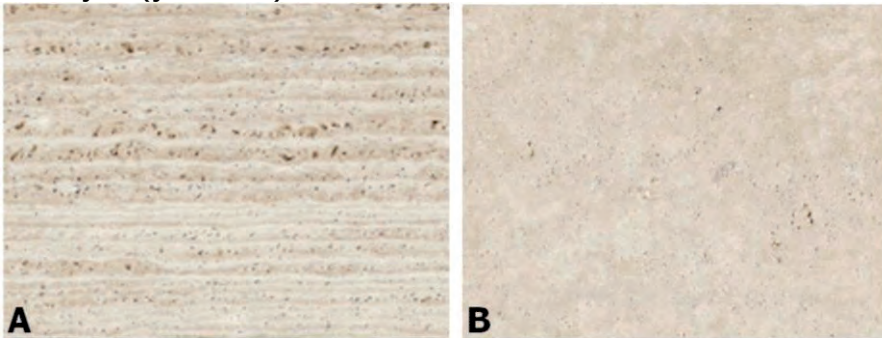
Pınarbaşı travertenleri içinde CVK firmasına ait bir traverten ocağı üretim yapmaktadır.



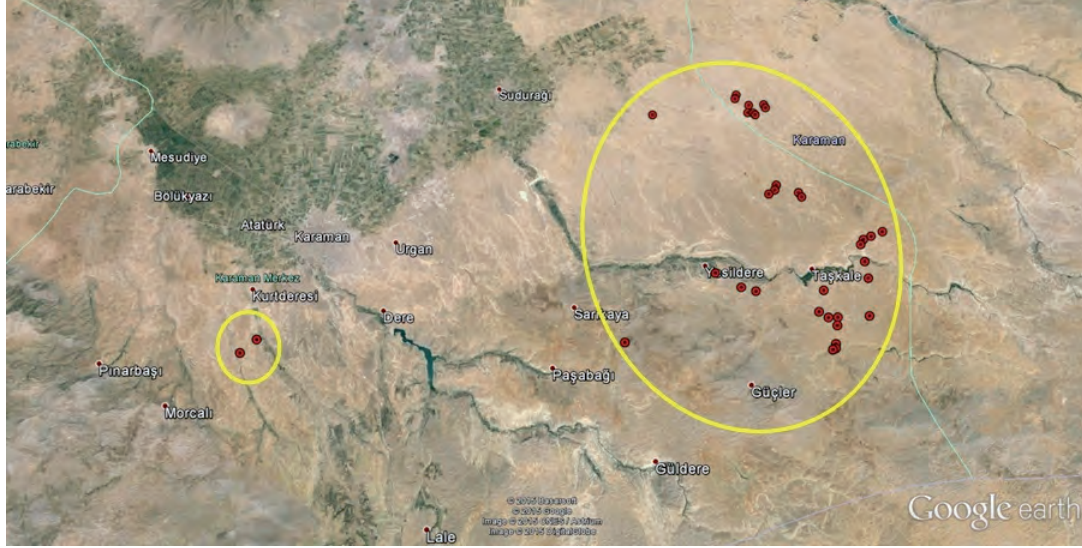
Şekil 5.73: Bünyan travertenleri içinde kalan Nurdal mermer firmasına ait traverten ocağı ve burada üretilen Kayseri noçe travertenini.

5.1.2.3. Karaman Traverten Ocakları

Karaman, son yıllarda traverten ocakçılığı açısından önemli gelişme gösteren yörelerimizden biri olmuştur. Polmer, İltaş, Kadim, Kartal, Marash, Alsem mermer firmaları ile Gül makine, Fonmersan antik ve Kommersan firmalarının bazen birden fazla ocaklarının da bulunduğu yörede genel olarak light türü travertenler üretilmektedir (şekil 5.74). Karaman ilinin 25-40 km doğusunda bulunan bölge, Konya-Karaman yolunun güneyindedir. Sudurağı, Yeşildere, Taşkale ve Güçler köyleri çevresinde yer alan traverten bölgesinde, son yıllarda hızla artan traverten ocaklarının sayısı 35 i bulmuştur (şekil 5.75).

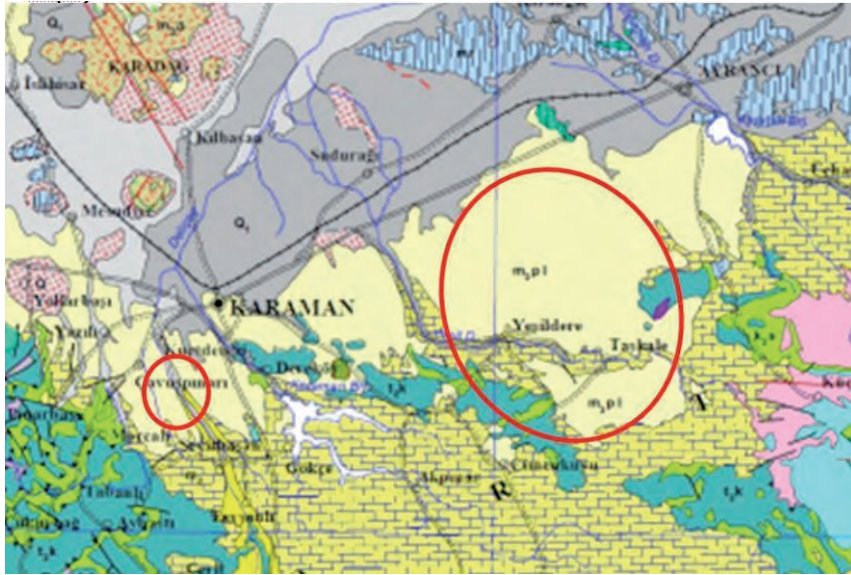


Şekil 5.74: Karaman light traverten.
A= Suyuna kesim (vein cut),
B= Ters kesim (cross cut).



Şekil 5.75: Karaman ilinde traverten üretim bölgeleri.

Karaman ilinde traverten üretim bölgelerinin tamamı, 1/500.000 ölçekli Adana paftasında **m_{3pl}** (Miyosen karasal kırıntılılar olarak ?) gösterilen birim içinde yer almaktadır (şekil 5.76).



Şekil 5.76: 1/500.000 ölçekli Adana paftasında Karaman travertenlerinin bulunduğu bölgeler (**m_{3pl}**= Miyosen karasal kırıntılılar).

Bu bölgede, Ayrancı ilçesinde 2006 yılında faaliyete geçen ocağında, Kadim mermer light ve noçe adıyla üretim yaparken (şekil 5.77), Polmer stone, Blanco adını verdiği travertenlerde Standart, Classic ve Fossil seleksiyonlarını üretmektedir (şekil 5.78). Aynı bölgede Konmersan ve Fonmersan antik, Karaman light, medium ve valnut traverten, Alsem mermer Loranda light traverten, İltaş mermer ise İltaş light ve İltaş medium light travertenlerini üretmektedirler (şekil 5.79).

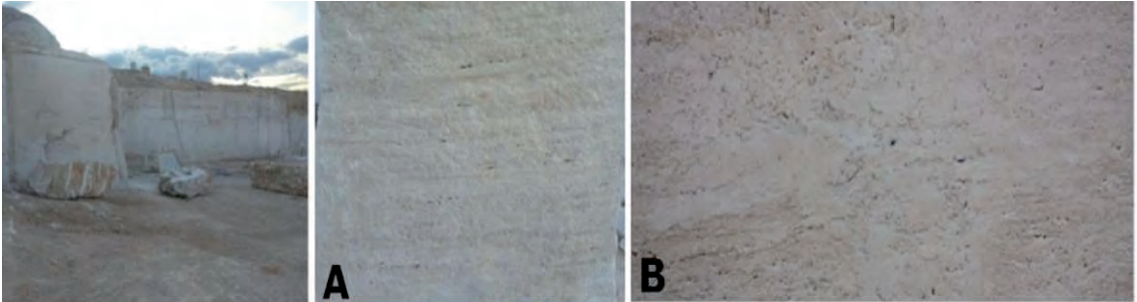
Karaman bölgesindeki traverten üretilen ikinci yöre, Karaman'ın yakın güneybatısında bulunur. Kurtderesi, Çavuşpınarı köylerinin güneyindeki bu bölgede iki adet traverten ocağı üretim yapmaktadır.



Şekil 5.77: Karaman Ayrancı'da bulunan Kadim mermer firmasına ait traverten ocağı ve bu ocakta üretilen light ve noçe travertenleri.



Şekil 5.78: Karaman'da bulunan Polmer stone firmasına ait traverten ocağı ve bu ocakta üretilen Blanco fosil ve Blanco classic travertenleri.



Şekil 5.79: Fonmersan antik şirketine ait Karaman traverten ocağı ve A= Fonmersan light B= Alsem mermer firmasına ait Loranda light traverten.

5.1.2.4. Konya Traverten Ocakları

Konya il sınırları içinde yer alan traverten ocakları, bir bölgede yoğunlaşmak yerine farklı bölgelerde, birkaç traverten işletmesi şeklinde dağılım göstermektedirler. Bu bölgeler; Derbent batısı, Ulumuhsine bölgesi, Gödene bölgesi, Üçpınar bölgesi, Beyşehir Kavak bölgesi, Göksu Aksazak travertenleri ve Ereğli kuzeyi Akhüyük traverten bölgeleridir (şekil 5.80).



Şekil 5.80: Konya ili traverten ocakları. 1-Derbent batısı 2-Ulumuhsine bölgesi 3-Gödenne bölgesi 4-Üçpınar bölgesi 5-Beyşehir, Kavak bölgesi 6-Göksu, Aksazak travertenleri 7-Ereğli kuzeyi, Akhüyük travertenleri

1-Derbent batısında bulunan traverten bölgesinde, iki adet traverten ocağı üretim yapmaktadır.

2-Ulumuhsine bölgesinde traverten ocakları, köyün hemen batısında yer alır. Günümüzde üretim yapan 3-4 adet ocak mevcuttur. Bölgede yüksek lisans çalışması yapan Kaya (2007), Ulumuhsine (Konya) civarındaki traverten yataklarının jeolojisi ve fiziksel özelliklerini incelemiştir. Ulumuhsine köyünün yaklaşık 20 km. kuzeybatısında bulunan Derbent köyü yakınlarında Karamehmet mermer firmasına ait Noçe traverten ocağı bulunmaktadır (şekil 5.81).



Şekil 5.81: Konya, Ilgın, Derbent köyünde bulunan Karamehmet firmasına ait Noçe traverten ocağı ve bu ocaktan üretilmiş blok.

3-Gödenne bölgesi travertenleri, Konya'nın güneyinde, Gödenne'nin hemen batısında bulunur. Yörede birisi oldukça büyük olan 6 adet traverten üretimi yapan ocak mevcuttur. Yöre genel olarak düz bir topografyaya sahiptir. Bunun nedeni ise kayalardaki yataya yakın tabakalanmadır (şekil 5.82).



Şekil 5.82: Gödene bölgesinde gözlenen yatay tabakalanma (fotoğraf A.Kürşat Özcan'dan alınmıştır).

Gödene yöresinde Kapmer mermer (şekil 5.83) ve Atamer mermer firmalarına ait ocaklarda traverten üretilmektedir.



Şekil 5.83: Gödene mevkiinde bulunan Kapmer mermer firmasına ait traverten ocağı ve bu ocakta üretilen Light travertenler.

4- Üçpınar bölgesinde traverten üretimi, Üçpınar ile Doğancık köyleri arasında, Doğancık köyü sınırları içinde, birisi küçük bir ağız olmak üzere, üç ocakta devam etmektedir. Beyşehir kaymakamlığı web sayfasında, Doğancık köyü bölümünde "köyümüzde traverten mermer ocağı bulunmaktadır" denilmektedir.

5-Beyşehir Kavak bölgesi halen aktif olarak sıcak, termal suların bulunduğu bir bölgedir. Bölgede hareketli olan bu termal sular geniş bir alanda karbonatlarını çöktüklerinden çevrede görünür, belirgin bir beyazlık oluşturmuşlar ve aktüel traverten oluşumunu etkin hale getirmişlerdir (şekil 5.84).



Şekil 5.84: Beyşehir güneyi, Seydişehir kuzeyinde Kavak köyü batısında yer alan termal su hareketleri (fotoğraflar Hüseyin Bostancı ve Bülent Liv den alınmıştır).

Kavak köyünün hemen batısında birisi yeni bir ağız olmak üzere 4 adet traverten üreten ocak mevcuttur (şekil 5.85). Bu ocaklardan birisi de Atamer mermer firmasına ait Autumn leaves adıyla Scabas türü traverten üreten ocaktır (şekil 5.86). Yöredeki bir diğer ocak Takavcı mermer firmasına ait Scabella ocağıdır (şekil 5.87).



Şekil 5.85: Beyşehir kavak köyü batısında bulunan traverten ocaklarından biri (fotoğraf the Kavaklı'dan alınmıştır).

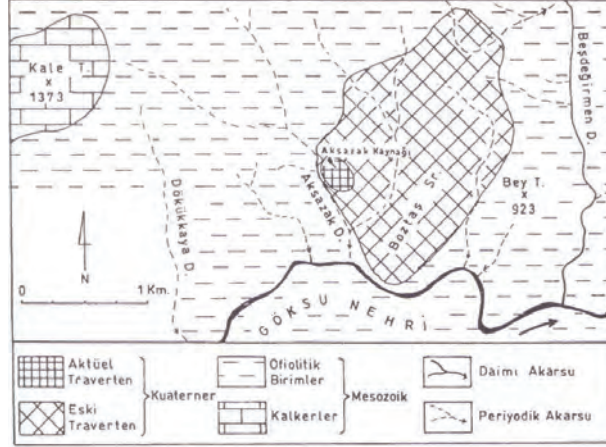


Şekil 5.86: Beyşehir kavak köyü batısında bulunan Atamer mermer firmasına ait scabas traverten ocağı ve burada Autumn leaves adıyla üretilen scabas türü traverten.



Şekil 5.87: Takavcı mermer Konya Seydişehir Scabella ocağı.

6- Göksu Aksazak travertenleri: Traverten terasları, Konya-Güneysınırı-Habiller köyünün 7 km kadar güneydoğusundadır. Burası aynı zamanda yukarı Göksu akarsu vadisinin kuzey yamacında yer alır. Travertenler güneyde Göksu vadisi tabanına doğru devam etmektedir. Bu travertenler eski ve yeni (Aktüel) travertenler olarak iki grup halindedir. Eski travertenler geniş alanlar kaplarken, yeni travertenler bunların içinde ve daha dar alanlıdır (Biricik vd., 1999) (şekil 5.88).



Şekil 5.88: İçinde Polmer stone firmasına ait traverten ocağı bulunan Aksazak travertenlerin ve yakın çevresinin jeolojik haritası (Biricik vd., 1999 dan alınmıştır).

Aksazak travertenleri olarak adlandırılan bu alanda kalınlığı 5 ila 10 m arasında değişen 8 traverten taraçası tespit edilmiştir (Biricik vd., 1999). Alanda eski ve yeni traverten taraçaları bulunmaktadır. Konya ili Güneysınır kasabası Alanözü mevkiinde, Göksu nehrinin hemen kenarında, o yörenin en büyük traverten ocaklarından birisi olan Polmer şirketine ait Göksu light traverten ocağı üretim yapmaktadır (şekil 5.89).

Aksazak travertenlerinin bulunduğu kesimde ve yakın çevresinde hakim olan litolojik birim ofiyolitlerdir.



Şekil 5.89: Aksazak traverten bölgesinde yörenin en büyük ocaklarından biri olan Polmer firmasına ait Göksu light traverten ocağının çeşitli görüntüleri.

7- Ereğli kuzeyi, Akhüyük travertenleri: Ereğli'nin 9 km kuzeyinde Akhüyük köyü yakınlarında bulunan sahada güncel traverten oluşukları devam etmektedir (şekil 5.90). Bölgede yüksek lisans tez çalışması yapan Göktaş (2010), bölge için şunları söyler "İnceleme alanı Konya ili, Ereğli İlçesinin 9 km kuzeyinde olup yaklaşık 100 km²'lik bir alanı kapsamaktadır. Alanda temeli Oligosen yaşlı Tapır formasyonu oluşturmaktadır. Bu birimin üzerine uyumsuzlukla Kuvaterner yaşlı alüvyon ve traverten gelmektedir.

Akhüyük sıcak ve mineralli suları, Akhüyük fayı boyunca açığa çıkmaktadırlar. İnce kırık ve çatlaklar boyunca yerin derinliklerine doğru yerçekimi etkisiyle süzülen yağış suları, jeotermal gradyanla ve Kuvaterner yaşlı Karapınar volkanizmasına bağlı olarak ısınmışlardır.



Şekil 5.90: Konya, Ereğli, Akhüyük köyü yakınlarında gözlenen güncel traverten oluşukları (fotoğraf Yunus Mülazımoğlu'dan alınmıştır).

Yine aynı yörede yüksek lisans tezi yapan Gülez (2010), "İnceleme alanındaki Akhüyük travertenini düşük porozitesi, gözenekli yapısı ve aranılan renk özelliğine sahip olması sebebiyle mermercilik açısından çok önemli bir sahadır" diyerek bölge travertenlerinin önemini vurgular.

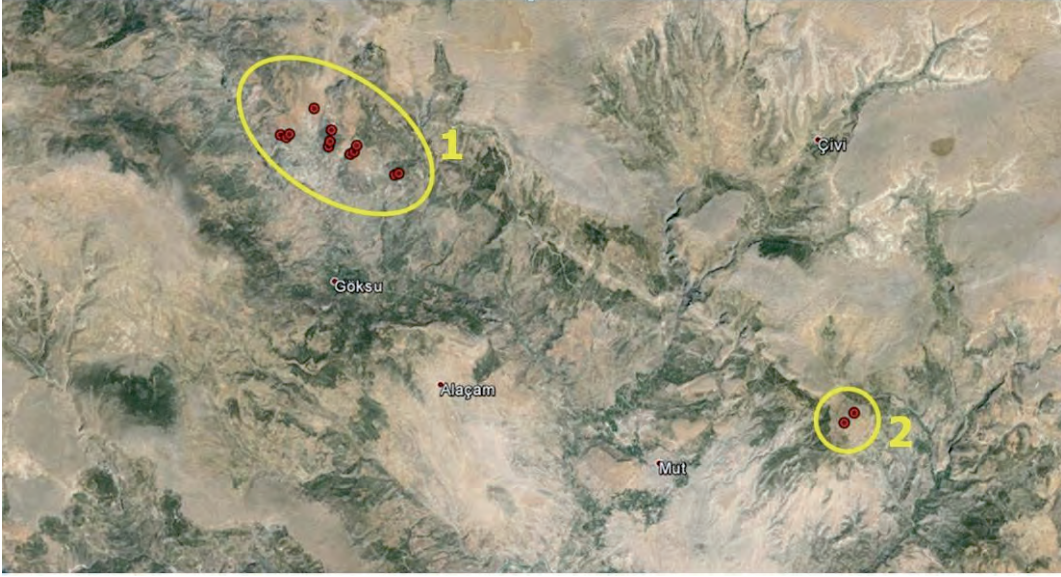
Bölgede Akhüyük köyünün güney ve kuzeyinde olmak üzere iki adet traverten ocağı üretim yapmaktadır.

5.1.2.5. Mersin-Mut Traverten Ocakları

Mersin, Mut yöresinde traverten ocakları iki bölgede toplanmıştır (şekil 5.91).

1. bölge Mut'un kuzeybatısında, Gökçetaş köyünün güneyinde yer alır. Bu bölgede içlerinde Marmara metal (2 ocak), Güvenilir madencilik (şekil 5.92), Parlayanlar mermer (Par-mer), ADK mermer firmalarının (şekil 5.93) da yer aldığı 12 adet ocakta traverten üretimi yapılmaktadır.

2. bölge Hacıahmetli köyü çevresidir. Bu bölgedeki traverten oluşumu uzun yıllardır bilinmesine rağmen bölgede sadece iki adet ocak faaliyet göstermektedir. Bu bölgedeki traverten oluşumu, Mut kuzeydoğusu Hacıahmetli köyü ile Zeyker yaylası arasında ve Derinçay köyü güneyinde Göksu nehri batı yamacındadır. Derinçay köyündeki traverten oluşumu, Mahras dağı doğu yamacından kuzeybatı güneydoğu yönünden geçen bir fayın ön sarplığında, Zeyker yaylasındaki traverten de Mut'tan başlayıp kuzeydoğuya doğru devam eden Kelce tepe doğusunda düşey atımlı bir fay düzlemi oluşturarak kuzeydoğuya doğru Zeyker yaylası ve Çukurbağ köyünden geçen bir fayın ön cephesinde depolanmıştır (Atabey vd., 2000).



Şekil 5.91: Mersin Mut bölgesinde bulunan traverten ocakları 1= Gökçetaş köyü çevresi 2= Hacıahmetli köyü çevresi.

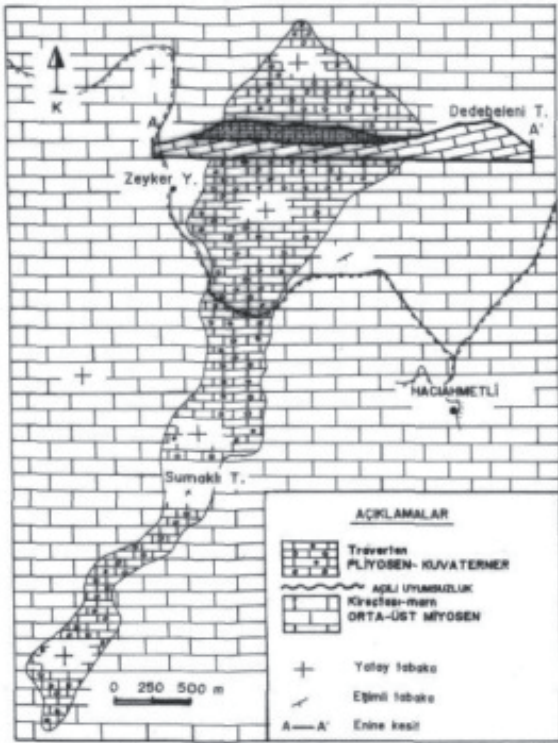


Şekil 5.92: Güvenilir madencilik Mut traverten ocağı (fotoğraf Fatih Özerdem'den alınmıştır).



Şekil 5.93: ADK mermer mut traverten ocağı ve burada üretilen Mut traverteni.

Atabey'e (2002), göre bu travertenlerin yaşı Pliyosen-Kuvaterner'dir. Travertenler yaklaşık 4 km² lik bir alanda kuzey güney yönünde yayılım gösterirler (şekil 5.94). Bu kaya birimi Mut ve Köseleli formasyonları üzerinde açılı uyumsuz olarak yer alır.

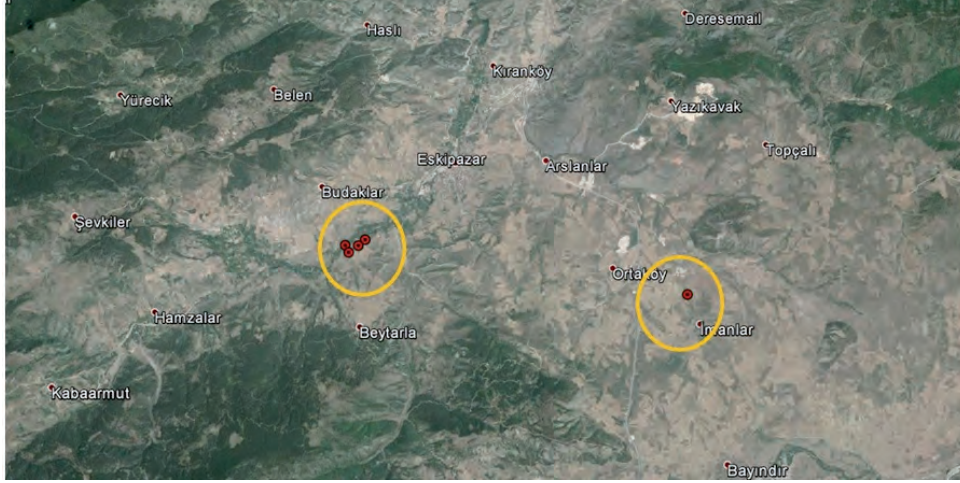


Şekil 5.94: Atabey (2002), tarafından verilen Zeyker yaylası-Hacıahmetli köyü bölgesinin jeoloji haritası ve A-A' kesiti (yanda) ile bu haritanın uydu görüntüsü üzerine aktarılması. Görülen kırmızı noktalar bölgede açılmış olan traverten ocak ağızlarıdır (üstte).

Mersin bölgesinde, Fimar mermer şirketinin web sayfasında verilen, şirkete ait Hacıalanı köyü Erdemli ilçesinde Fimar mistik traverten adıyla üretilen traverten ocağının yeri bulunamamıştır.

5.1.2.6. Karabük Traverten Ocakları

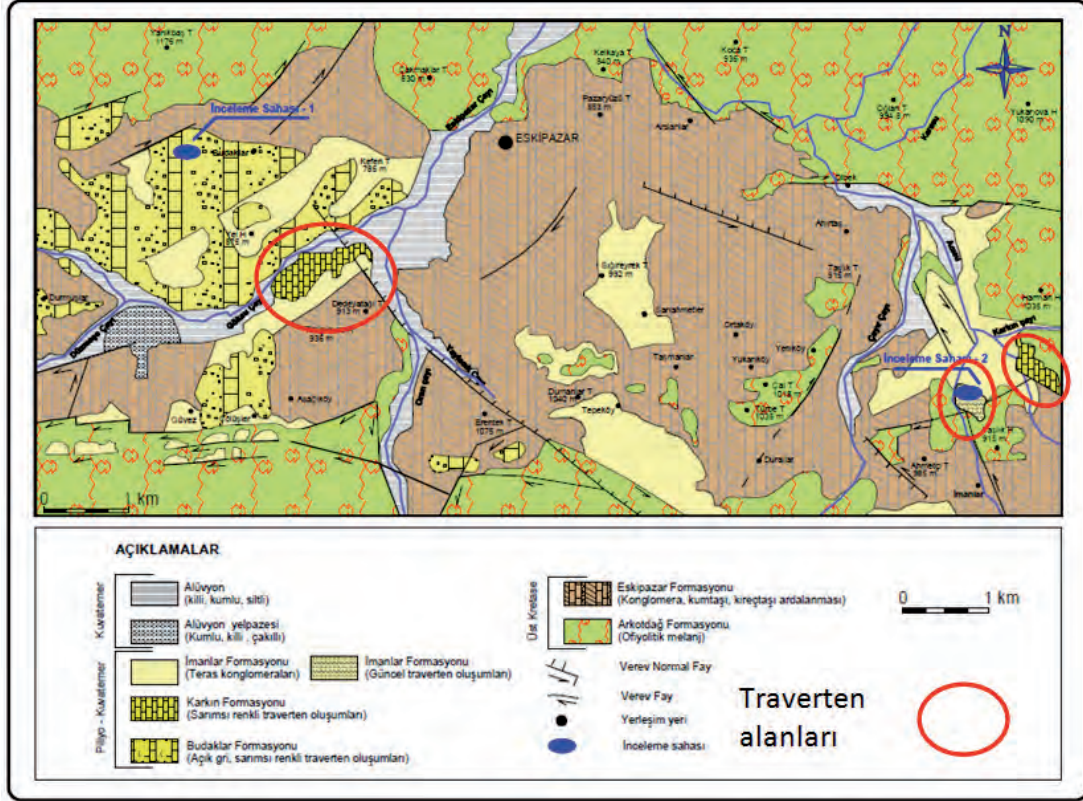
Karabük ili traverten üretimi yönünden fakir illerimizden biridir. Bu ilimizde sadece Eskipazar çevresinde traverten oluşumları vardır. Yıllardan beri Karabük sarı traverten çok meşhur olmasına rağmen günümüzde bu yörede sadece birkaç adet ocak çalışmaktadır (şekil 5.95).



Şekil 5.95: Karabük ilinde üretim yapan traverten ocakları.

Yörede traverten yayılımı Eskipazar Budaklar ve İmanlar köyleri çevresinde görülmektedir. Bu alanda yüksek lisans tez çalışması yapan Kaplan (2010), yöredeki traverten oluşumları için şunları söyler. " İnceleme alanı, iç Anadolu ve batı Karadeniz bölgeleri arasında kalan Karabük ilinin Eskipazar ilçesi sınırları içerisinde kalmaktadır. İki farklı coğrafik konumda bulunan inceleme alanlarından birincisi Eskipazar'ın yaklaşık olarak 3 km batısında yer alan Budaklar köyündeki ve Eskipazar'ın yaklaşık 7 km. güneydoğusunda yer alan İmanlar köyündeki traverten sahasıdır. Bu amaçla Karabük ili Eskipazar ilçesindeki İmanlar ve Budaklar formasyonlarına ait traverten birimleri araştırma malzemesi olarak seçilmiştir. İmanlar formasyonu travertenleri saha gözlemleri ile masif, boşluklu ve breşik olmak üzere üç farklı dokuda gruplanırken, Budaklar formasyonu travertenleri masif ve boşluklu olmak üzere iki farklı dokuda gruplanmıştır. İnceleme alanındaki Kuvaterner yaşlı birimler ise çalışma konusunu oluşturan traverten çökelleri ve alüvyon çökellerini kapsamaktadır. Kuvaterner yaşlı travertenler ile karakterize olan formasyonlar ise; sarı renkli, kalın tabakalı, bol gözenekli traverten çökelleri ile karakterize olan Karkın formasyonu, kalın tabakalı, beyaz – kirli beyaz renkli, yer yer gözenekli, genellikle masif yapıda ve halen aktif olarak çökelimleri devam eden traverten çökelleri ile karakterize olan İmanlar formasyonu ve kirli beyazımsı – sarımsı – açık grimsi renkli, yer yer boşluklu yer yer masif zonlar içeren traverten çökelleri ile karakterize olan Budaklar formasyonudur."

Çalışmasında, bölgeye ait derlemiş olduğu bir jeolojik harita da veren Kaplan (2010), bu harita üzerinde hem çalışma alanlarını hem de bölgede yayılım sunan traverten oluşumlarını göstermiştir (şekil 5.96).



Şekil 5.96: Kaplan (2010), tarafından hazırlanan Eskipazar bölgesi ve traverten alanlarının jeolojik haritası (Kaplan 2010 dan traverten alanları eklenerek).

Akın ve Özsan (2010), Eskipazar sarı travertenleri için kütleli bozunma ve bozunma sınıflaması adlı çalışmalarında bölge ve travertenler hakkında şu yorumları yaparlar. "Eskipazar, kuzey Anadolu fay zonuna 10 km uzaklıktadır. Saha, kuzey Anadolu fay zonuna verev uzanımlı, normal ve verev atımlı fayların kontrol ettiği bir açılma havzası karakterindedir. Bölgede yer alan faylar, travertenlerin oluşumu açısından gerekli olan sıcak su boşalımları için en önemli kaynak lokasyonlarıdır. Bölgedeki traverten oluşumları hafif engebeli bir topografya sunarken, daha yaşlı birimlerde arazi dikleşmektedir. Bölgedeki en yaşlı temel birim Üst Kretase yaşlı ofiyolitik melanjdir. Bu formasyon; sedimanter, metamorfik ve volkanik kaya gruplarını içermektedir. Ofiyolitik temel üzerine uyumsuz olarak Üst Miyosen-Alt Pliyosen yaşlı kireçtaşı, silttaşı ve çamurtaşı gibi farklı sedimanter kaya gruplarının ardalanmasından oluşan formasyon gelmektedir. Neotektonik dönemde, bölgede farklı özelliklerde traverten çökelimleri meydana gelmiştir. Eskipazar ve yakın çevresindeki traverten oluşumlarının yaşı; Biryol (2004), tarafından Pliyo-Kuvaterner olarak belirtilirken, Şaroğlu vd. (1995), ve Kuterdem (2005), e ait araştırmalarda Erken Pliyosen olarak ifade edilmiştir.

Bölgedeki fay zonları boyunca yeryüzüne çıkan sıcak suların, içerdikleri CO₂ gazını kaybetmesi ile çökelen travertenlerde düşey ve yanal yönde değişimler gözlenmektedir. Bu nedenle travertenler mühendislik özellikleri açısından da heterojen ve anizotrop bir karakter sunarlar. Bu değişken yapının oluşmasındaki en önemli nedenler arasında; sıcak su çıkışlarının depolanma ortamına göre konumları, taban topografyası, traverten

çökmesine neden olan suların bileşimi ve organik faaliyetler yer almaktadır. Karbonatlı su çıkışlarında sıcaklıktaki ve mineralojik bileşimdeki değişimin sonucu olarak traverten tabakalarında farklı renkte laminalar oluşmaktadır. Demir oranındaki artış, sarı travertenlerdeki rengi kontrol eden en önemli unsurdur.

Bölgede, Altıntaş mermer, Eskipazar sarı traverten adıyla üretim yapmaktadır (şekil 5.97).



Şekil 5.97: Altıntaş firmasının Karabük eskipazar sarı traverten ocağı ve burada üretilen sarı traverten.

Yine, bu bölgedeki traverten üreticilerinden birisi de Neka doğaltaş firmasıdır (şekil 5.98). Firmanın web sayfasında şu bilgiler verilmektedir. "Neka doğaltaş **2011 yılı mart ayında Eskipazar sarı traverten üretimine başlamıştır**. Eskipazar sarı travertenimizin en büyük referansı ise Atatürk'ümüzün kabristanı olan Anıtkabir'in zafer kabartmaları, şeref holü, dış duvarları ve tören meydanını çevreleyen kolonların yapımında kullanılmış olmasıdır.



Şekil 5.98: Eskipazar güneybatısında yer alan Neka doğaltaş firmasına ait Sarı traverten ocağı.

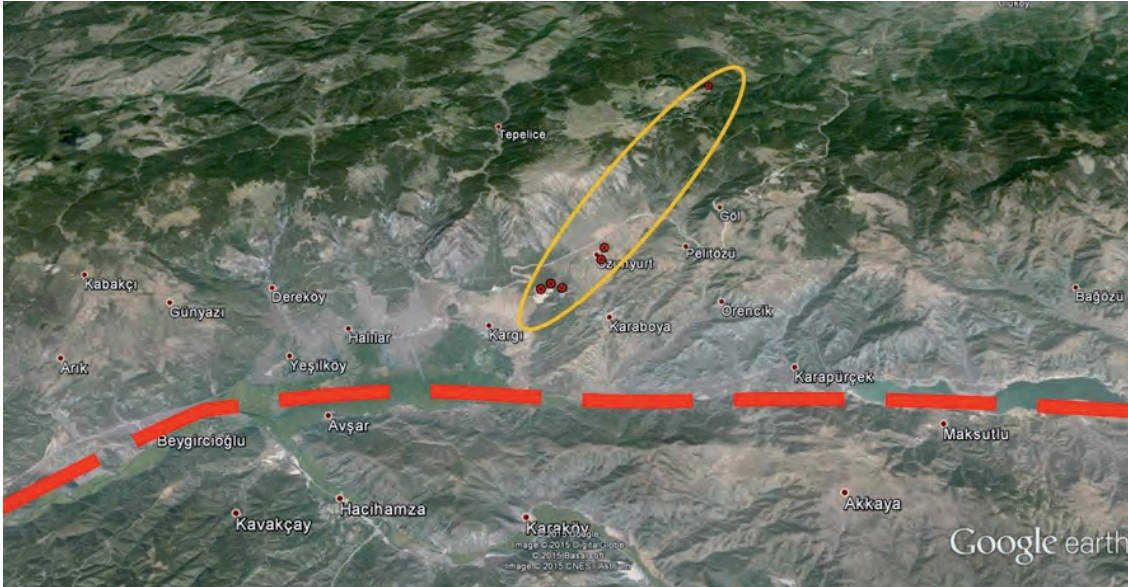
Eskipazar, Budaklar köyü güneyinde sarı traverten üretimi yapan diğer bir firma da Antea mermer firmasıdır (şekil 5.99). Bu firmanın web sayfasında da bölgedeki sarı travertenlerin özelliklerinden bahsedildikten sonra şu sözler yer alır. " Karabük'ün Eskipazar ilçesinde yer alan Sarı traverten ocağı uzun süredir faaliyette olmasına rağmen 2013 yılında satın alınmıştır. Anıtkabir yapımında kullanılan ve dış cepheyi kaplayan Sarı traverten mermerler de bu ocaktan getirilmiştir. Ocağın yaklaşık kapasitesi yıllık 15 000 m³ travertendir".



Şekil 5.99: Antea mermer firmasına ait Eskipazar sarı traverten ocağı.

5.1.2.7. Çorum Traverten Ocakları

Çorum ili sınırları içinde de sadece Kargı ilçesinin kuzey doğusunda kuzey Anadolu fay zonunu (KAF), kuzeydoğu-güneybatı yönlü kesen bir hat boyunca traverten üretimi yapılmaktadır (şekil 5.100). Bu yörede Kütük mermer (2 saha) (şekl 5.101), Çorum Kargı traverten mermer (şekil 5.102), Güvenal madencilik firmalarının da bulunduğu 6 adet traverten ocağı üretim yapmaktadır. Bu yöredeki ocaklardan yersel olarak zaman zaman traoniks de üretilmektedir.



Şekil 5.100: Çorum Kargı ilçesinde bulunan traverten ocakları. Kırmızı kesikli çizgi KAF'ın uzanımını göstermektedir.



Şekil 5.101: Çorum Kargı ilçesinde bulunan Kütük mermer traverten ocağı.



Şekil 5.102: Çorum Kargı ilçesinde bulunan Kargı traverten firmasına ait traverten ocağı ve buradan üretilen traoniks ve bloklar.

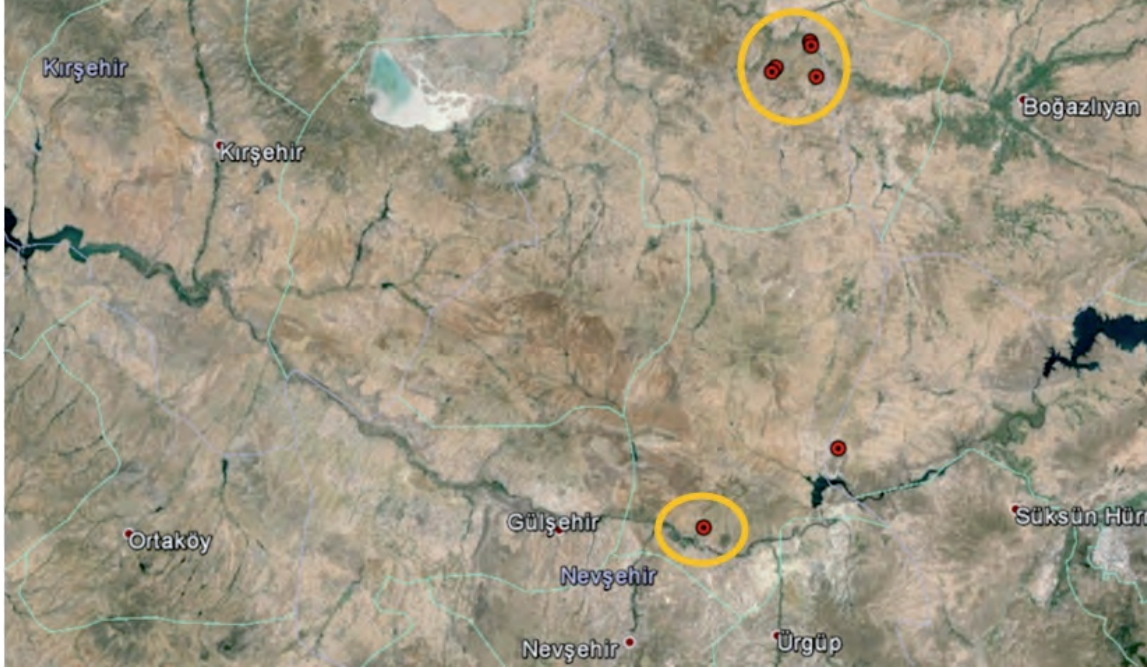
5.1.2.8. Nevşehir Traverten Ocakları

Nevşehir ilinde traverten üretimi sadece birkaç sahada yapılmaktadır. Bu sahalardan birincisi Avanos'un kuzeyinde ikincisi ise daha kuzeyde Nevşehir-Yozgat il sınırına yakın, Nevşehir Kozaklı Büyükyazılı köyü çevresindedir. Bu bölgedeki bazı traverten oluşumları literatürde Yozgat iline bağlı olarak gösterilmektedir (şekil 5.103).

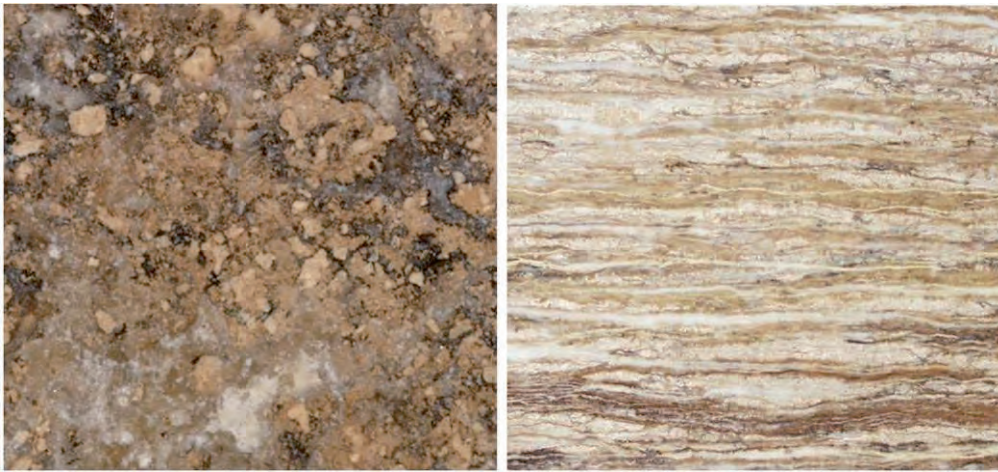
Birinci bölgede Nurdal mermer firmasına ait Silver traverten üretilmektedir. Taş dünyası dergisinin web sayfasında 30 Nisan 2014 tarihli yazısında Nurdal mermer ile ilgili haberde şunlar yazılmıştır. "Doğal taş sektöründe 11 yıldır faaliyet gösteren Nurdal mermer, yeni ürünleri Silver traverteni piyasaya sundu. Nevşehir-Avanos ocağından

elde ettikleri ürünlerini blok, plaka ve ebatlı olarak ihraç ettiklerinin bilgisini veren fabrika ve ocak müdürü Neşe Özcan, Avanos ocağımızdan aylık 2 bin metreküp üretim gerçekleştiriyoruz. Bu ocağın elde ettiğimiz Silver traverten taşımız iç ve dış mekânların zemin ve duvar kaplamalarında oldukça elverişli dedi.”

Bu yörede üretilen silver travertende, Silver city ve Silver traverten olarak iki farklı seleksiyon ayrılmaktadır (şekil 5.104).



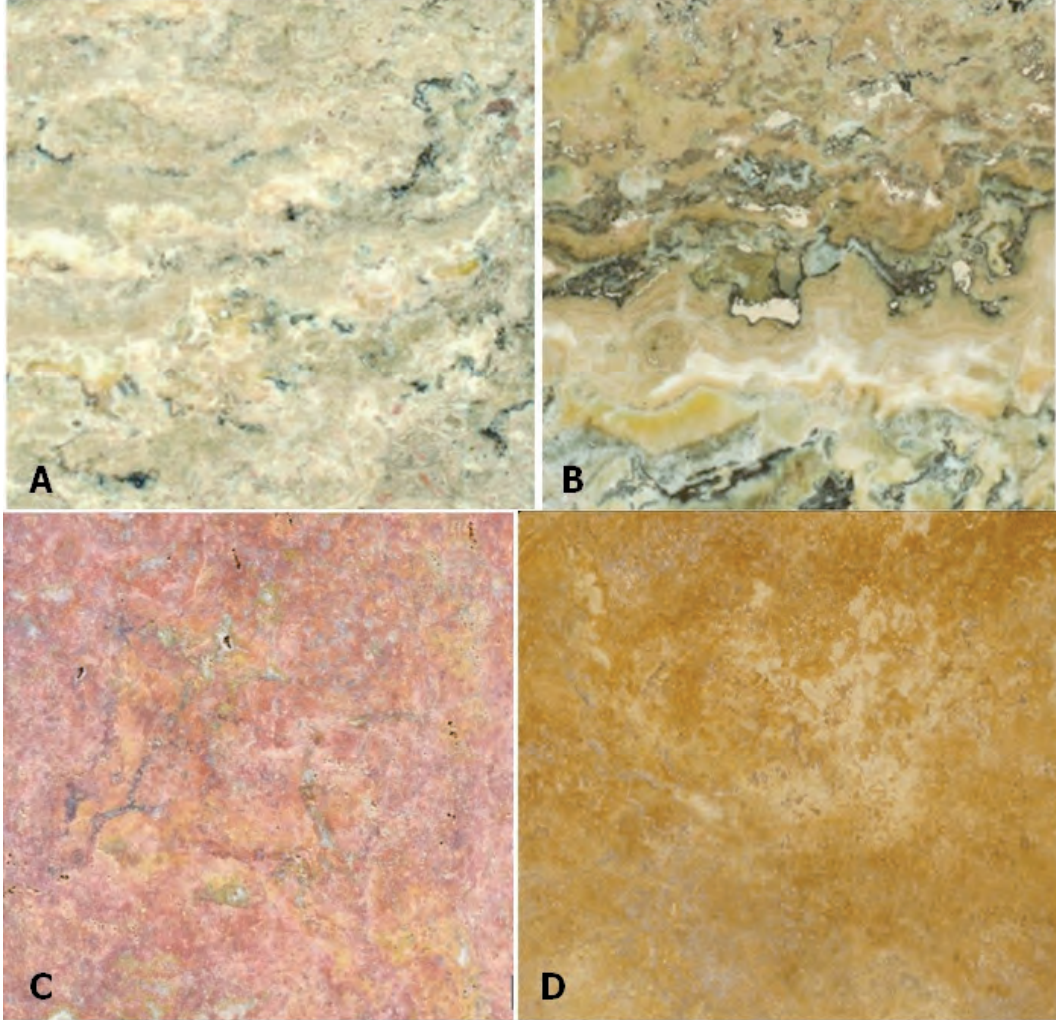
Şekil 5.103: Nevşehir ili traverten yatakları. İşaretlenmeyen kırmızı nokta ile gösterilmiş olan ocak Kayseri il sınırları içinde kalmaktadır.



Şekil 5.104: Avanos kuzeyinde Nurdal mermer tarafından üretilen Silver city ve Silver traverten.

Daha kuzeydeki, Büyükyazlı köyü çevresinde Perform, Perform sarı, Grasrose, Fimar mocha oniks traverten ve yine Fimar antica oniks traverten ocakları bulunmaktadır

(şekil 5.105). Bu ocaklar birçok yerde Yenifakılı (Yozgat) ocakları olarak gösterilirken, yapılan incelemelerde ocakların Nevşehir il sınırları içinde yer aldıkları görülmüştür.



Şekil 5.105: Nevşehir Kozaklı Büyükyazlı köyü çevresindeki traverten ocaklarında üretilen travertenler. A= Fimar mocha oniks traverten B= Fimar antica oniks traverten C= Grasrose traverten D=Perform sarı traverten.

5.1.2.9. Tokat Traverten Ocakları

Tokat ilinde traverten üretimi dört ayrı bölgede yapılmaktadır. Doğudan batıya doğru, ilk bölge Reşadiye çevresi, ikinci bölge Tokat'ın yakın güneydoğusu, Üçüncü bölge Tokat'ın güneybatısı Bağbaşı-Keşlik köyleri arası, dördüncü bölge ise Turhal güneyidir (şekil 5.106).

Kaya (2009), hazırlamış olduğu, Türkiye'de doğal taş sektörü ve Tokat ili potansiyeli, isimli Yüksek lisans tez çalışmasında Tokat ilindeki tüm doğal taş oluşumlarını (saha+ ocak+ işletme), çalışan ve çalışmayan doğal taş bölgelerinin analizini, bu bölgelerin rezerv durumlarını incelemiş ve 2008 yılı için bölgedeki doğal taş işletmelerini sıralamıştır. Kaya (2009), bu çalışmayı yaparken Tokat'ın traverten rezervlerini de

vererek, bu rezervlerin buldukları bölgeleri, bu bölgelerdeki rezervleri tek tek açıklamıştır (tablo 5.1) .



Şekil 5.106: Tokat ili traverten üretim bölgeleri. Kırmızı kesikli çizgi KAF'ın geçtiği yörelerdir.

Tablo 5.1: Tokat ili Traverten ve oniks rezerv miktarları (Kaya 2009 dan alınmıştır).

Rezerv Sahası	Rezerv Şekli	Rezerv Miktarı (m ³)
Altıntaş traverten sahası	görünür+muhtemel	175.483.750
Keşlik traverten sahası	görünür+muhtemel	190.218.750
Tatlıcak traverten sahası	görünür+muhtemel	9.000
Ayrıncınar köyü traverten sahası	görünür+muhtemel	105.000
Kuşoturağı köyü oniks sahası	görünür	100.000

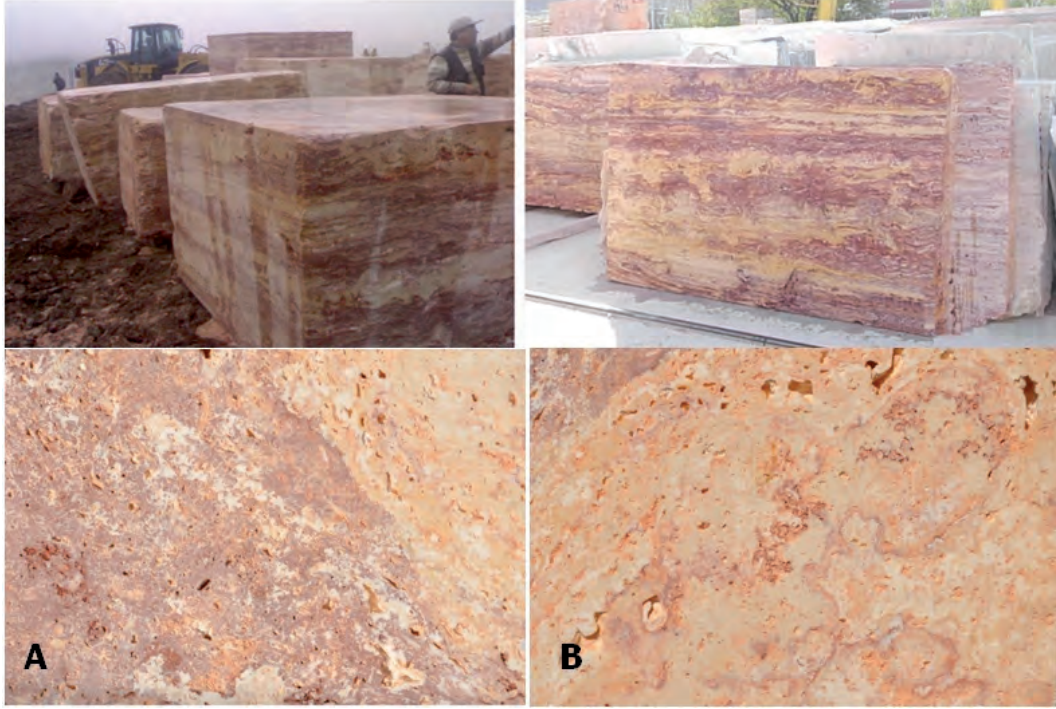
Kaya çalışmasında 2008 yılında faal olarak çalışan 10 adet traverten ocağının olduğunu söyler. Bu ocaklar;

- Reşadiye:** Sarı-kırmızı renkli traverten ocağı (günümüzde faal), Kahverengi renkli traverten ocağı (faal).
- Tokat:** Gıgıj tepesi kahverengi renkli traverten ocağı (faal), Keşlik Köyü kahve turuncu renkli traverten ocağı (faal), Varaz (yeni adı Ulaş) Köyü koyu kahverengi renkli traverten ocağı (yok), Keşlik Köyü kahverengi renkli traverten ocağı (faal), İbipse Köyü traverten açık kahve renkli ocağı (yok).
- Turhal:** Tatlıcak Köyü pembe-kahve renkli traverten ocağı (faal), Kayaören Köyü kahverengi renkli traverten ocağı (faal).
- Zile:** İğdir Köyü açık kahve renkli traverten ocağı (yok).

Ertaş vd. (2011), tarafından hazırlanan ve Tokat Sanayi ve Ticaret İl Müdürlüğü tarafından desteklenen "Tokat ili mermer endüstrisi sektör araştırması ve rekabetçilik analizi" adlı mermer endüstrisi sektörel araştırma projesinde de araştırmacılar, Kaya (2009), gibi tokat ilindeki tüm doğal taş olanaklarını araştırmışlar ve ildeki doğal taş rezervlerini tek tek vererek ilin doğal taş olanaklarını anlatmışlardır.

Reşadiye çevresindeki birinci bölge, KAF' a yakın bölgelerdeki sıcak su çıkışları sonucu oluşmuş traverten bölgeleridir. Bu kesimde birisi Reşadiye kuzeyinde Bağdatlı

köyünün doğusunda, Akın global firmasına ait diğer ikisi ise Reşadiye'nin kuzeydoğusunda, Altıparmak-Çambalı köyleri arasında olmak üzere toplam 3 adet ocak çalışmaktadır. Çambalı köyüne yalın olan traverten ocağı Marbeline firmasına aittir. Marbeline firması Bu ocakta Gala red ve Gala gold adlarını verdiği sarı ve sarı kırmızı travertenler üretmektedir (şekil 5.107).



Şekil 5.107: Marbeline firmasına ait ocaklarda üretilmiş bloklar, levhalar ve A= Gala red traverten B= Gala gold traverten seleksiyonları.

İkinci bölge Tokat'ın yakın güneydoğusunda, gij gij tepe doğusunda yer alır. Kaya, 2009 yılında yaptığı çalışmasında "Gij gij tepesi kahverengi renkli traverten ocağı" olarak 2008 de çalışan ocak olarak gösterdiği bölgede, birisi Acamer mermer firmasına ait olmak üzere, iki adet traverten ocağı faaliyet göstermektedir. Acamer firması web sayfasında bu ocak için "Tokat-Merkez Noche traverten ocağı" olarak bahsedilmektedir. Bu ocakta Acamer firması tarafından Noçe traverten üretilmektedir (şekil 5.108).

Üçüncü bölge Tokat'ın güneybatısı Bağbaşı-Keşlik-Alanköy köyleri arasındaki bölgedir. Bu bölgede Karmar ve Menekşe mermer firmalarının da bulunduğu açılmış 6 adet traverten üretim ağız bulunmaktadır. Genel olarak noçe türü traverten üretilmektedir.

Dördüncü bölge ise Turhal güneyinde yer alır. Tatlıcak, Kayaören ve Ayranpınarı köyleri arasında yer alan bölgede Atılgan mermer ve Menekşe mermerin de aralarında bulunduğu 4 adet açılmış ağız bulunmaktadır. Bu bölgede üretim yapan Menekşe mermer sarı renkli traverten üretmektedir (şekil 5.109).



Şekil 5.108: Tokat gjj gjj tepe doğusunda yer alan Acamer traverten ocağında üretilen Noçe traverten.



Şekil 5.109: Menekşe mermer Turhal ocağı ve burada üretilen traverten.

2012-2013 yıllarından sonra gerek traverten fiyatlarının aşırı düşmesi gerekse ihracattaki % 25 lere varan düşüş, uzun yıllar tüm dünyaya traverten ihraç eden Tokat mermercilerini de vurmuştur. 2016 yılı başlarında bölgedeki firmalar ile yapılan bire bir konuşmalarda günümüzde Tokat bölgesinde bulunan 15 civarındaki ocaktan sadece 1 veya 2 sinin çalışabildiği anlaşılmıştır. Birkaç ocak da talep geldikçe, zaman zaman çalışmaktadır.

5.1.2.10. Yozgat Traverten Ocakları

Yozgat ilinde sadece bir bölgede traverten üretimi yapılmaktadır. Boğazlıyan ilçesi, Uzunlu köyü güneydoğusunda, Uzunlu barajının memba kesiminin sona erdiği bölgede, Aycan traverten firmasının da ocağının yer aldığı bölgede birbirinden farklı 4 ağızda üretim yapılmaktadır. Aycan traverten, Uzunlu'da ürettiği bu traverteni Light traverten olarak pazarlamaktadır (şekil 5.110).



Şekil 5.110: Aycan traverten firmasına ait Yozgat Boğazlıyan Uzunlu köyü traverten ocağı ve burada üretilen Light traverten.

5.1.2.11. Niğde - Amasya Traverten Ocakları

Niğde traverten ocakları: Niğde ilinde de sadece bir bölgede traverten üretimi yapılmaktadır. Niğde Bor Gökbeş köyü çevresinde toplanan traverten ocaklarından güneyde bulunan iki adedi Global doğaltaş işletmeleri ve turizm limited şirketine aittir. Global doğaltaş firması 59987 no. lu mermer (traverten) ocağının kapasite ve alan artırımı için 26.02.2015 tarihinde ÇED İzin ve Denetim Genel müdürlüğüne başvurmuştur. Bu ocaklar dışında Gökbeş köyünün doğu ve kuzey doğusunda 3 adet daha üretim yapan traverten ocağı bulunmaktadır.

Amasya traverten ocakları: Amasya ilinde sadece beş ocaklarının bulunduğu Akyazı köyünün 3 km kuzeyinde, Musa köyün 1,5 km doğusunda yersel bir bölgede traverten ocağı bulunmaktadır. Musa köy travertenleri çok eskiden beri bilinen ve kullanılan travertenlerdir. Bölgede Peker (1981), tarafından hazırlanan ve Musa köyü travertenlerinin detay jeolojik etüdünün yapıldığı bir raporda bu travertenler için şöyle denilmektedir. "Orta Karadeniz ile İç Anadolu coğrafi bölgeleri arasında geçiş yerini işgal eden tarihi Amasya şehrinde, bugüne kadar muhafaza edilmiş olan cami, bina, köprü kalıntılarında görülen Musa Köyü travertenlerinden yapılmış blok ve sütunlara eski işletme izleri olarak bakılmalıdır. Musa köyü travertenleri tahminen 2-3 asır önceden işletilmeye başlamıştır. Amasya ve çevre illerde yapılmış eski tarihi eserlerin çoğu Musa köyü travertenlerinden yapılmıştır."

5.1.3. Doğu Anadolu Traverten Yatakları

Doğu Anadolu traverten yatakları olarak, Türkiye'nin batısında, Giresun ile Malatya arasında kalan bölgenin doğusunda bulunan traverten ocakları ele alınacaktır (şekil 5.3). Bu bölgeler; Elazığ, Bayburt, Gümüşhane, Giresun, Malatya, Erzurum ve Bitlis illerinde yer alan traverten yataklarını içerir.

5.1.3.1. Bayburt Traverten Ocakları

Bayburt ili son yıllarda traverten açısından atılım yapan illerimizden biridir. Kıratlı, Masat, Yaylapınar ve Gez çevresinde geniş yayılım gösteren travertenlerde; beyazımsı, açık sarı, sarımsı, kırmızımsı renkler gözlenmektedir. Yatay ve düşey yönde yayılım gösteren traverten sahalarında; yer yer onix oluşumları da gözlenmektedir. Bu bölgede bulunan traverten ocakları genelde Maden kasabasının güney ve kuzeyinde toplanmışlardır. Güneyde Kıratlı köyü batısında Eminler mermer, Özmersan (Türko doğaltaş) firmalarına ait ocaklar yer almaktadır (şekil 5.111).



Şekil 5.111: Bayburt ilinde üretim yapan traverten ocaklarının yerleri.

Eminler mermer web sayfasında" Eminler mermer, Kıratlı ve Yaylapınar köylerinde bulunan traverten sahalarında faaliyet göstermektedir. İlk ocağımız, Maden kasabası, Kıratlı köyü sınırlarında, Erzurum-Bayburt karayoluna 2 km mesafededir. Bu bölgede Bayburt travertenini (Classico seguro travertine) üretilmektedir" denmektedir. Classico seguro traverteninde (Kıratlı travertenini), ince taneli karbonat minerallerinden oluşan kısım içinde, yer yer rekrystalize olmuş iri karbonat minerallerine de rastlanmaktadır. Bunun yanı sıra kayaçta opak mineraller de bulunmaktadır. Ruhsat sahası içinde yatay yönde geniş yayılım sunan travertenler; beyazımsı renkli olup, açıklı-koyulu renkler sunmaktadırlar (şekil 5.112).

Yine Maden kasabasının kuzeyinde yer alan Yaylapınar köyünde de yöreye ait yerel bir firma olan Eminler mermer traverten ocağı üretim yapmaktadır. Bu bölgede hem light hem de medium cinsi travertenler üretilmektedir. Sahada yatay yönde geniş yayılım sunan travertenler; beyazımsı renkli olup, açıklı-koyulu renkler de gösterebilirler.

Genel özellik olarak, ince taneli karbonat minerallerinden oluşan travertenler içinde yer yer gözeneklere (erime boşluklarına) rastlanılmaktadır.



Şekil 5.112: Eminler mermer firmasının Kıratlı köyü yakınlarındaki traverten ocağı ve buradan çıkarılmış bir blok.

Bu firmalar dışında Orient marble, Bayburt traverten ocağında ürettiği Bayburt travertenlerinin crosscut ve weincut kesimlerini yaparak farklı seleksiyonlar yaratmaktadır (şekil 5.1113).

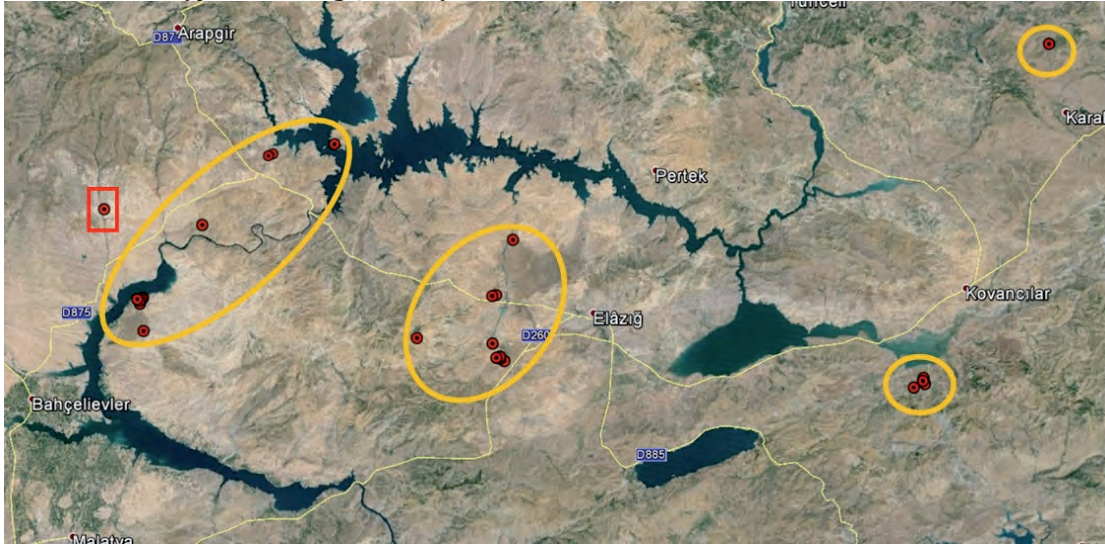


Şekil 5.113: Orient marble Bayburt traverten ocağında ürettiği Bayburt travertenleri. Sırasıyla Bayburt crosscut , Bayburt veincut 1, Bayburt veincut 2 traverten örnekleri.

5.1.3.2. Elazığ Traverten Ocakları

Elazığ ili, doğu Anadolu'da mermerciliğin geliştiği en önemli illerden biridir. Bu ilde bulunan mermer ocakları ve mermer işletmeleri dünyaca meşhur taşları çıkarıp işlemekte ve dünya piyasalarına sunmaktadır. Elazığ vişne, petrol yeşili, Elazığ sunta tipi mermerler bu ilin uzun yıllardır bilinen taşlarıdır. Bu nedenle mermer firmaları 2000 li yılların başında traverten furyası sırasında, ürettikleri klasik taşların yanı sıra, yakın çevrede yaptıkları araştırmalarda traverten ve ticari anlamda travertene benzeyen birçok bölge tespit etmişler ve buralarda traverten ocakları açmışlardır.

Elazığ ilinde traverten üretimi başlıca 3 bölgede toplanmaktadır. Bunlar doğuda Baltaşı-Palu çevresi, Elazığ merkez bölgesi ve batıda Suyatağı-Baskil çevresidir. Bu bölgelerin dışında Ağın yakınlarında Elmad firmasına ait bir traverten ocağı ile Karakoçan Kızılca köyü kuzeyinde küçük bir traverten ocağı da üretim yapmaktadır (şekil 5.114). Kızılca bölgesi travertenleri genellikle kalın tabaka yapılı, demirce zengin, yataya yakın ve 80 m kalınlıktadır (Çolak ve diğ., 2012).



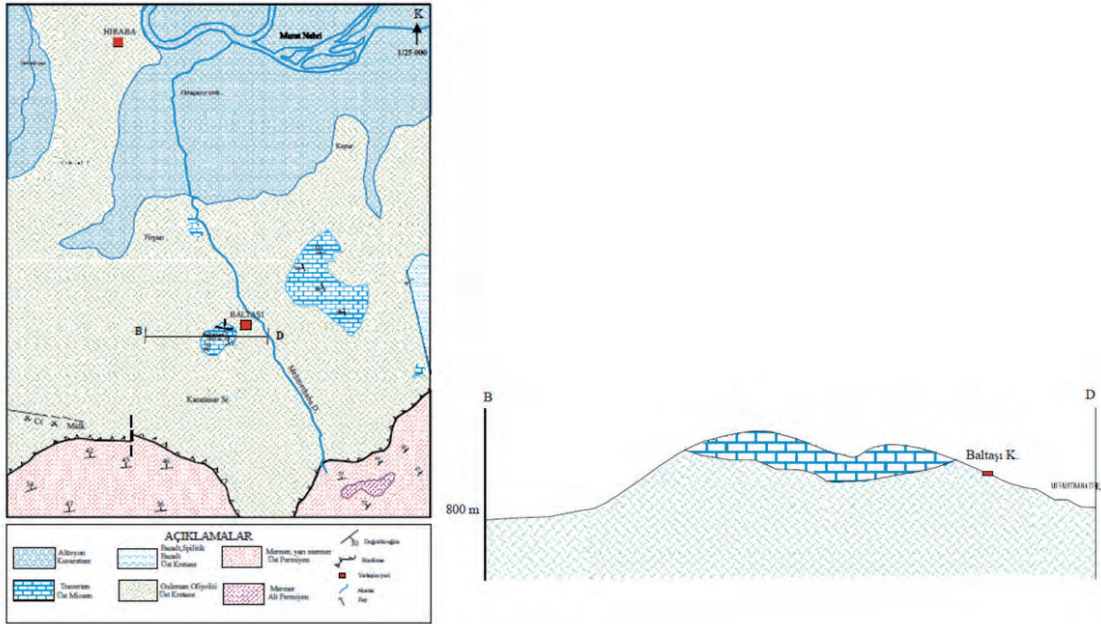
Şekil 5.114: Elazığ ilinde bulunan traverten üretim bölgeleri. Kırmızı kare içine alınan traverten ocağı Malatya il sınırları içinde kalmaktadır.

1-Baltaşı-Palu bölgesi: Bu bölgede birisi Mesta firmasına ait olan beş adet traverten ocağı üretim yapmaktadır. Bu bölgede 2006 yılında "Baltaşı-Palu (Elazığ) travertenlerinin tekno-mekanik özelliklerinin belirlenmesi" isimli çalışmasıyla yüksek lisans tezi hazırlayan Şen, bölgedeki travertenler için şunları söyler. "Ruhsat alanının bulunduğu bölge farklı yaştaki Alpin yapısal olayların değişik etkilerinde kalmıştır. Çalışma alanı ve civarında bulunan Üst Kretase yaşlı Guleman ofiyolitleri, ultrabazik ve bazik tipli yeşil kayalardan oluşur. Bu seride, dolerit, diabloz, gabro gibi bazik kayalarla peridotit grubundan dünit, harzburjit ve bunların serpantinleşmesinden oluşmuş kayaç grupları bulunmaktadır. Bölgenin güney kesimlerinde Maden karmaşığına ait kayaçlar bulunmaktadır. Sahada karstik ve hidrotermal sular tarafından oluşan travertenler Üst Miyosen yaşlı olup, yatay tabakalıdır. Alpin yapısal olaylarından sonra çökme olduğundan tektonizmadan etkilenmemişlerdir. Sahada

ofiyolitler arasında cepler şeklinde gözlenen travertenler Guleman ofiyolitleri üzerinde uyumsuz olarak bulunmaktadır.

Elazığ ili, Palu ilçesi, Baltası beldesi civarında yer alan mermer sahası Mesta Ltd. Şti. adına 16.03.2004 tarihinde ruhsatlanmıştır. Ruhsat sahası Elazığ ili, Palu ilçesi, Baltası beldesi civarında yer almaktadır. Faaliyet alanına ulaşım, Elazığ-Baltası yolundan 250 m stabilize yol ile sağlanmaktadır. Sahanın Elazığ iline uzaklığı 60 km'dir."

Şen (2006), çalışmasında bölgeye ait bir jeolojik harita ve Mesta mermer firmasına ait traverten ocağından D – B yönde geçen bir kesit vererek Guleman ofiyolitleri ile bölge travertenlerinin ilişkilerini açıklamaktadır (şekil 5.115).



Şekil 5.115: Şen (2006), tarafından yapılmış olan bölgenin jeolojik haritası ve Mesta traverten ocağından geçen bir kesit.

Şen (2006), travertenlerden yaptığı ince kesitlerin incelenmesinde şu yorumları yapmaktadır "İncelemeler sonucunda örnekler, sparikalsit ile zemini oluşturan mikritik kalsit kristallerinden ibarettir. Fazla miktarda boşluklu yapı gözlenmemiştir. Örneklerin büyük bir kısmında düşey yönde aşağıdan yukarı genişleyen ve büyüme göstermiş kalsit kristallerine rastlanılmıştır. Bu doku spar ve mikrit kristallerinin bir arada değişik biçimlerde düzenlenmesi şeklinde gelişmiştir. Kesitlerin bir kısmı ise sadece mikritik kalsit kristallerinden oluşmuştur. Yer yer FeO etkileri kırmızımsı renk tonuyla belirgindir".

Baltası-Palu bölgesinde üretilen travertenler Şen'in de belirttiği gibi içerdikleri FeO nedeniyle sarı, kırmızımsı sarı renklere görülürler (şekil 5.116) Mesta Madencilik'in ürettiği travertenin rengi sarı ve açık sarı rengindedir. Renk dağılımı homojendir. sahada 50.000 m³ mermer rezervi olduğu tahmin edilmektedir (Şen, 2006).



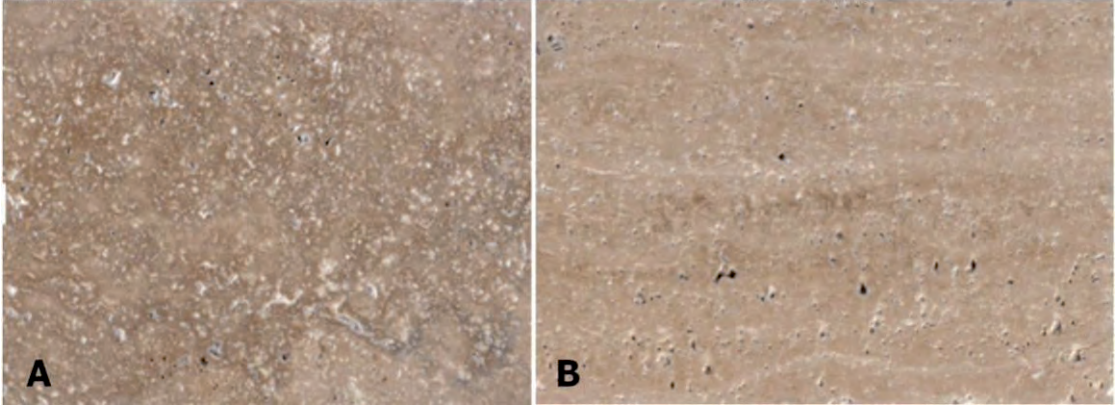
Şekil 5.116: Mesta traverten ocağı ve burada üretilen sarı traverten (Ocak fotoğrafları Birinci. M., 2015 yılı İnönü üniversitesi Maden müh. öğrencilerinin teknik gezi raporundan alınmıştır).

Ayrıca yine bu bölgede Elazığ-Palu-Nacaran (Baltaş) köyü yakınlarında, Romer mermer firması bir traverten ocağı işletmektedir (şekil 5.117).



Şekil 5.117: Elazığ-Palu-Nacaran (Baltaş) köyü yakınlarında Romer mermer firmasına ait traverten ocağı.

2-Elazığ merkez bölgesi: Elazığ merkez bölgesinde çalışan toplam 9 adet traverten ocağı mevcuttur. Bu ocaklar buldukları yerler; Elazığ ilinin batısında, Örençay köyü yakınlarında 5 adet, Pelteköy güneyinde 2 adet, Kepektaş köyü güneyinde 1 adet ve Alaca köyü kuzeyinde 1 adet olarak verilebilir. Bu bölgede Bayraklar mermer sanayi 2000 yılından beri noçe ve klasik traverten işletmektedir (şekil 5.118). Yine aynı yörede, Dağdelenler (DM2) mermer şirketi noçe traverten (şekil 5. 119), Elazığ ili merkez ilçesi Kepektaş köyü mevkiinde ocağı bulunan Akdağ mermer firması da kırmızı traverten üretmektedir (şekil 5.120).



Şekil 5.118: Bayraklar mermer sanayi tarafından Elazığ merkezde üretilen travertenler A=Noçe traverten B= Klasik traverten.

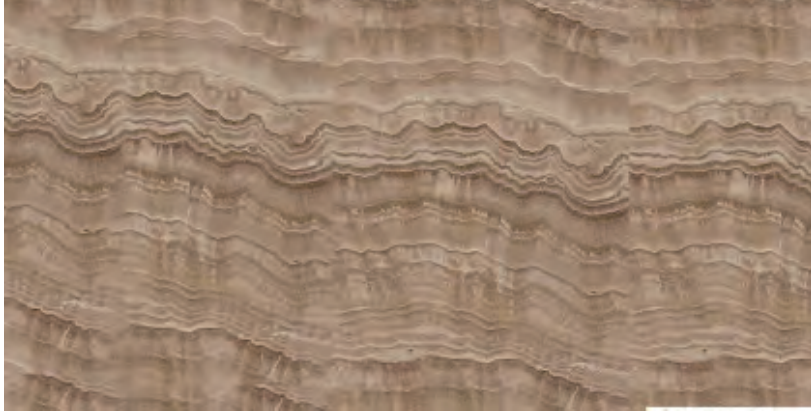


Şekil 5.119: Dağdelenler (DM2) mermer şirketinin Elazığ merkezde bulunan ocağı ve bu ocakta üretilen Noçe traverten.



Şekil 5.120: Akdağ mermer firmasına ait, Elazığ ili merkez ilçesi Kepektaş köyü mevkiinde bulunan Kırmızı traverten ocağı.

Yine Elazığ merkez bölgesinde Bayraklar mermer firmasına ait, firmanın tra-oniks olarak adlandırdığı ve dünyada sadece Pakistan ile Türkiye’de olduğunu savunduğu, traverten ile oniks karışımı ahşap çizgi desenli olan bir üretimi de mevcuttur (şekil 5.121).



Şekil 5.121: Elazığ merkezde, Bayraklar mermer firmasına ait ocaklarda üretilen, ahşap çizgi desenli tra-oniks mermeri.

3-Suyatağı-Baskil çevresi: Elazığ ilinin üçüncü önemli traverten üretim bölgesidir. Keban barajının güney kesiminde, Karakaya baraj gölünün doğu kısmında kalan bölge, Güneyde Işıklar köyünden kuzeyde Ağın’a ve kadar devam eden bir hat üzerindedir. Bu bölgede toplam 10 civarında ocak üretim yapmaktadır.

Bayraklar mermer firmasının light ve sarı traverten ocakları Keban yakınlarında bulunmaktadır (şekil 5.122). Şirketin web sayfasında bu ocakların 2000 yılından bu yana işletildiği belirtilmektedir.

Bu bölgede üretim yapan önemli bir firma da Elazığ’ın en büyük mermer şirketlerinden biri olan Elmad mermer firmasıdır. Firmanın bu bölgede birisi Ağın yakınlarında, birisi en güneyde Işıklar köyü kuzeyinde, bir diğeri ise Suyatağı yakınlarında olmak üzere üç adet traverten ocağı bulunmaktadır. Elmad bu ocaklarda Gold traverten, Light traverten ve Noçe traverten çeşitlerini üretmektedir (şekil 5.123).



Şekil 5.122: Keban bölgesinde Bayraklar firması tarafından üretilen light ve sarı traverten.



Şekil 5.123: Elazığ ili batısında Suyatağı, Ağın arasındaki bölgede Elmad mermer firmasının traverten ocakları ve üretimleri. A= Gold traverten B= Light traverten C= Noçe traverten.

5.1.3.3. Gümüşhane Traverten Ocakları

Gümüşhane ili de traverten oluşumları bakımından zengin olmayan illerimizden biridir. Bu ilimizde, farklı yörelerde bulunan, 2 adet traverten üreten ocak mevcuttur (şekil 5.124). Ocaklardan ilki Torul - Şiran yolu üzerinde Torul-Gümüşhane yol ayrımından itibaren yaklaşık 15 km sonra Kalecik köyü yakınlarındadır. Adora mermer firması tarafından işletilen traverten ocağından Light traverten üretilmektedir (şekil 5.125).



Şekil 5.124: Gümüşhane ilinde üretim yapan traverten ocakları.



Şekil 5.125: Adora mermer firmasının Kalecik traverten ocağı ve bu ocakta üretilen travertenler.

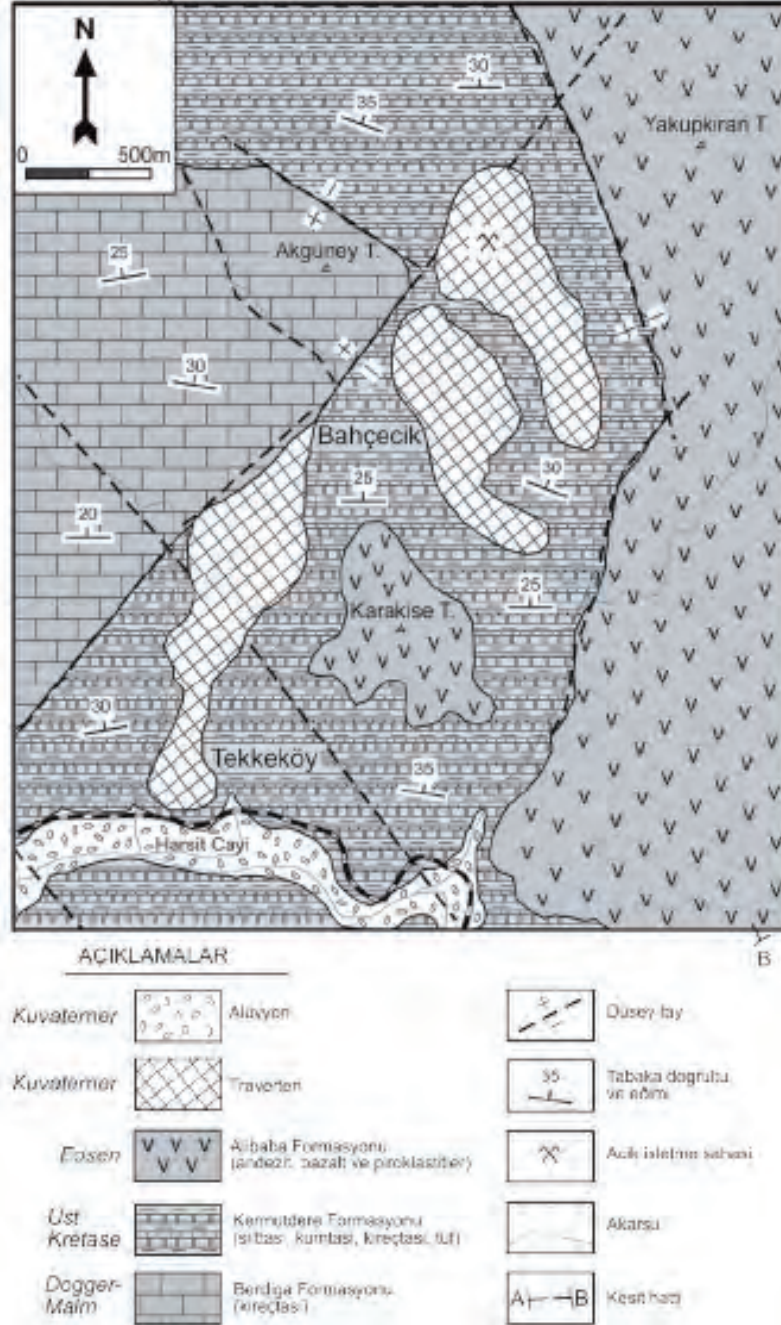
Diğer traverten ocağı Gümüşhane ilinin doğusunda bulunan Bahçecik köyünün 1 km kuzeydoğusunda yer alır. Güvencem mermer firmasına ait olan Gümüşhane Bahçecik traverten ocağı üretime 2004 yılında başlamıştır. Bu ocakta üretilen travertenler Gümüşhane medium ve Light traverten adıyla pazarlanmaktadır (şekil 5.126).



Şekil 5.126: Güvencem mermer firmasına ait Bahçecik traverten ocağı ve bu ocakta üretilen traverten.

Yalçınalp vd. (2008), "Bahçecik (Gümüşhane) Travertenlerinin Jeolojik ve Jeoteknik Özellikleri" isimli çalışmalarında bölge travertenlerinden şöyle bahsederek. "Doğu Karadeniz bölümü'nde, özellikle Bayburt, Gümüşhane ve Şiran çevresinde, önemli traverten ve oniks oluşumları bulunmaktadır. Bölgenin kuzey kesimlerinde ise nispeten daha küçük oluşumlar görülmektedir. Travertenler genel olarak kuzey Anadolu fayına (KAF) dik yönde gelişmiş, KD-GB yönlü ana kırık sistemleriyle ilişkilidir. Doğu Karadeniz Bölgesi'ndeki toplam 10 adet traverten yatağının işletilebilir rezervi yaklaşık 600000 m³'dür. Bahçecik travertenleri (Gümüşhane) ise 400000 m³ rezervle bölgedeki en büyük

traverten sahasıdır (şekil 5.127). Bahçecik travertenleri yöredeki toplam traverten rezervinin yarısından fazlasına sahiptir.



Şekil 5.127: Bahçecik traverten bölgesinin jeolojik haritası (Yalçınalp vd., 2008 den alınmıştır).

Bahçecik travertenleri, yağışla yeraltına süzülen suların karbonik asitçe zenginleşmesi, Berdiga kireçtaşlarını çözmesi ve bu çözeltilerin düşey faylara bağlı olarak yüzeye çıkmasıyla beraber bünyelerindeki karbondioksit gazını bırakarak ortama CaCO_3 çökeltmesi sonucunda oluşmuşlardır. Az eğimli topografyada, yüzeye çıkan kalsiyum bikarbonatlı sular eğim aşağı akarken geniş yayılımlar gösteren teras veya setler

şeklinde morfolojik yapılar oluşturmuştur. Morfolojik özelliklerine ve oluşum koşullarına göre teras tipi traverten olarak tanımlanan Bahçecik travertenin rezervi yaklaşık 400000 m³'dür.

5.1.3.4. Giresun Traverten Ocakları

Giresun ili traverten işletmeleri açısından zengin olmayan illerimizden biridir. En önemli ocaklar Kuzey Anadolu fayına paralel uzanan Sarpkaya – Çamoluk arasındaki vadi kenarlarında gözlenir (şekil 5.128). Bu ocaklardan batıda Sarpkaya köyü yakınında bulunan traverten ocağı Ulupınar mad. mer. ve inş. san. tic. ltd. şti. tarafından, 7704 ruhsat numarası ile işletilmektedir. Ulupınar firması ocağın içine bir işletme tesisi de kurmuştur. Burada üretilen traverten, Snow flower travertine olarak adlandırılmaktadır (şekil 5.129).

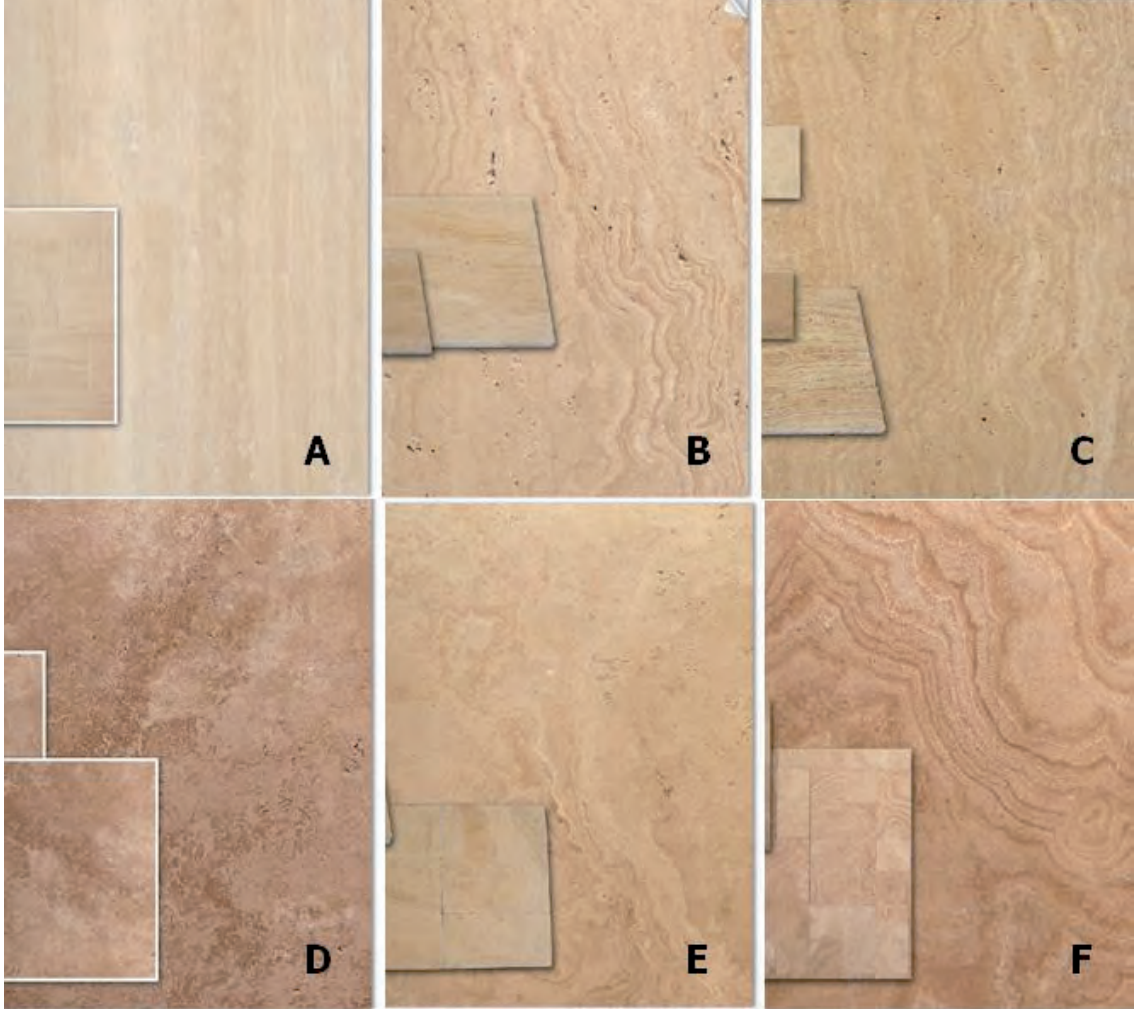


Şekil 5.128: Giresun ilinin güneyinde Sarpkaya-Çamoluk arasındaki vadi kenarlarında işletilen traverten ocakları.



Şekil 5.129: Giresun, Çamoluk, Sarpkaya köyünde bulunan Ulupınar firmasına ait traverten ocağı ve üretilen Snow flower traverteni.

Snow flower adıyla üretilen travertenin firmanın web sayfasında birçok seleksiyonunun olduğu görülmüştür. Genel olarak çiçek isimleri verilen seleksiyonlarda damar yapısı ve kesim yönü göz önüne alınarak adlamalar yapılmıştır (şekil 5.130).



Şekil 5.130: Sarpkaya traverten ocağından üretilen travertenlerdeki seleksiyonlar. A= Liliüm B= Nilüfer C= Lale D= Leylak E= Frezya F= Menekşe.

Bu bölgede traverten üretimi yapan ikinci büyük firma, Giresun ili Çamoluk ilçesi Pınarlı köyü mevkiinde 70401 ruhsat numarası ile klasik traverten üretimi yapan Emmioğlu mermer mad. inş.. taah. müh. ak. pet. ür. trz. im. tic. ve san. A.Ş. firmasıdır (şekil 5.131).

Bunların dışında Aytaş madencilik firmasına ait web sayfasında, Giresun Dereli Kuzalan, Giresun Dereli Purkaya ve Giresun Yağlıdere Çağlayan'da traverten ocakları işlettiğini söylemekte ve bu ocakların görüntüleri ile ocaklardan üretilen travertenlerin resimleri de verilmektedir (şekil 5.132). Ancak yapılan tüm araştırmalardan sonra bahsi geçen ocakların yerleri tespit edilememiştir.



Şekil 5.131: Emmioğlu firmasının Giresun ili Çamoluk ilçesi Pınarlı köyü Mevkiinde bulunan traverten ocağı ve burada üretilen klasik traverten.



Şekil 5.132: Aytaş madencilik firmasının Giresun Dereli Purkaya (üstteki resimler) ve Giresun Yağlıdere Çağlayan'da (alttaki resimler) işlettiği traverten ocakları ve buralardan üretilen taşlar.

5.1.3.5. Malatya-Erzurum-Bitlis Traverten Ocakları

Malatya ve Erzurum illeri de traverten üretimi konusunda zayıf illerimizden sayılabilir. Malatya ilinde, sadece kuzeydoğuda bulunan Arapgir ilçesi ve Arguvan ilçesi çevresinde birkaç tane küçük traverten işletmesi bulunmaktadır. Bunlardan en önemlisi Arguvan ilçesinin doğusunda bulunan Bilçağ-Besler mermer firmasına ait kırmızı traverten ocağıdır.

Erzurum ilinde ise Hınıs ilçesi, Göksu bucağı ve Köprüköy Ataköy çevresinde traverten ocakları bulunmaktadır (şekil 5.133). Hınıs ilçesinin kuş uçuşu 10 km kuzeybatısında, Başköy köyünde bulunan Başköy ocağı ile Göksu bucağının güneyinde üretim yapan traverten ocaklarından iki tanesi Bilçağ-Besler mermer firmasına aittir. Bu firmanın yörede üç adet traverten işletmesi bulunmaktadır (şekil 5.134).



Şekil 5.133: Erzurum ilinde bulunan traverten ocakları.

Bilçağ-Besler firmasının web sayfasında yöredeki traverten ocakları hakkında şu bilgiler verilmektedir. "Grup şirketlerimiz, 2004 yılında doğal taş çeşitliliğini yakalama çabalarının bir sonucu olarak Erzurum Hınıs'a bağlı Başköy'de noche traverten blok üretimi, Van Başkale'de Traoniks ve beyaz traverten blok üretimi, Erzurum Karayazı'ya bağlı Göksu'da light traverten blok üretimi ve Malatya Arguvan'da kırmızı traverten blok üretimine başlayarak ürün yelpazesini genişletmiştir."



Şekil 5.134: Bilçağ-Besler firmasına ait Erzurum Hınıs Başköy traverten ocağı.

Daha kuzeyde, Erzurum Köprüköy ilçesinin güneyinde, ilçenin güney sınırında bulunan Ataköy köyünün kuzeybatısında, Hasani Şari mezrasında da bir adet beyaz traverten ocağı bulunmaktadır. Erzurum Muş yolundan kuş uçuşu 700 metre doğuda bulunan ocak 2010 yılında açılmıştır.

Geomar mermer şirketi tarafından çalıştırılan beyaz traverten ocağının çevresinde traverten oluşumları (Alt Miyosen yaşlı neritik kireçtaşları) geniş alanlar kaplamasına rağmen yörede başka bir ocak saptanmamıştır (şekil 5.135).



Şekil 5.135: Geomar mermer tarafından işletilen Köprüköy Ataköyde bulunan beyaz traverten ocağı.

Ayrıca Erzurum'un İspir ilçesinde Orient marble firmasının, 2011 yılında üretime başladığı Orient white travertine ocağı bulunmaktadır. Bu ocakta white traverten üretilmektedir (şekil 5.136). Yapılan tüm araştırmalara rağmen Orient marble firmasına ait Erzurum, İspir traverten ocağının yeri bulunamamıştır.

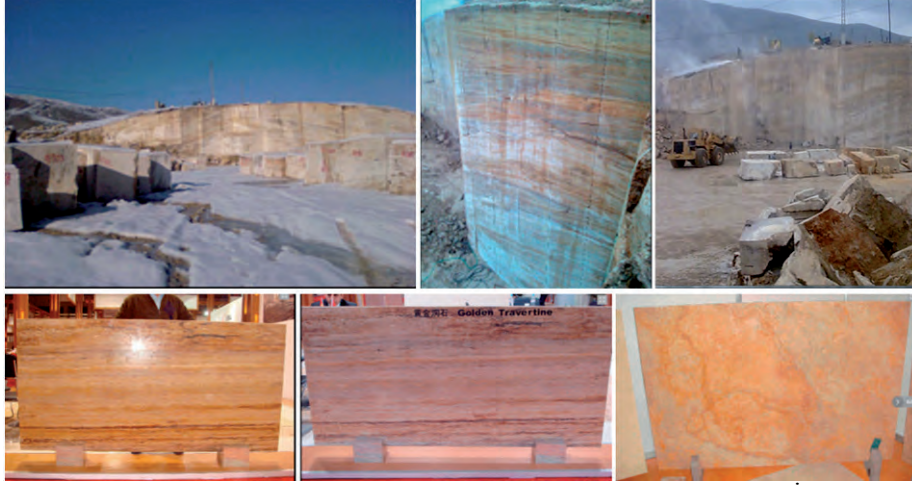


Şekil 5.136: Erzurum İspir'de bulunan Orient white ocağı ve bu ocakta üretilen Orient white trevertenin crosscut ve veincut kesimleri.

Bitlis ilinde de Baykan-Bitlis Tatvan yolu üzerinde, bir tanesi Bitlis'e varmadan birkaç km önce, ilin güneyinde Kireçtaşı köyü yakınlarında, diğeri Bitlis Tatvan çıkışında Ekinli köyü yakınlarında olmak üzere iki adet üretim yapan traverten ocağı bulunmaktadır (şekil 5.137). Bunlardan güneydeki İç mermer firmasına (şekil 5.138), kuzeydeki ise İzba (Oba) madencilik firmasına ait ocaklardır (şekil 5.139).



Şekil 5.137: Bitlis ilinde üretim yapan traverten ocakları.



Şekil 5.138: Bitlis ilinin güneyinde, Kireçtaşı köyünün yakınında üretim yapan İç mermer firmasının golden traverten ocağı ve üretilen travertenlerden görüntüler.



Şekil 5.139: Bitlis ilinin kuzeyinde, Ekinli köyünün yakınında üretim yapan İzba mermer firmasının traverten ocağı ve bu ocakta üretilen beyaz (light) ve sarı (yellow) traverten.

Bu traverten yatakları dışında doğu Anadolu'da Van çevresinde de (Edremit, Başkale vs.) traverten, oniks ve traoniks yatakları mevcuttur. Ancak bölgenin sosyolojik yapısı nedeniyle bu yataklar zaman zaman işletilmekte, bazen terk edilmekte bazen de büyük bir aradan sonra tekrar açılmaktadırlar.

TRAVERTEN OCAKLARININ TÜRKİYE HARİTASINDAKİ DAĞILIMLARI



5.2. TÜRKİYE'DE ONİKS OCAKLARI

Suların, onlarca yıl boyunca bıraktığı CO₃ lı tortulardan oluşan, değişik renklerde, şeffaf kalsit ve aragonit kristallerinin oluşturduğu oniks mermerler, görünümüleriyle usta bir ressamın elinden çıkmış tablolara benzerler. Oniks mermerler, doğada en fazla değer verilen mermerler içinde yer alırlar.

Oniks mermerleri (albatr, su mermerleri), kalsiyum bikarbonatlı kaynak suların veya yarık ve çatlaklar içinde dolaşan soğuk suların içindeki CaCO₃ ın çökmesiyle oluşan mermerlerdir. Tektonik hatlarda ve karstik boşluklarda sıkça rastlanır. Oluşum ısısı 29 °C' in üzerinde ise aragonit, 29 °C' in altında ise kalsit kristalleri oluşur. Çevik (2016), "Diğer mermer çeşitlerinin oluşumu ile karşılaştırıldığında; oniks mermerlerini oluşturan sular içerik bakımından daha fazla madeni tuz içermekte ve çökeltme işlemi ise daha yavaş gerçekleşmektedir. Bu şartlarda oluşan kayaç ise; kristalize, yoğun ve oldukça saydam olmaktadır" diyerek onikslerin oluşumunu açıklar.

Aynı şekilde Arıkan (1962), çalışmasında "Genel olarak hidrotermal bir teşekkül (oluşum) olan oniks mermerleri, renklerini solüsyon (eriyik) içinde bulunan kimyevi mahlutlardan (bileşiklerden) almaktadırlar. Daha ziyade faylardan çıkan bu ılık suların içerisinde zaman zaman farklı maden oksitlerinin bulunması, değişik renklerdeki muhtelif kalınlık gösteren tabakalaşmalar meydana getirirler. Bu renkler o kadar değişiktir ki beyazdan açık sarıya yeşilden koyu yeşile, açık pembeden koyu kırmızıya, açık kahveden koyu kahveye, griden siyaha, siklamenden mora kadar olabilir. Bu şekildeki değişik renkler aynı taş içinde olduğu takdirde mermere vereceği renk ve güzellik eşsiz olur. Soğuk ve ılık solüsyonlar vasıtasıyla teşekkül eden (oluşan) oniks mermerleri bu suların çıktıkları yeryüzünde tabakalar teşkil ettikleri gibi, büyük çatlakları, fayları, mağara ve boşluklarını da doldurabilirler." demektedir.

Oniks mermer ve traverten oluşumları genç tektonik olaylar ve kalsiyum karbonatlı su çıkışları ile ilgili olduğu için genellikle genç fay hatlarının bulunduğu alanlar ile karstik sahalarda görülürler.

Oniks mermerler gerçek onikslere çok benzediğinden dolayı bu ismi almışlardır. Gerçek onikslerin kimyasal bileşimi SiO₂ dir. Gerçek onikslerle oniks mermerlerin oluşum şekilleri birbirine çok benzer. Oniksler hakkında ülkemizdeki ilk çalışmalardan birini gerçekleştiren Arıkan (1962), onikslerin tanımı için şunları söyler. "Bu cins mermerler (CaCO₃) tan ibarettir. Çok yanlış bir ifade ile oniks terimi mermer için kullanılmaktadır. Hâlbuki hakiki oniks, bantlı kalsedon olup silikat terkinde bulunan Agat, Flint, Akik taşları vs. lerdir. Kalkerli olan mermere ise bu ismin verilmesi, hakiki onikste bulunan değişik renklerdeki bantlar sebebiyledir."

Çevik (2016), Türkiye oniks yatakları ile ilgili çalışmasında "Oniks yarı değerli taşlar grubundadır. Kelime kökü itibariyle Asur dilinde yüzük, halka anlamından, ya da Yunanca 'tırnak' anlamından türediğine dair görüşler vardır. Türkçede oniks hem doğal taş sektörü, mermer grubundan hem de mücevherat sektörüne ait kalsedon taşlarından akılgın bir türü için kullanılır" demektedir.

Oniks mermer genellikle beyaz, bal renkli, sarı, kırmızı ve yeşil renklerde olup, yarı saydamdır. Hareli, bantlı ve damarlı şekillerde bulunan oniks mermerleri, tanelerin birbirlerine sıkı sıkıya bağlanmış olmaları nedeniyle oldukça serttirler ve çok güzel cila kabul ederler.

Ülkemizde bilinen en önemli oniks mermerler, Gül oniks, Demirci oniks ve Romalılar devrinden bu yana işletilen Akhisar Harmandalı köyü çevresindeki ve Bilecik çevresindeki oniks mermerleridir. Blok veren oniksler kullanılabilir bir mermerin birkaç katı fiyatla satılırlar. İşleme sırasında malzeme kaybı yoktur. En küçük boyutlarda olanları bile, süs eşyaları yapımında kullanılabilir.

Tekvar (1970), çalışmasında "Türkiye'de beyaz ve sarıdan koyu yeşil, bordo ve koyu kahverengiye kadar çeşitli renk ve desende oniksleri içeren yataklar olduğu tespit edilmiştir" demektedir. Tekvar (1970), çalışmasında o gün için bilinen oniks yataklarını şu şekilde sıralamıştır. "Bugün bilinmekte olan başlıca oniks mermeri yatakları şunlardır. Söğüt (Bilecik ili) (Dudaş-Çaltı-Samrı), Avanos (Nevşehir ili), Mucur (Kırşehir ili), Tepe Şermik (Sivas ili), Turhal (Tokat ili), Seben ve Mudurnu (Bolu ili), Çubuk, Kalecik ve Şehit Alı Köy (Ankara ili). Yukarıda bahsedilenlerden başka Oltu (Erzurum) da soluk yeşil, Akhisar (Manisa) da bal rengi, Sarayköy (Denizli) de sarı, Kahverengi oniks yatakları olduğu da bilinmektedir." Araştırmacı, çalışmasının sonunda "Bu materyalin ham blok halinde ihracı, bu ülkelerin elde edebileceğinin çok altında döviz kazancına sebep olmaktadır." diyerek Türkiye, İran ve Pakistan'da oniks mermerlerinin daha bilinçli bir şekilde işletilebileceğini vurgular.

Bu kitap kapsamında Türkiye'deki oniks ocakları tek tek ele alınacaktır ve gerçek oniks ile karışmaması için, oniks mermeri deyimi kullanılacaktır. Ancak oniks ocaklarının çok olduğu, belirli yörelerde toplandığı Manisa ve Eskişehir gibi bazı bölgelerde, ocaklar grup olarak anlatılacaktır.

5.2.1. Demirci Oniks Mermer Ocakları

Manisa Demirci oniks yataklanma bölgesi, ülkemizde en tanınan, uzun yıllardan beri bilinen oniks üretim bölgelerinden birisidir. Manisa, Demirköprü barajının kuzey kesiminde yer alan yörede halen üretim yapan 10 civarında oniks ocağı mevcuttur. Bu ocakların uzanımlarına genel olarak bakıldığında, KD – GB yönde belirgin bir hat boyunca dizilim gösterdikleri gözlenir. MTA tarafından hazırlanmış olan Manisa ili maden ve enerji kaynakları isimli çalışmada demirci oniksleri aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır. "Demirci ilçesinde sarı-açık yeşil ve yer yer koyu kahve renkli ve tamamen aragonit kristallerinden oluşmuş Demirci oniks mermeri".

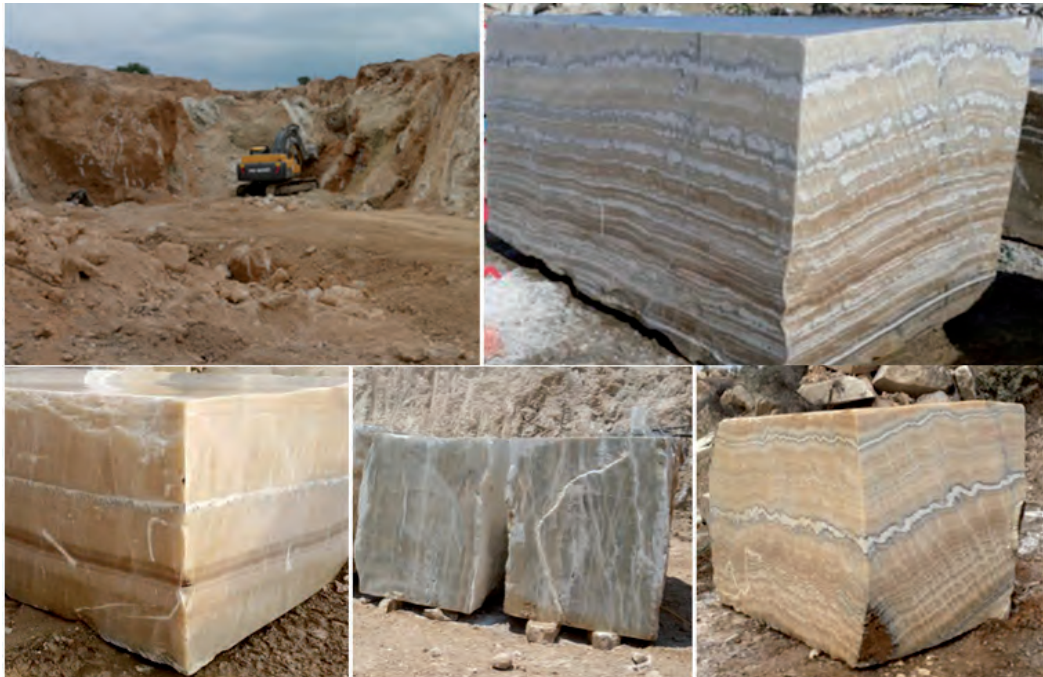
Demirci oniksleri; aralarında kuş uçuşu 8-10 km mesafe bulunan, güneyde yaklaşık 6 adet ocağın bulunduğu Tokmaklı bölgesi ile kuzeyde 4 adet ocağın bulunduğu Saraycık bölgesi olmak üzere iki farklı yörede toplanmışlardır (şekil 5.140). Çok farklı türde onikslerin üretildiği bu bölgede, firmalar tarafından Bal oniks, Honey oniks, Yeşil oniks, Bubble oniks, Velluto oniks, Lifora oniks, Sky oniks, 3D oniks, Bantlı oniks, Cola oniks,

Crystal oniks, Jade oniks, Pine oniks, Terracotta oniks, Avatar oniks, Azul avatar oniks, White oniks, Grey oniks ve Grey bubble oniks adları verilen oniksler üretilir.



Şekil 5.140: Manisa Demirci oniks ocakları 1: Tokmaklı bölgesi ocakları 2: Saraycık bölgesi ocakları.

6 adet oniks ocağının bulunduğu 1 numaralı bölge, Demirköprü barajının menba kesiminin kuzey ucunun doğusunda, Tokmaklı köyünün batısında yer alır. Bu bölgede İvme mermer (şekil 5.141); Avatar ve Matrix oniks, Cevher mermer (şekil 5.142); Honey, 3D, Sky oniks, Aba mermer; Bubble, 3D ve Honey onikslerini üretmektedirler.



Şekil 5.141: İvme mermer Tokmaklı ocağı ve burada üretilen Matrix oniks ve Avatar oniks.



Şekil 5.142: Cevher mermer Tokmacık ocağı ve burada üretilen oniksler.

2 numaralı bölge Demirköprü barajının memba kesiminin kuzey ucunun kuzeyinde, Saraycık köyünün batısında yer alır. Burada 4 adet oniks ocağı mevcuttur. Bu ocaklar, İvme mermer (şekil 5.143); Grey, Grey bubble, White bubble, Lifora ve Velluto oniksleri, Ay kardeşler (şekil 5.144); Cola, Cristal, Jade, Honey ve Terracotta oniksleri, Coşkun madencilik (şekil 5.145); Sky ve Saray stone oniksleri, Monomer madencilik (İvme mermer'e devredildi) (şekil 5.146) ait oniks üreten ocaklardır.



Şekil 5.143: İvme mermer Saraycık ocağı ve bu ocakta üretilen oniksler.



Şekil 5.144: Ay kardeşler Saraycık ocağı ve bu ocakta üretilen oniksler.



Şekil 5.145: Coşkun madencilik Saraycık ocağı ve ürünleri.



Şekil 5.146: Monomer madencilik Saraycık oniks ocağı ve ürünleri.

5.2.2. Akhisar Oniks Mermer Ocakları

Akhisar bölgesinin en önemli oniks yatağı Akhisar Harmandalı köyünün güney batısında bulunan Harmandalı oniks ocağıdır (şekil 5.147). Eski buluntular, antik pasalardan çıkan el aletleri ve diğer eşyalar sonucu, antik Roma devrinden beri oniks üretildiği anlaşılan ocakta, üretim halen Aksoylar mermer firması tarafından devam ettirilmektedir.



Şekil 5.147: Akhisar bölgesinin en ünlü, antik çağlardan beri üretim yapan Harmandalı oniks ocağı.

Harmandalı köyünün güneyinde, KB – GD uzanımlı bir fay zonu üzerinde oluşan oniks mermerinin yaklaşık 300-350 m. lik bir kısmı günümüze kadar işletilmiştir (şekil 5.148).



Şekil 5.148: Harmandalı oniks ocağı ve ocağının oluşumunu sağlayan KB-GD uzanımlı fay. Çevredeki diğer işletmeler taş ocağıdır.

Ocaktaki kalınlığı, bazı noktalarda 8-10 metreye yaklaşan oniks oluşumu, damar dik bir fay zonuna yerleştiğinden, oldukça güç şartlarda üretilmektedir (şekil 5.149).



Şekil 5.149: Akhisar Harmandalı oniks ocağı (resimler Özgür Arpa'dan alınmıştır).

Akhisar Harmandalı oniks ocağında genel olarak bal rengi oniks üretilmektedir (şekil 5.150).



Şekil 5.150: Akhisar Harmandalı oniks ocağında üretim ve üretilen oniksler.

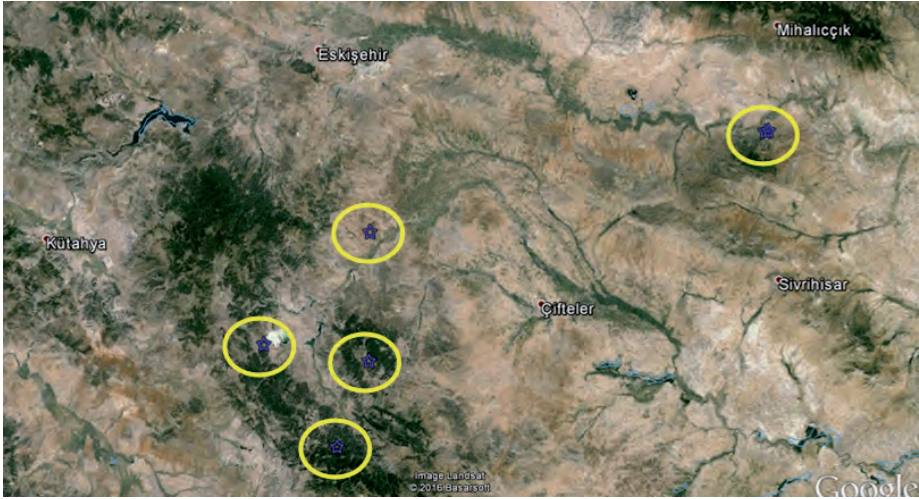
Akhisar bölgesindeki ikinci oniks ocağı Harmandalı köyünün güney doğusunda yer alan Boyalılar köyünde bulunan Ali Ekşi firmasına ait olan oniks ocağıdır (şekil 5.151). Bu ocak hakkında çok fazla bilgi edinilememiştir. Zaten bölgede bu ocaklar dışında çok küçük işletmeler halinde, bazen bir sezon çalışmış, bazen hemen terk edilmiş birçok küçük, yersel, oniks çıkarılan taş ocakları da bulunmaktadır. Bunlar bu kitaba dahil edilmemişlerdir. Bilindiği gibi bu yöre antik çağlardan beri oniks işleyen bir yöredir. Harmandalı köyünün güneyinde, Boyalılar köyünün ise güneybatısında Kulaksızlar köyü yakınında, antik çağda kullanılmış ve günümüzde sit alanı ilan edilmiş, antik bir atölye de mevcuttur.



Şekil 5.151: Boyalılar köyünde bulunan Ali Ekşi oniks ocağı (resimler Özgür Arpa'dan alınmıştır).

5.2.3. Eskişehir Oniks Mermer Ocakları

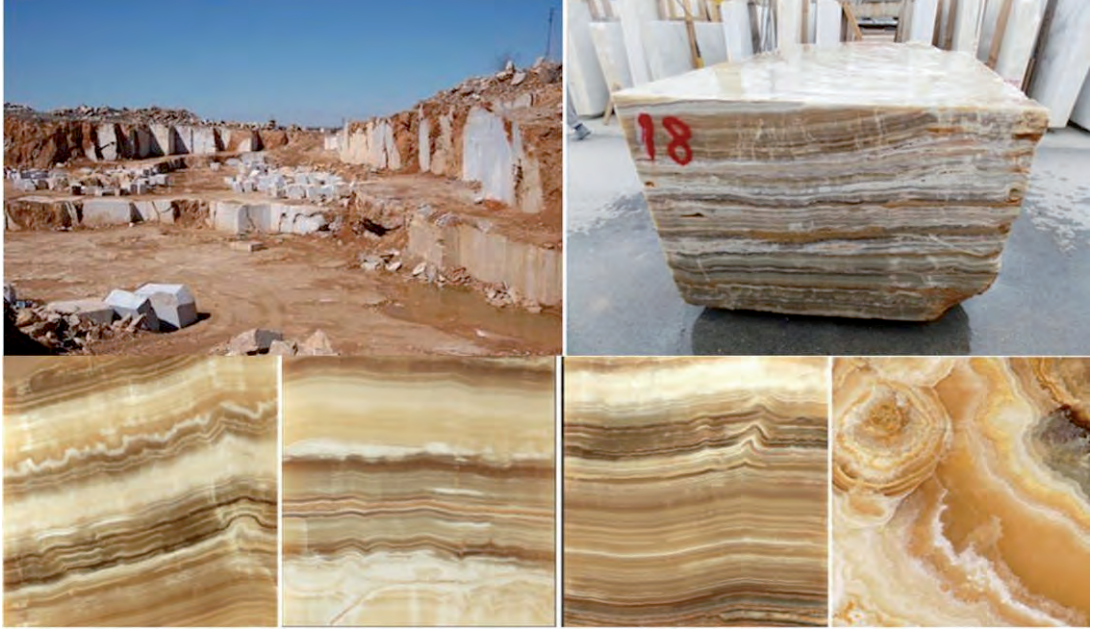
Eskişehir ili de, oniks üretimi açısından ülkemizin önemli illerinden biridir. Günümüzde birkaç farklı bölgede üretim yapılan onikslerde değişik renk ve desenler gözlenebilir (şekil 5.152).



Şekil 5.152: Eskişehir ilinde üretim yapılan oniks ocakları.

Eskişehir ilinin doğusunda, Mihallıçık güneyinde, Yunuslar yakınlarında bulunan iki ocağın birisi Esmer mermer firmasına aittir. 1969 yılında faaliyete geçen Yunuslar ocağında, uluslararası literatürde Bal oniks (Honey onyx) olarak bilinen oniks türü çıkarılmaktadır. Genel olarak ocağın yıllık üretim kapasitesi 4.000 ton/yıl olarak verilmektedir. Esmer firmasına ait Yunuslar ocağında üretilen oniksler, kesim yönüne göre Golden cloud oniks ve Golden vein oniks olarak tanımlanmaktadır (şekil 5.153).

Eskişehir ilinin güneyinde, Seyitgazi ilçesinin kuzeybatısında Alimoğlu mermer firmasına ait, Şef oniks ocağı bulunmaktadır. 2009 yılından beri Alimoğlu mermer firmasının bünyesinde bulunan ve kış şartlarından dolayı 3 ay civarında üretime ara verilen Şef oniks ocağında üretim kapasitesi aylık 800 ton civarındadır (şekil 5.154).



Şekil 5.153: Esmer mermer firmasına ait Yunusemre oniks ocağı ve bu ocakta üretilen Golden cloud ile Golden vein oniksleri.



Şekil 5.154: Alimoğlu mermer firmasına ait şef oniks ocağı ve bu ocakta üretilen oniksler.

Eskişehir Seyitgazi Kırka batısında bulunan Salihler köyünün hemen doğusunda Nuga madencililiğe ait oniks ocağı bulunmaktadır. Bu ocakta uzun yıllar oniks üretilmiş ancak oniks oluşumu önce traonikse, daha sonra da traverten şekline dönüşünce maliyet yükselmesi nedeniyle geçici bir süre üretim durdurulmuştur. Bu ocağın tam doğusunda bulunan Şükranlı köyünün güneybatında da küçük bir beyaz oniks ocağı mevcuttur.

Yine bu yörede, daha güneyde Gökbahçe köyünün güneybatısında, Seyitgazi Yapıldak köyünün güneyinde, Yüce mermer firmasına ait White oniks ocağı halen üretime devam etmektedir (şekil 5.155).



Şekil 5.155: Eskişehir Seyitgazi Yapıldak köyü güneyinde bulunan Yüce mermer firmasına ait White oniks ocağı ve bu ocakta üretilen oniksler.

5.2.4. Bilecik Oniks Mermer Ocakları

Bilecik bölgesi çok eski yıllardan beri bilinen oniks yataklarına sahip bölgelerimizden biridir. Arıkan (1962), Türkiye oniks mermer yataklarını topladığı 6 bölgeden biri olarak Bilecik-Söğüt bölgesini verir. Arıkan'a göre Söğüt bölgesinde Dudaş ve Çaltı'da olmak üzere iki yerde büyük çapta oniks mermeri yatağı çalışmaktadır. Arıkan, bölgedeki oniks yatakları için şunları söyler.

Dudaş Yatakları: 1955 yılında çalıştırılmağa başlanan bu ocak halen 150 m. boyunda ve vasati (ortalama) 2 m. kalınlıkta süt beyazdan açık sarı ve limon rengine kadar renk değişikliği gösteren bir oniks tabakalaşması arz eder. Mermer sahası Söğüt'ün 20 km. kadar NE' sinde bulunmaktadır. Bu ocaktan günde 1.5 - 2 m³ istihsal edilmekte (üretilmekte) ve ihraç için depolanmaktadır. 1962 de bu ocakta 300 - 350 m³ mermer istihsal edilebilecektir. Blok ebatları asgari 0.80x1.00 x0.40 m. dir. Oniks tabakası üzerinde bulunan vasati 10 m. lik örtü ve toprak tabakası kaldırıldığı takdirde istihsal (üretim) bir kaç misli arttırılabilecektir.

Çaltı Yatakları: Bu ocaklar Söğüt'ün 18 km. kadar NE sinde bulunur. Halen faaliyet halinde 4 ocak mevcuttur. Bütün ocaklardan günde yapılabilen istihsal 5 - 6 m³ dür. Mermerin rengi burada oldukça mütehavvildir (değişkendir). Açık yeşilden koyu yeşile, açık kahveden koyu kahveye kadar değişen renk varyasyonları arz eden tabakalaşmalar meydana getiren bloklar içinde bazen gülkurusu renginde hafif pembe renkler de görmek mümkündür. Umumiyetle (genellikle) bloklar büyüktür. Tabakalaşma kalınlığı 0.50 - 6.00 m. ye kadar değişir. Toprak ve örtü tabakası kaldırıldığı takdirde istihsal günde 20 - 25 m³ e yükseltilebilir.

Günümüzde, Bilecik ilinde, Söğüt ilçesinde ve Yenipazar Akköy'de oniks üretilmektedir (şekil 5.156).



Şekil 5.156: Bilecik ilinde oniks üretim yerleri.

Söğüt ilçesi uzun yıllardan beri oniks üretilen bir bölgedir. Bu bölgede CMS Çift yıldız firmasına ait bal oniks (şekil 5.157) ve yeşil oniks (şekil 5.158) üreten ocak mevcuttur.



Şekil 5.157: Bilecik Söğüt ilçesinde CMS Çift yıldız firmasına ait bal oniks ocağı ve bu ocakta üretilen oniks türleri.



Şekil 5.158: CMS Çiftyıldız firması tarafından Bilecik Söğüt'te üretilen yeşil oniks çeşitleri.

Yine Bilecik İnhisar Akköy köyünde federal mermer firması tarafından Sultan oniks adıyla yine bir bal oniks türü üretilmektedir (şekil 5.159).



Şekil 5.159: Federal mermer Bilecik İnhisar Akköy köyünde bulunan Sultan oniks ocağı ve bu ocakta üretilen oniksler.

5.2.5. Bolu Oniks Mermer Ocakları

Bolu ilinde, birisi Seben ilçesinde, diğeri de Mudurnu ilçesinde olmak üzere iki farklı yörede oniks ocakları bulunmaktadır (şekil 5.160). İlk ocak, Seben ilçesinin kuş uçuşu 11,5 km. kadar güney batı batısında, Seben'e bağlı Hidirlar (veya Hıdırlar) köyü yakınlarında bulunmaktadır. Hıdırlar köyünde bulunan oniks ocağı Özçelik firması tarafından işletilmektedir.



Şekil 5.160: Bolu ilinde Seben ve Mudurnu yakınlarında bulunan oniks ocakları.

Özçelik firması bu ocaklarda White, Yellow, Yellow black, Honey, Rainbow honey (beyaz, sarı, bal, gökkuşağı bal, portakal, yeşil) türü oniksleri üretmektedir. Gerçekte ocaklarda 2 renk hâkimdir. Birisi süt beyazı, diğeri açık kahverengidir. Her iki tür oniks de oldukça şeffaftır. Tabaka kalınlıkları 0.82 - 2.00 m. Kadar değişmektedir, istenilen büyüklükte blok almak mümkündür (şekil 5.161).



Şekil 5.161. Bolu Seben oniks ocağı ve burada üretilen blok ve levhalar.

İkinci ocak, Mudurnu ilçesinin kuş uçuşu 11,5 km. kadar güneyinde, Mudurnu'ya bağlı Vakıfaktaş köyü yakınlarında bulunmaktadır. Beyaz oniks olduğu bilinen ve bej mermer sahası içinde yer alan bu ocak hakkında fazla bir bilgi bulunamamıştır.

5.2.6. Diyadin-Ağrı Oniks Mermer Ocakları

Ağrı ili Diyadin ilçesi güneyinde bulunan Taşbasamak köyünün yaklaşık 1 km güneyinde Alacakaya ve Akdağ mermer firmalarına ait oniks mermer ocakları bulunmaktadır (şekil 5.162).



Şekil 5.162: Ağrı Diyadin Taşbasamak köyündeki Alacakaya ve Akdağ mermer firmalarına ait oniks mermer ocakları.

Erkanol vd (2013), Malatya-Elazığ, Erzurum-Ağrı, Çorum-Yozgat illeri mermer ve doğal taş potansiyel alanları adlı çalışmalarında Ağrı ili Diyadin ilçesi traverten sahası için şunları söylerler. "Bu alandaki traverten sahası, Ülkemizin en önemli beyaz tra-oniks sahası olup, çıkarılan bloklar ihracata gitmektedir."

Polat (2011), Türkiye'de traverten oluşumu, yayılış alanı ve korunması isimli çalışmasında Ağrı Diyadin bölgesi hakkında şunları söyler. " Denizli-Pamukkale, Ağrı-Diyadin, Van-Başkale, Hadim-Aksazak vs. gibi birçok yerde birer doğa harikası olan bu traverten birikim şekilleri bulunmaktadır. Sırtlar, Diyadin termal kaynakları ve Akhüyük (Konya-Ereğli) yerleşmesi yakınındaki travertenlerde olduğu gibi kilometrelerce uzunlukta olabilmektedirler. Diyadin termal kaynaklarının oluşturduğu sırt 7-8 km uzunluktadır. Yükseklikleri değişiklik gösterir.

Bu çalışmalardan da anlaşılacağı gibi Diyadin bölgesi oniks oluşumları açısından daha ziyade beyaz ve/veya açık renkli, traoniks özellikli bir bölgedir.

Akdağ mermer firmasına ait oniks mermer ocağı 2009 yılında açılmıştır. Oniks ocağında blok verimi oldukça yüksek olup, açık ve bal renkli damarların oluşturduğu bir desen grubuna sahiptir. Ayrıca yüksek saydamlık özelliği ile ışığı geçirme oranı oldukça

yüksektir (şekil 5.163). Akdağ oniks mermer ocağının yıllık üretim kapasitesi firma tarafından yaklaşık 4000 m³ olarak verilmiştir.



Şekil 5.163: Ağrı Diyadin Taşbasamak köyünde bulunan Akdağ oniks mermer ocağı ve bu ocakta üretilen Akdağ oniks vein cut ve Akdağ oniks cross cut.

Akdağ mermer firmasının oniks mermer ocağının kuş uçuşu 2 km daha batısında bulunan Alacakaya oniks ocağının, mümkün ve muhtemel rezervinin 100.000 m³ civarında olduğu hesaplanmıştır. 2011 yılında üretimine başlamış olan Alacakaya oniks ocağı, yılda ortalama 3.000 m³ civarında üretim yapmaktadır (şekil 5.164). Ocakta üretilen blokların bir kısmı işlenmek üzere Alacakaya mermer fabrikasında değerlendirilmekte, bir kısmı da dış piyasaya satılmaktadır.



Şekil 5.164: Alacakaya mermer firmasına ait Ağrı Diyadin oniks ocağı ve ürünleri.

5.2.7. Sivas-Şarkışla-Yıldızeli Oniks Mermer Ocakları

2000 li yılların başından beri Sivas ili oniks üretimi açısından önem kazanmıştır. Bu ilimiz daha önceki bölümlerde anlatıldığı gibi traverten üretimi açısından önemlidir. Sivas yöresindeki oniks oluşumları da Türkiye'nin birçok bölgesinde olduğu gibi travertenler arasında gözlenen belirgin kalınlıklardaki damar oluşumları şeklindedir. O nedenle Sivas bölgesi oniks ocakları, aynı zamanda traverten üreten ve traverten üretimi için açılmış ocaklardır. Zaman zaman bu ocaklardaki oniks damarlarının gerek kalınlıklarının azalması gerekse damarların incelerek yok olması nedeniyle oniks üretimi de azalmakta bazı durumlarda ise tamamen yok olmaktadır.

Sivas ilinde oniks üretimi traverten üretiminin ana bölgelerinden biri olan Yıldızeli Sıcakçermik bölgesindeki bir kısım traverten ocaklarında ve daha güneybatıda, Şarkışla batısında, Ortaköy bucağı yakınlarındadır (şekil 5.165). Bu bölgelerde üretilen onikslerin bir kısmı traoniks karakterinde olup, şeffaf olan (oniks özellikli) ve olmayan (traverten özellikli) bölgelerin üst üste gelmesiyle oluşmuşlardır.

Yıldızeli Sıcakçermik bölgesinde traverten üreten Özmersan mermer firmasının kaplıca tesislerinin yakınında bulunan ocağında **Tiger oniks** (Sivas tiger oniks) isimli oniksler üretilmektedir. Kırmızı, turuncu, sarı ve beyazımsı sarı damarların iç içe olduğu Tiger oniks, Özmersan firmasının önemli taşlarından biri olmuştur (şekil 5.166).



Şekil 5.165: Sivas ilinde bulunan ve oniks üreten ocaklar.



Şekil 5.166: Özmersan mermer firmasının Yıldızeli Sıcakçermik sahasında oniks ürettiği ocak ve burada üretilen Tiger oniks (Sivas tiger oniks) blokları.

Yine aynı bölgede, Özmersan mermer firmasının kuzey doğusunda, Mumcu çiftliğinin doğusunda yer alan Kammer mermer firmasının traverten ocağında da benzer özellikte **Sahara oniks** (Red oniks) adı verilen oniks mermer üretilmektedir (şekil 5.167). Sahara adıyla üretilen oniks mermer de traoniks karakterinde olup Tiger onikse çok benzer. Sarı, turuncu, kırmızı ve beyazımsı damarların tabakalar şeklinde üst üste gelmesi, Sahara oniks mermerine ayrı bir güzellik verir. Vein cut ve cross cut kesimlerinde farklı görüntüler oluşturan Sahara oniks mermeri albenisi yüksek bir taştır.



Şekil 5.167: Yıldızeli Sıcakçermik yöresinde bulunan Kammer mermer firmasına ait traverten ocağı ve burada üretilen Sahara oniks mermerleri.

Yıldızeli bölgesindeki traoniks üretimine verilecek en önemli örneklerden birisi, yörede rödvans ile üretim yapan Rocamar firmasıdır. Rocamar mermer firmasının, Sivas Yıldızeli bölgesindeki oniks ocağında **Sahara** adı verilen oniks üretilmekte idi (şekil 5.168). Üretim yapılan yıllarda bu oniksin özellikle tezgâh ve barlar, iç duvar panelleri, su duvarları ve çeşmeleri gibi tasarım projeleri için kullanılabileceği vurgulanmakta idi.

Rocamar mermer firmasının üretmiş olduğu bu oniks mermere Sahara altın oniks, Sivas altın oniks ve Sivas sarı oniks isimleri de verilmekteydi. Birkaç yıl önce ocaktaki üretimin pahalılaşması, oniks damarının incelmesi ve kalitesinin bozulması nedeniyle Rocamar mermer firması rödvans anlaşmasını 2012-2013 yıllarında sona erdirerek, yöredeki üretimi durdurmuştur. Günümüzde Rocamar mermer firmasının Sivas Yıldızeli'nde ürettiği Sahara oniks mermeri artık üretilmemektedir.



Şekil 5.168: Rocamar mermer firmasının Sivas Yıldızlınde rödövanlı sahasında ürettiği Sahara oniks mermeri. Günümüzde üretimi yapılmamaktadır.

Sivas bölgesinde ele alınacak son oniks üretim yeri, Dorak madencilğe ait oniks mermer ocağıdır. Ocak, Sivas şehir merkezine 80 km mesafede bulunan Şarkışla ilçesi, Ortaköy bucağının kuş uçuşu 4,5 km güney batısında, Kızılırmak nehri kenarındadır. Ocakta üretilen ürünler; traverten ve oniks mermerlerdir. Ocak, 3 üretim kademesinden oluşmaktadır. Ocağın jeolojik formasyonu ve görünür veriler 3 ayrı damarda oniks yataklanmasını işaret etmektedir. Ocağın yıllık üretimi, ortalama 10.000 ton öngörülmektedir. Bu üretim miktarının % 30'u oniks, kalan % 70 ise traverten şeklinde olması beklenmektedir. Ocaktan çıkan traverten ve oniksin, ürün renkleri traverten için light, oniks mermer için ise bal sarısıdır (şekil 5.169).



Şekil 5.169: Şarkışla ilçesi, Ortaköy bucağında bulunan ocakta Dorak madencilik firmasının ürettiği oniksler.

5.2.8. Denizli-Buldan Oniks Mermer Ocakları

Denizli bölgesi Ülkemizin en önemli traverten üretim bölgesidir. Bu bölgede traverten üretimi genelde Pamukkale-Kaklık-Yeniköy bölgelerinde yapılmaktadır. Bu bölgelerin kuzey batısında, Gediz grabeninin uç uzantısı ile Denizli havzasının kuzey batısında oluşan graben faylarında, Buldan'a doğru olan bölgede, oniks mermerler oluşmuştur. Yörede bu fay zonu boyunca, bazıları çalışmayan, bazıları çok küçük üretimler yapan yersel firmalara ait, irili ufaklı oniks oluşumlarından günümüzde iki tanesi çalışmakta ve oniks üretmektedir (şekil 5.170).



Şekil 5.170: Denizli-Buldan bölgesinde üretim yapan oniks ocakları.

Batıda bulunan 1 numaralı ocak Tripolis ocağı olarak adlandırılan, Topaz madencilğe ait ocaktır. Bu bölgede 6 adet ocak ağızı bulunmaktadır. Bunlardan birisi traoniks, diğerleri ise oniks özelliktedir. Bu ağızlardan bir tanesi geçmiş yıllarda Yüce mermer tarafından rödövan ile çalıştırılmış ve Vulcan oniks adı altında üretim yapılmıştır (şekil 5.171). Ancak daha sonra ocak tekrar Topaz madencilğe geçmiştir.



Şekil 5.171: Topaz madencilğe ait Tripolis ocağındaki bir ağızın Yüce mermer tarafında rödövan ile işletilen hali ve buradan üretilen Vulcan oniks mermerleri.

Yenicekent Buldan Denizli’de bulunan, Topaz madencilik firmasına ait Tripolis ocağında kırmızı oniks, Kırmızı ahşap oniks (red wooden onyx), Fantastico oniks ve sahara oniks adlarıyla oniks mermerler üretmektedir (şekil 5.172).



Şekil 5.172: Topaz madenciliğe ait Tripoli oniks mermer ocağı ve ürünleri.

Doğuda bulunan 2 numaralı ocak, yine Topaz madenciliğe ait Hierapolis ocağıdır. Bu ocakta da 6 adet damar mevcuttur. Bu damarlardan yeşil, açık beyazımsı yeşil, bal ve bir damarda da açık renkte mavimsi yeşil renkli oniksler üretilmektedir (şekil 5.173).



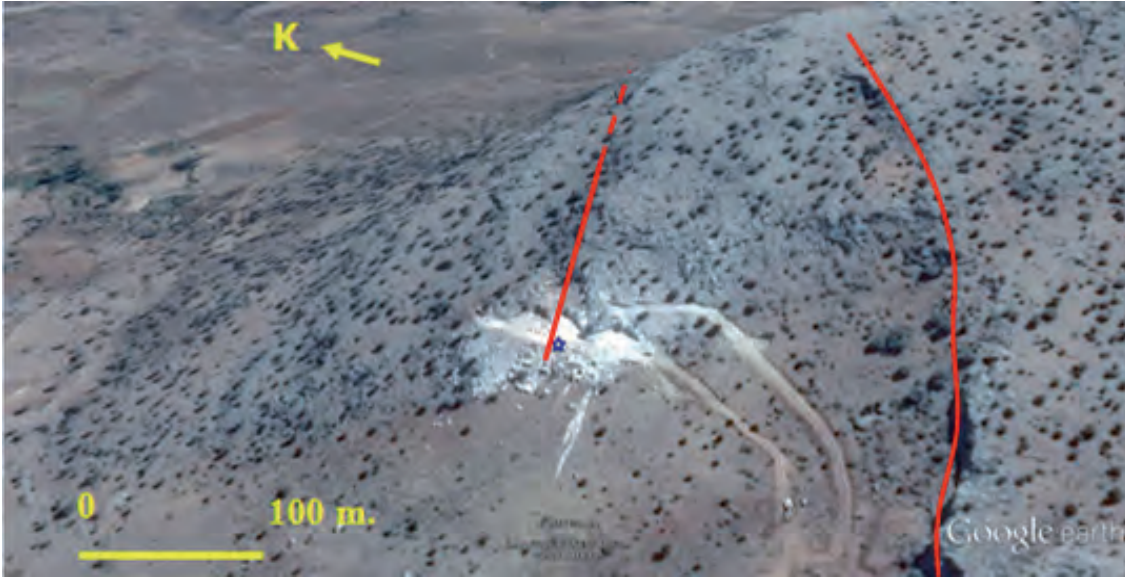
Şekil 5.173: Tepeköy/Sarayköy/Denizli de bulunan Topaz madenciliğe ait Hierapolis ocağı ve burada üretilen oniks mermerler.

5.2.9. Konya-Bozkır Oniks Mermer Ocağı

Konya ilinin Bozkır ilçesinin kuş uçuşu 9 km doğusunda, Ulupınar köyünün 1,7 km kuzey doğusunda bulunan oniks mermer ocağı Çalışkanerler mermer firması tarafından işletilmektedir (şekil 5.174). Ocağın, Orta Triyas-Jura yaşlı neritik kireçtaşları içinde yer alan KD-GB yönlü bir fay üzerinde bulunmaktadır (şekil 5.175).



Şekil 5.174: Konya Bozkır Ulupınar köyünün kuzey doğusunda bulunan Çalışkanerler mermer firmasına ait oniks ocağı.



Şekil 5.175: Çalışkanerler oniks ocağının yakın görüntüsü ve bölgedeki tektonik hatlar.

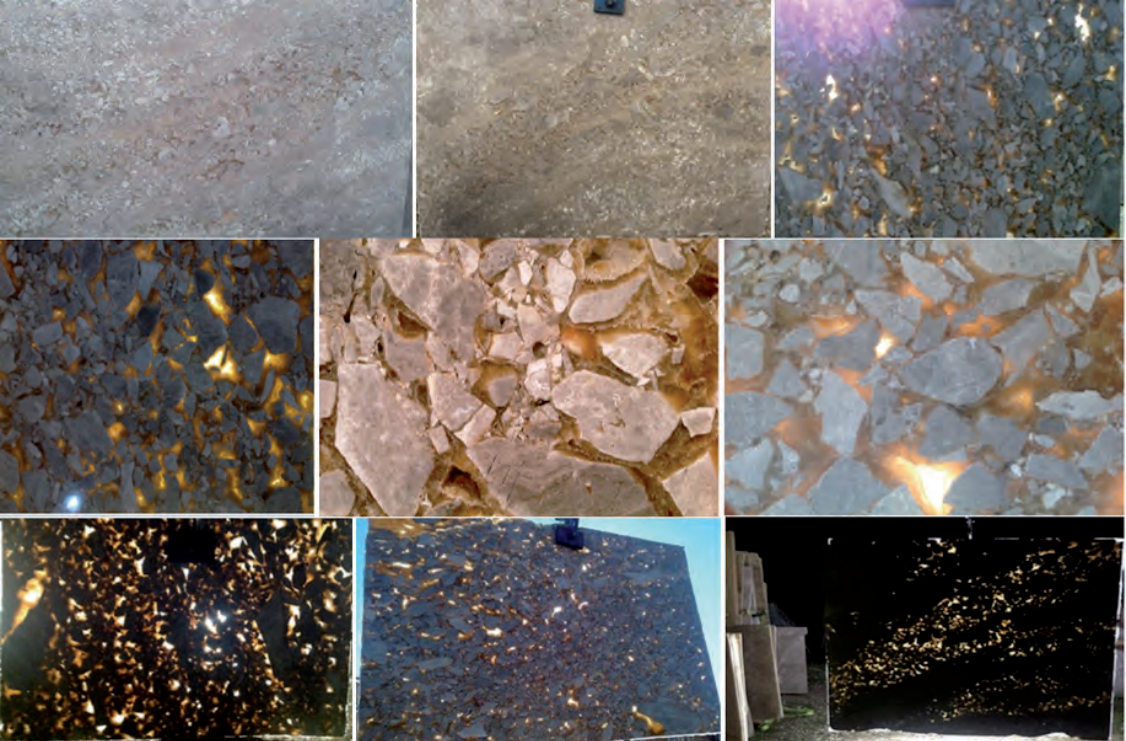
Konya Bozkır'daki bu ocağın, Çalışkanerler mermer firması tarafından 2014 senesinde işletmeye alınmıştır. Bu ocağın üç farklı mermer üretilmektedir. Bunlar kırmızı ve sarı renkli damarların iç içe olduğu Fire oniks (şekil 5.176), gri renki bir kireçtaşı olan

Antique grey ve Türkiye’de ve dünyada benzeri olmayan oniks ve gri mermer karışımından oluşmuş Desert grey adı verilen mermerlerdir.



Şekil 5.176: Konya Bozkır Ulupınar’da, Çalışkanerler mermer firmasına ait oniks mermer ocağında üretim ve üretilen Fire oniks bloklar.

Çalışkanerler oniks ocağında üretilen ilginç bir taş da Desert gri adı verilen bir çakıltaştır. Yine bu ocakta üretilen Antik gri mermer çakıllarının oniks özellikli (kalsit=karbonat) bir çimento ile tutturulması ile oluşmuştur. Oniks çimento hariç kayaç tipik iri taneli bir çakıltaştır (şekil 5.177).



Şekil 5.177: Desert grey mermer oniksinin çeşitli görüntüleri.

Çalışkanerler mermer firmasının web sayfasında Desert grey mermer oniks için şunlar yazılıdır. "En büyük özelliği dokusunda oniks bulunması ve delikli yapıya sahip olması sebebiyle ışık geçirgenliği sağlamasıdır. Uygulama alanlarında arkadan ışıklandırma ile birlikte kullanıldığında dokusundaki oniksten sızan ışık; büyüğü bir görünüşü ve gri mermerin doğallığını sunmaktadır. Blok ve plakalarda çok sağlam ve sert yapısıyla file, kimyasal sağlamlaştırma vb. uygulamalara ihtiyaç duyulmamaktadır. Farklı yüzey uygulamaları ile iç ve dış mekanlarda dekoratif uygulamalar, kaplama, döşeme, basamak, ıslak mekan vb. mermer ile ilgili alanlarında kullanılabilirlerdir.

5.2.10. Kapadokya Oniks Mermer Ocakları

Kapadokya bölgesi (Nevşehir-Kırşehir-Aksaray) oniks ocakları bakımından hayli zengin bir bölgedir. Ancak buradaki ocaklarda üretilen oniksler günümüz şartlarında blok üretilmeyecek kadar oldukça küçük boyutlu olup sadece süs eşyası imalatında kullanılabilirler. O nedenle bu ocakların hemen hemen tamamı günümüzde işletilmemektedir. Yöredeki eski ocaklar, KB-GD yönünde uzanan bir zon boyunca görülmektedir (şekil 5.178).



Şekil 5.178: Kapadokya bölgesinde, günümüzde imalat yapmayan, eski oniks ocakları.

Yörede, Nevşehir bölgesinde, Avanos'un batısında 4 adet oniks ocağı, Ürgüp'ün doğusunda 1 adet oniks ocağı mevcuttur. Kırşehir bölgesindeki oniks ocakları, Mucur ilçesinin Kızılağıl köyünün batısında 5 ağız ve Yürücek köyünün güneyinde ise 3 ağız olmak üzere toplam 8 adet oniks ocağı mevcuttur. Aksaray ilinde ise Sarıyahşi-Bekdik köyünün güneybatısında 5 adet oniks ocağı mevcuttur.

Nevşehir-Kırşehir-Aksaray bölgesinde özellikle orta Kızılırmak fay zonu boyunca ve bu fayla ilişkili küçük ölçekli aktif faylar boyunca oldukça yaygın beyaz, kırmızımsı, sarımsı ve kahve renkli güncel traverten ve oniks oluşumlarına rastlanır. Orta Kızılırmak fayı 5-8 km genişliğinde, doğrultusu doğuda D-B, batıda KB-GD olan bir kuşak içine yayılmış

değişik boyutlu, egemen olarak normal karakterli, paralel ve yan paralel birçok sentetik ve antitetik faydan oluşur. Kestiği Kuvaterner bazaltları bu fayın günümüzde etkin olduğunu gösterir.

Fay, güney bloğun düşmesi ile oluşan Üst Miyosen-Pliyosen, yaşlı bir havzayı kuzeyden denetler. Bölgede geniş bir yayılımı olan o bu havzada OAV'ne (Orta Anadolu Volkanitleri) ait volkaniklastikler ile gölsel ve akarsu çökelleri ara katkılıdır. OAV'a ait volkanik ve volkaniklastiklerin bu havza ile yaşit, kuzeydeki diğer havzalarda gözlenmemesi ve bu havzayı kuzeyden besleyen alüvyon yelpazelerin varlığı bu fayın OAV'nin kuzey sınırını denetlediğini gösterir (Toprak, 1994).

İşçen (2009), "Kapadokya'da oniks mermeri işletmeciliği" adlı çalışmasında bölge oniksleri için şunları yazmıştır. "Nevşehir'de Ürgüp'ün 3 km kadar güneydoğusunda İçmeceler mevkiinde var olan eski bir oniks mermeri yatağının 1975-1976 yıllarından bu yana kapalı olduğu bilinmektedir. Ocağın kapanma nedenleri arasında, bölgenin sit alanı kapsamında kalması, rezerv azlığı ve işletmeci firmanın işi bırakması önemli etken olmuştur. Ürgüp'te Aziz Yuannis kilisesinin kapısında kullanılan oniks mermerinin, Ürgüp İçmeceler ocaklarından çıkarıldığı söylenmektedir.

Ürgüp'te İçmeceler ocağının yanı sıra Aksalur ve Sarıhıdır köylerinde oniks mermeri yataklarının olduğu bilinmektedir. Bir süre işletilmiş olan bu ocaklar rezervlerinin yetersizliği, taşın çıkarılma zorluğu ve talebin azalmasına bağlı olarak bugün kapanmış durumdadır.

Hacıbektaş ilçesinde var olan oniks mermeri ocakları ise yine benzer nedenler ile yıllar önce kapanmıştır. Nevşehir ilindeki diğer oniks mermer ocağı Avanos'tadır. Avanos'ta 1955 yılından beri işletilen beyaz ve sarı renkteki oniks mermerleri 1995 yılından bu yana, bazen üretilen az parça taş dışında, çalışmamaktadır (şekil 5.179). Bu bilgilerden de anlaşılacağı gibi günümüzde Kapadokya bölgesinde oniks mermeri ocağı işletmesi durmuştur.



Şekil 5.179: Kapadokya'daki bazı atölyelerde üretilen ve "Avanos taşı" olarak satılan oniks mermerinden yapılan objeler (Peri bacası Kapadokya kültür ve tanıtım dergisi web sayfasından).

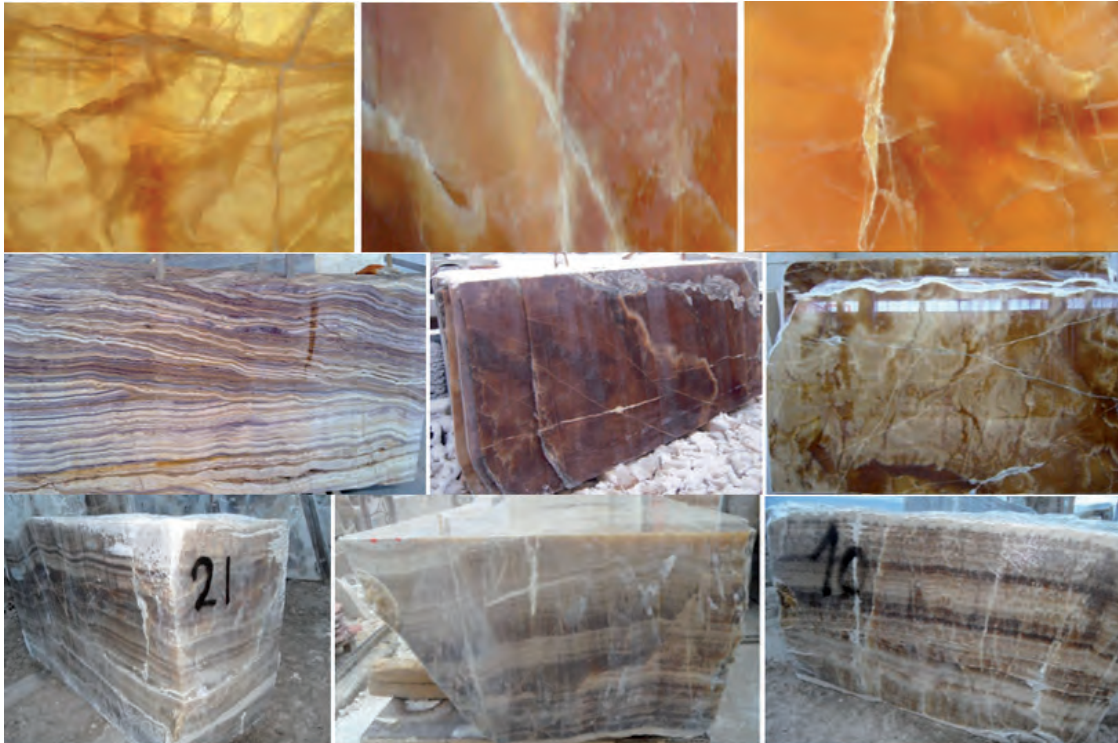
5.2.11. Afyon-Emirdağ-Gömü Oniks Mermer Ocağı

Afyon ili Emirdağ ilçesi Gömü beldesinin kuş uçuşu 6 km güney batısında, Güneysaray köyünün 1,5 km kuzey doğusunda, yer alan oniks ocağı, Orhan mermer firması tarafından işletilmektedir (şekil 5.180). Ocakta aynı zamanda traverten üretimi de yapılmaktadır.



Şekil 5.180: Afyon Emirdağ Güneysaray köyü yakınlarında bulunan ve Orhan mermer firması tarafından işletilen oniks mermer ocağı.

Orhan mermer firmasının Güneysaray köyündeki ocağında ürettiği oniksler genellikle Bal (honey) oniks türüdür (şekil 5.181).



Şekil 5.181: Orhan mermer firması tarafından işletilen, Emirdağ ilçesi Gömü beldesi Güneysaray köyü yakınlarındaki, oniks mermer ocağında üretilen oniksler.

5.2.12. Çorum-Kargı Oniks Mermer Ocakları

Çorum ili Kargı ilçesinin kuzeydoğusunda bulunan traverten ocakları traverten bölümünde anlatılmıştır. Bu traverten ocaklarının bazılarında, Türkiye'deki diğer bazı traverten ocaklarında olduğu gibi, damarsal oniks gelişimleri olmuştur (şekil 5.182).



Şekil 5.182: Çorum kargı kuzeydoğusunda traverten ocaklarında üretilen onikslerin yeri.

Kargı bölgesinde de birkaç traverten ocağında yersel oniks damarları ortaya çıkmakta bu damarlar genişledikleri anda buralardan oniks üretilmektedir (şekil 5.183). Bu oniksler traoniks özelliğindedir.



Şekil 5.183: Çorum Kargı ilçesi kuzeydoğusunda üretilen traoniksler.

5.2.13. Tokat-Turhal Oniks Mermer Ocakları

Tokat Turhal ilçesi çevresinde eski yıllardan beri bilinen, birçok çalışmada bahsedilen, oniks oluşumları vardır. Bu yataklar zaman zaman yerel firmalar tarafından işletilmişler ve değerlendirilmişlerdir. Özellikle Kuşoturağı köyü ve Ayrancı köyünün kuzeydoğusunda gözlenen oniks yatakları, Kapadokya bölgesindeki yataklar gibi işletilmeleri durmuş, zaman zaman işletilen küçük oluşumlar haline dönüşmüşlerdir (şekil 5.184).



Şekil 5.184: Tokat Turhal ilçesi güneyinde gözlenen oniks ocakları.

MTA'nın "Tokat ili (Artova-Turhal ilçeleri) mermer yataklarının jeolojik ve teknolojik değerlendirme raporu" nda bölgedeki oniksler için şunlar söylenmiştir. "Dağınık küçük rezervler halinde bulunan oniks mermerleri özellikle Turhal İlçesi civarında oluşmuşlardır. Bölge mermerlerine çeşitlilik kazandırmaları açısından önemlidir. Oniks mermerlerinin büyük bir kısmı daha önce işletilmişlerdir."

Yine MTA'nın bölgede yaptığı diğer bir çalışma olan "Tokat ili Turhal ilçesi Ayrancılar köyü oniks-mermer (alabatr) ve traverten zuhurları detay jeolojik etüd ve arama raporu" nda, Turhal İlçesi Ayrancılar (Vazanya), Kuşoturağı, Tatlıcak ve Kayaören köylerini içine alan sahada, yapıtaşları açısından çalışmalar yapılmıştır. Burada teşekkül eden oniks mermeri ve travertenlerin, muhtemelen Pliyosen'de oluştukları söylenir. Çalışmaya göre "bölgedeki oniks mermerlerinin kalitesi iyi, rezervi de ufak bir işletme için elverişlidir. Yılda 1000 ile 2000 m³ arasında oniks mermeri istihsal yapılabileceğini düşünürsek ocakların en az 25 yıl çalışabileceği söylenir."

Çalışmaya göre burada oluşan oniks mermeri ve travertenleri; çevrede hiçbir volkanik kayaca rastlanmadığından juvenil suların değil; yeryüzündeki suların, yer çekimi ile, çatlak fay diğer süreksizliklerden sızarak yerin derinliklerine gitmesi oradan ısınıp sıcaklık kazanması ve çevresindeki kalkerlerin eriterek bünyesine alıp yeryüzüne çıkıp bünyesindeki CaCO₃ çökmesinden oluşmuşlardır.

Turhal ilçesi çevresindeki en büyük oniks yataklanması Kuşoturağı köyündedir. Tam anlamıyla Kuşoturağı köyü oniks mermerleri üzerinde kurulmuştur. Bölgedeki ikinci yataklanma Ayrancılar köyünün kuzeydoğusunda gözlenmektedir. Bazen demir mineralleri nedeniyle damarlar arasında kırmızı sarımsı renkli oluşumları izlenmektedir. Tokat Turhal bölgesinde çıkarılan ve bilinen en önemli oniks "Lemon onyx" adıyla mermer sektöründe bilinen Turhal limon onikstir (şekil 5.185)



Şekil 5.185: Turhal bölgesinin tanınan önemli onikslerinden “Lemon onyx”

5.2.14. Adıyaman-Tut-Kaşlıca Oniks Mermer Ocağı

Kaşlıca oniks mermer ocağı, Adıyaman ili, Tut ilçesi, Kaşlıca köyünün, kuş uçuşu 4,5 km kuzey batısında bulunan Gileysin tepesinde bulunmaktadır (şekil 5.186).

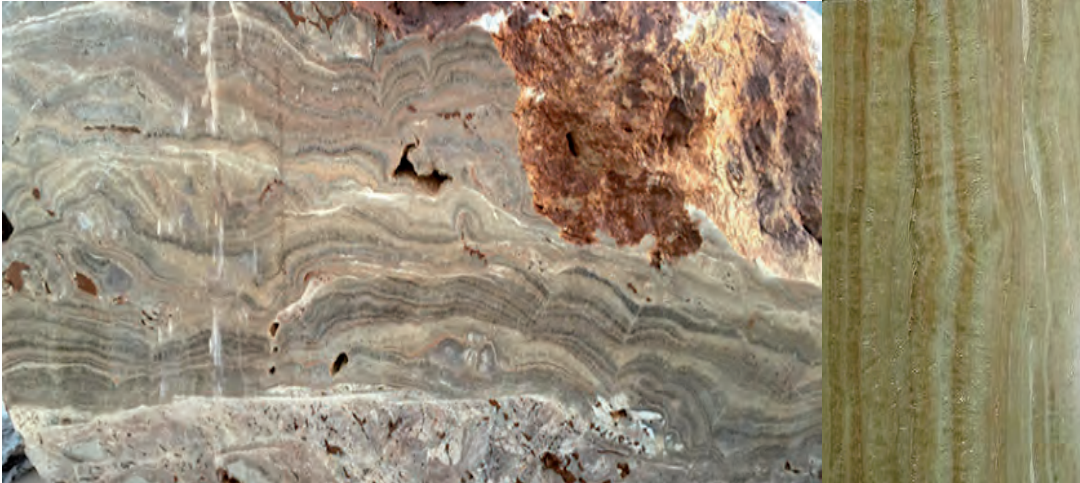


Şekil 5.186: Adıyaman-Tut-Kaşlıca köyü kuzey batısında Gileysin tepede bulunan oniks mermer ocağı.

2014-2015 yılları arasında bulunan oniks yataklanmasında Ağustos 2015 de üretim çalışmaları başlamış, ocak 2016 tarihinden itibaren Saffan mermer firması tarafından işletmeye alınmıştır (şekil 5.187). Gileysin tepede bulunan oniks mermer oluşumu, yer yer 3 ile 7 metre genişliğine kadar çıkmakta ve bir hat boyunca yaklaşık 1 kilometre kadar uzanmaktadır. Ocakta çıkartılan oniks mermerin rengi bal rengindedir (şekil 5.188).



Şekil 5.187: Tut-Kaşlıca köyü kuzey batısında Gileysin tepede bulunan oniks mermer ocağında 2015 Ağustosunda başlayan üretim çalışmaları (resim, Çevik 2016 dan alınmıştır).



Şekil 5.188: Bal oniks özelliğinde olan, Saffan Mermer firması tarafından işletilen, Adıyaman-Tut oniks mermerinin görüntüsü.

5.2.15. Alaşehir-Bahçecik Traoniks Ocağı

Coşkun madencilik Alaşehir traoniks ocağı Manisa ili Alaşehir ilçesi Bahçedere köyü doğusunda yeni açılmış olan bir ocağıdır (şekil 5.189).



Şekil 5.189: Coşkun madencilik firması tarafından işletilen Alaşehir traoniks ocağının yeri.

Ocakta, traoniks adı verilen, oniks ara damarlı, traverten üretilmektedir. Firma sarı rengin hakim olduğu bu taşta Rainbow traoniks adını vermiştir (şekil 5.190).



Şekil 5.190: Coşkun madencilik firması tarafından Alaşehir Bahçecik köyünde açılan traoniks ocağı ve bu ocakta üretilen blok ve plakalar.

5.2.16. Kütahya Hisarcık Oniks Mermeri

Beyaz mermerler bölümünde değinilen, 4 mevsim mühendislik firmasına ait Kütahya Hisarcık Şeyhler köyü mermer ocağında, Princess ve Flamingo mermerleri yanı sıra oniks mermeri de üretilmektedir (şekil 5.191). Kristal mermerler arasındaki tektonik bir zona yerleşen oniks oluşumu firma tarafından değerlendirilmektedir.



Şekil 5.191: 4 mevsim mühendislik firmasına ait Kütahya hisarcık Şeyhler köyü ocağı ve üretilen oniksler.

5.2.17. Elazığ ili Oniks Mermer Ocakları

Bilindiği gibi Elazığ ili traverten üretimi açısından Türkiye'nin önemli illerinden birisidir. Bu ilimizde traverten ocaklarında bazen traoniks oluşumlarına da rastlamak mümkündür. Traoniks oluşumu, travertenlerin oluşumu sırasında su sıcaklığının, su kimyasının ve beslenme rejiminin değişmesi ile veya travertenlerin bulunduğu bir bölgede var olan aktif bir fay zonunda, soğuk suların dolaşması sonucu meydana gelmektedir. Bu tür kayaçlarda ya travertenler içinde ayrı bir damar şeklinde, farklı kalınlıklarda oniks oluşmakta ya da oniks ve traverten oluşumları ardalanma göstererek saydam (oniks) ve saydam olmayan (traverten) tabakalar, damarlar şeklinde oluşum devam etmektedir. Bu tür oluşumlar üretilip suyuna kesim (vein cut) yapıldığında farklı bir görüntü ortaya çıkmaktadır.

Elazığ ilinde bu tür oluşuklardan iki farklı bölgede üretim yapılmaktadır. Her iki bölgede de ocaklar traverten üretirken, aynı ocakta bulunan oniks mermerini de üretmektedirler.

İlk bölge Elazığ merkez Pelteköy güneyinde bulunan traverten ocağında bulunan oniks mermeri üretim bölgesidir (şekil 5.192). Aba mermer (Abamer) Elazığ oniks ocağı,

ülkemin birçok bölgesinde olduğu gibi traverten üretilen bir ocak içinde yer alır. Elazığ merkez Pelteköy'ün 1,5 km güneyinde yer alan ocakta traoniks olarak işletilen oluşumlar White oniks olarak adlandırılır (şekil 5.193).

Abamer mermer firmasının web sayfasında "Oniks ocağımızda yıllık ortalama 35.000 ton A, B, C kalite oniks ve traoniks çıkarılmaktadır" denilerek traoniks vurgusu yapılmaktadır. Şekil 5.193 de Pelteköy güneyinde bulunan oniks ocağı ve bu ocaktan çıkarılan ürünler verilmektedir.



Şekil 5.192: Elazığ Pelteköy'de bulunan Aba mermerciliğe ait White oniks ocağının yeri.



Şekil 5.193: Aba mermer firmasının Pelteköy oniks ocağı ve burada üretilen White oniks.

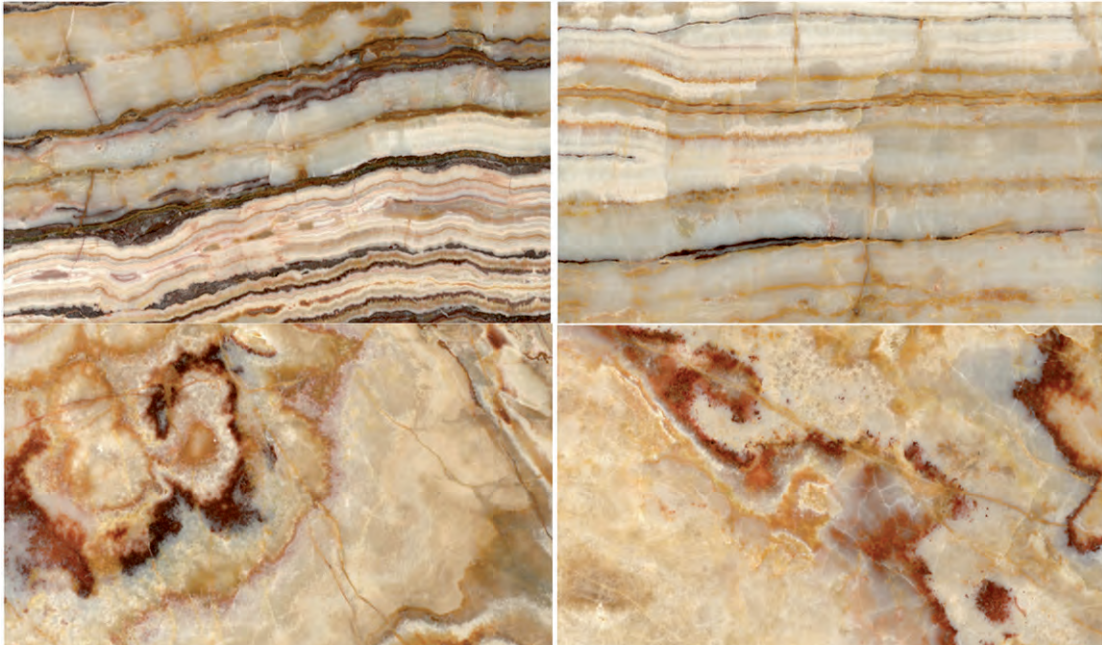
Elazığ ilindeki ikinci oniks üretilen bölge Akdağ mermer firmasına ait Kızılca köyünde bulunan traverten ocağında üretilen traoniktir (şekil 5.194). Elazığ Karakoçan Kızılca

köyünün kuzey doğusunda yer alan traverten ocağında üretilen oniksler genelde beyaz zemin üzerinde sarı, turuncu ve kırmızı renkli damarlar şeklinde gözlenirler (şekil 5.195). Bu damarlar içindeki koyu kısımlar genellikle ışığı geçirmeyen, saydam olmayan kısımlardır. Açık renkli bölümler ise şeffaf bölgeleri oluşturur.

Bu ocaklar dışında Elazığ ilinde bulunan traverten ocaklarında da zaman zaman traoniks oluşumlarına rastlamak mümkündür. Ancak bunların devamlılıkları söz konusu değildir.



Şekil 5.194: Akdağ mermer firmasının Elazığ Kızılca'da bulunan Kızılca oniks ocağının yeri.



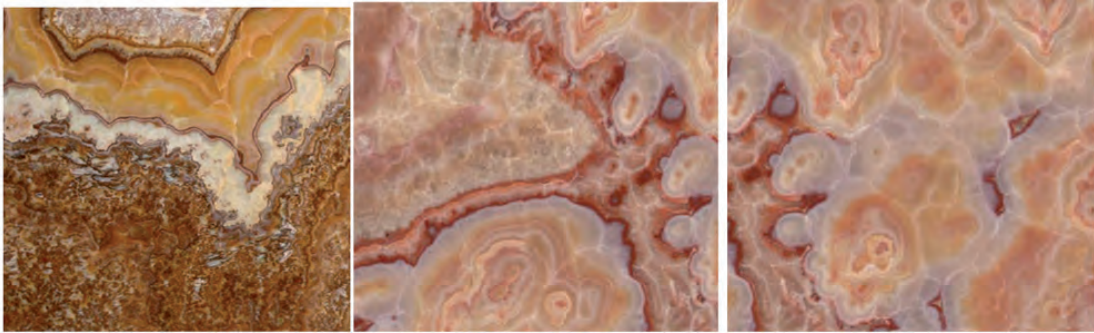
Şekil 5.195: Akdağ mermer firması tarafından Kızılca traverten bölgesinde üretilen Kızılca oniksleri. Üsttekiler vein cut, alttakiler cross cut kesimlerdir.

5.2.18. Balıkesir Gül Oniks Mermer Ocağı

Balıkesir Gül oniks ocağı, uzun yıllardır bilinen ve işletilen oniks ocaklarından biridir. Yüzer ve Erdoğan (1996), Türkiye mermer potansiyeli adlı çalışmalarında Balıkesir bölgesindeki oniks oluşumlarını "Çayüstü as alanı" olarak adlandırmışlar ve bu konuda şunları yazmışlardır. "Balıkesir ili Çayüstü köyü Kumrutüyü mermer ocaklarının yaklaşık 1 km güneybatısında, Karadağbeli mevkiinde işletilmekte olan bir oniks yatağı bulunmaktadır (şekil 5.196). Burada renk ve desenleri farklı paşa, gül ve bal oniks olmak üzere üç çeşit oniks üretilmektedir (şekil 5.197)."



Şekil 5.196: Balıkesir Çayüstü köyü (Kille köyü) Gül oniks ocağının yeri. Kırmızı çizgi K 10° D yönlü oniks oluşturan fay zonu, arka planda görülen ocaklar ise Kumrutüyü ocaklarıdır.



Şekil 5.197: Balıkesir Çayüstü (Kille) köyünde üretilen bal ve gül oniksler.

Yüzer ve Erdoğan (1996), oniks oluşumunun jeolojisi hakkında da şunları söylerler. "Çayüstü köyünün yaklaşık 2 km güney batısında bulunan oniks damarı, Triyas yaşlı rekristalize kireçtaşları arasında 25 m kalınlıkta, 100-110 m uzunluğunda bir çatlak dolgusu şeklindedir. K 10-30° uzanımlı ve 40-60° GB'ya dalımlı büyük bir fay hattını takip eden damar ince kristalli olup damarın kenar zonlarında iri kristalli aragonit damarları gelişmiştir. Çatlak araları değişken olmakla birlikte ortalama 3 m³ lük bloklar

almaya olanak verecek şekildedir. Nadir olmakla birlikte, ocaklarda 20-24 m³ lük yekpare blokların var olduğu saptanmıştır.”

Yapılan araştırmalar sonucu, Balıkesir Gül oniks ocağının ruhsatının Şayakçı madencilik firmasına ait olduğu ve ocakta ince taneli oniks oluşumlarının bitmesi, damarın incelenmesi sonucu uzun yıllardır çalışmadığı anlaşılmıştır.

5.2.19. Uşak Oniks Mermer Yatağı

Uşak ili batısında, Ürün ve Çınarcık köyleri güneyinde, Kayağıl köyü termal tesisleri ile Çınarcık arasındaki tepede yeni bulunan beyaz oniks yatağı, Data madencilik firmasının uhdesi altındadır (şekil 5.198). Firma daha ocağı işletmeye başlamamıştır. Ancak işletme öncesi bazı çalışmalar yapılmış ve oniks mermere ait bazı bulgular elde edilmiştir.



Şekil 5.198: Data madencilik Uşak merkez Ürün ve Çınarcık köylerinin güneyinde bulunan oniks yatağının yeri.

Uşak oniks oluşumu, Uşak ilinin batısında bulunan, 1/500.000 ölçekli haritada Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı karasal karbonatlar olarak gösterilen, birimler içindeki, bir kırık zonunda bulunmaktadır. Ocakta 2016 yılı başlarına kadar herhangi bir üretim yapılmamıştır. Ancak rezerve ve onikslerin cinsine, rengine ve dokusal özelliklerine dönük olarak bazı ön çalışmalar yapılmıştır. Bir fay zonunda oluşan onikslerin bazen 5 m kalınlığa ulaştığı, renklerinin genel olarak beyaz ve yeşilimsi oldukları ve ince taneli bir doku gösterdikleri gözlenmiştir (şekil 5.199). Data madencilik firması yetkilileriyle yapılan görüşmelerde oniks oluşumunun jeolojik ve jeofizik veriler ile özelliklerinin ortaya çıkarılması aşamasından sonra ocak işletmesine geçilip geçilmeyeceği konusunun karara bağlanacağı öğrenilmiştir. İzmir-Uşak ana yoluna kuş uçuşu 3 km mesafede yer alan oniks yatağının yol ve ulaşım sorunu bulunmamaktadır.



Şekil 5.199: Uşak ili batısında, Ürün ve Çımarcık köyleri güneyinde bulunan Uşak oniks yatağında yapılan ön çalışmalar ve oniks oluşumları.

5.2.20. Kırıklar Buca Oniks Mermer Yatağı

Kırıklar oniks yataklanması, İzmir ili Buca ilçesi Kırıklar köyü kuzeyinde, KD-GB uzanımlı bir hat boyunca gözlenmektedir (şekil 5.200). Bornova karmaşığı içindeki kireçtaşları içindeki bir kırık zonuna yerleşen oniks oluşumu 2-2.5 km uzunluğunda bir hat boyunca takip edilebilmektedir.



Şekil 5.200: İzmir Buca Kırıklar köyü kuzeyinde, KD-GB uzanımlı bir hat boyunca gözlenen oniks yataklanması.

Noha madencilik firması yetkililerinden alınan bilgiye göre sahada oniks yataklanmasını ortaya koyabilmek amacıyla jeofizik çalışmalar sürdürülmektedir. Oniks için açılan yerlerde ise oniksin bal ve beyaz oniks olduğu anlaşılmıştır (şekil 5.201).



Şekil 5.201: İzmir Buca Kırıklar köyü kuzeyinde, KD-GB uzanımlı bir hat boyunca gözlenen oniks yataklanmasında yapılan çalışmalar ve oniksler.

5.2.21. Turgutlu (Manisa) Oniks Mermer Ocağı

Turgutlu (Manisa) oniks mermer yatağı, Manisa iline bağlı Turgutlu ilçesinin yaklaşık 13 km kuzeydoğusunda yer alan Canbazlı köyünün 200-300 metre kuzeyinde bulunmaktadır (şekil 5.202).



Şekil 5.202: Turgutlu (Manisa) ilçesinin Canbazlı köyü kuzeyinde bulunan oniks ocağının yeri.

Yanık vd. (2006), **Turgutlu (Manisa) yöresi Neojen çökellerinin jeolojisi** isimli çalışmalarında Canbazlı çevresindeki bu bölgeyi Qtr rumuzu ile traverten olarak göstermişlerdir. Yazarlar çalışmalarında bölge için "Cambazlı köyü civarında yüzlek veren traverten oluşumu, esasen Turgutlu Neojen havzasını içine alan Gediz Grabeni'nin batı uç kesimindedir. Turgutlu'nun kuzeydoğusunda ve yaklaşık 10 km uzaklıkta yer alan Cambazlı travertenleri, genelde 50-200 m uzunluk ve 10-60 m kalınlıklardaki bantlar halinde 5 km² lik bir alanda yayılım gösterirler" diyerek bölgenin genel olarak traverten özelliklerinde olduğunu belirtirler (şekil 5.203).



Şekil 5.203: Yanık vd. (2006) tarafından verilen yakın bölgenin jeolojik haritası. Haritada Canbazlı bölgesi traverten olarak gösterilmiştir (Qal=Alüvyon, Tka= Pliyosen Kanlıtepe formasyonu, İAZ= Mesozoik İzmir-Ankara zonu, MM= Paleozoik Menderes masifi).

Yapelsan mermer firması tarafından işletilen oniks ocağı 2011 yılından bu yana üretim yapmaktadır. Bölgede yapılan çalışmalardan da anlaşılacağı gibi Canbazlı oniks ocağı traoniks özelliğinde olup damarlar halinde ardalanmış traverten ve oniks oluşumlarını içermektedir. Ayrıca bu kayaç parçalarının çeşitli boyutlarda breşik özellikteki oluşumları da sahada gözlenmektedir (şekil 5.204)



Şekil 5,204: Turgutlu (Manisa) Oniks Mermer Ocağında gözlenen traverten ve oniks parçalarının oluşturduğu breşik yapı.

Yapelsan mermer firması Canbazlı oniks ocağında White oniks, Yellow river oniks, Voodoo oniks, Multicolor oniks, Desert dream oniks, Blue oniks ve Grey river oniksleri yanı sıra Gold traoniks ve White traoniks çeşitlerini de üretmektedir (şekil 5.205).



Şekil 5.205: Yapelsan mermer firmasının Turgutlu (Manisa) Oniks Mermer Ocağında ürettiği oniks ve traoniksler. A=White oniks, B=Yellow river oniks, C= Voodoo oniks, D= Multicolor oniks, E= Desert dream oniks, F= Blue oniks, G=Grey river oniks H= Gold traoniks I= White traoniks

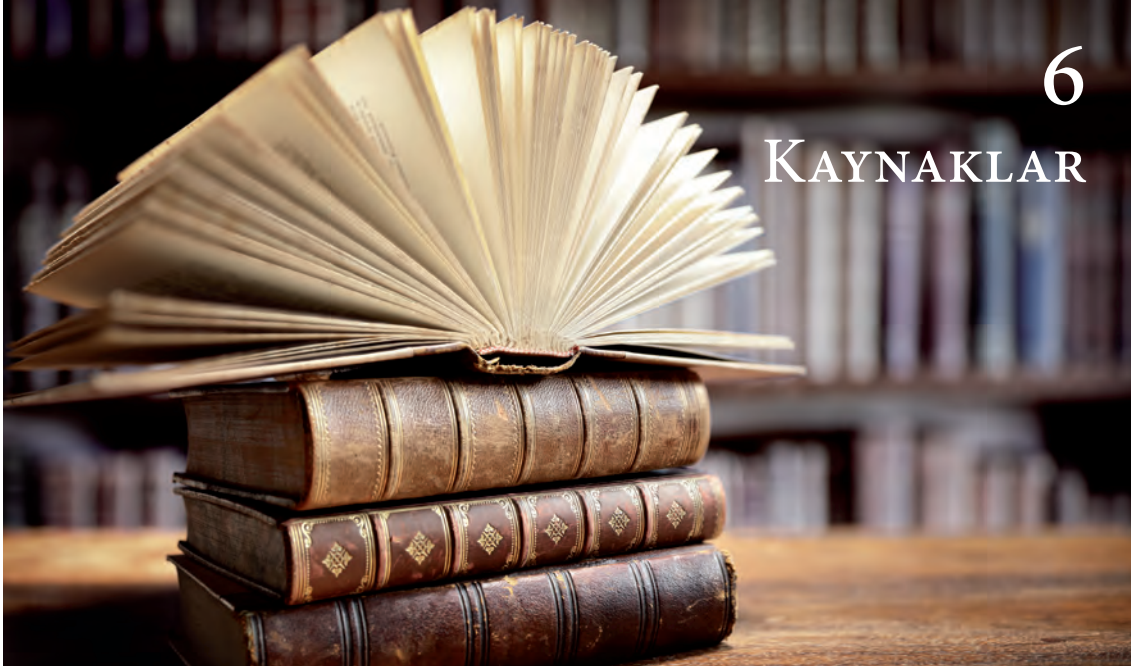
Türkiye’de yukarıda verilen oniks ocakları ve oniks yataklanmaları dışında daha farklı ocak ve oluşumlar da vardır ve daha farklı rezervler de bulunacaktır. Bazı oniks ocakları, birçok yerde reklamları olmasına rağmen, firma ulaşmaları imkansız olduğundan bu eser içine dahil edilmemişlerdir. Bunlara en iyi örnekler Fethiye Muğla’da var olduğu iddia edilen ve “Venedik maden ltd. şti” ne ait olduğu bildirilen Honey oniks ve Royal oniks, yine üretim yeri Aydın Bafa gölü olarak verilen Bafa oniks taşlarıdır.

Bunların dışında bilinen ancak rezervleri yetersiz olduğu için çabuk terk edilen bazı ocaklar da kapsam dışı bırakılmıştır. Tecmaron marble firmasına ait olan Silifke oniks veya Brown oniks taşı da bu eser içine dahil edilmemiştir.

Türkiye’de ocakçılık yapan ve üreten firmalar ile ocakçılık yapmayan, sadece taş pazarlayan, taşın sadece ticaretini yapan firmalar arasında, taşın isim verme açısından büyük bir kargaşa yaşanmaktadır. Satıcı firma, üretici firmanın ismini çoğu kez kullanmamakta, alıcı geri dönüşü açısından, mutlaka yeni bir isim koymaktadır. Daha önceki bölümlerde görüldüğü gibi bir tek taşın (mermer, traverten veya oniks mermeri) birden fazla ismi (bazı hallerde 6-7 farklı isim) olabilmektedir. Bu durum bu tür derleyici bir eser yazmayı da, mermerlerin takibini de zorlaştırmaktadır.

ONİKS MERMER OCAKLARININ TÜRKİYE HARİTASINDAKİ DAĞILIMLARI





6

KAYNAKLAR

- Acarlar, M., 1991. Van gölü doğu ve kuzeyinin jeolojisi. MTA Rapor No: 9495, Ankara (yayınlanmamış).
- Afyonkarahisar-İscehisar kaymakamlığı, 2012, İscehisar ekonomisi. 37 s.
- Akay, E., Uysal, Ş., (1988), Orta Torosların post-Eosen tektoniği. MTA Dergisi, 108, 57-68.
- Akay, E., 2006, Kuzeybatı Anadolu Genç Granitik Plutonlarının Karşılaştırmalı Jeolojisi ve Tersiyer tektonik Evrimindeki Yeri. 59. Türkiye Jeol. kurlt., Ankara, Bildiri Özleri, 32.
- Akbulut, A., 1980, Eğirdir gölü güneyinde Çandır (Sütçüler, Isparta) yöresindeki batı Toroslar'ın Jeolojisi. TJK bül. C. 23, 1-9.
- Akgündüz, S., Duru, O., Elmas, A., 2013, KB Anadolu'da Eosen-Oligosen çarpışma sonrası magmatizma: Biga yarımadasındaki Asartepe granitik ve Sarıkaya volkanik kayalarından jeokimyasal ve jeokronolojik veriler. İ.Ü.Müh.Fak. Yer Bilimleri dergisi.
- Akın,M., ve Özsan,A., 2010 Eskipazar sarı travertenleri için kütleli bozunma ve bozunma sınıflaması. Jeoloji Mühendisliği Dergisi 34 (2) s. 113-132.
- Aksoy, R., 1999, Marmara Adası'nda ilerleyen bölgesel metamorfizma ile tektonik tarihçe arasındaki ilişki. Türkiye Jeol. bül., C. 42, Sayı 1, 1-14
- Aksoy, R., Aksarı, S., 2008, Elmalı (Antalya, Batı Toroslar) Kuzeyinde Likya Naplarının Jeolojisi S.Ü. Müh.Mim. Fak. Dergisi, c.23, s.2,
- Akyüz, S.H., Aral, O.l., 1998, Manyas güneyinin (Balıkesir) jeolojisi ve mavişistlerin tektonik konumu. MTA Dergisi 120, 105-120
- Albustanlıoğlu, T., 2001, Dokimeion mermerleri. Arkeoloji ve arkeologlar derneği dergisi (İdol), sayı 9, s. 17-23.
- Albustanlıoğlu, T., 2006, Dokimeion ışığı altında Roma imparatorluk döneminde mermer kullanımı; imparatorluk yönetimindeki Anadolu mermer ocaklarının işletme stratejisi ve organizasyonu. Doktora tezi, A.Ü. Sos. Bil. Ens. Arkeoloji (Klasik Arkeoloji) Anabilim dalı. Yayınlanmamış. 416 s.
- Altaş,Z., 2006, Üçtepeler (Bünyan-Kayseri) traverten ocağının incelenmesi. Y.L. tezi Çukurova üniv. Fen bil ens. 71 s.
- Altınlı, E., 1944, Etude stratigraphique de la region d'Antalya. İ.Ü. Fen Fak. Mec., Ser. B, 9, 227-238..
- Altınlı, E., 1945, Etude tectonique de la region d'Antalya. İ.Ü. Fen Fak. Mec., Ser. B,10, 60-67.

- Altunel, E., ve Hancock, P., 1993, Pamukkale Travertenleri Kaç Yaşında?, Bilim Teknik Dergisi, Cilt:26, Sayı:308, 496-497.
- Altunel, E. , 1996, Pamukkale Travertenlerinin Morfolojik Özellikleri, Yaşları ve Neotektonik Önemleri. M.T.A. 118 ; 47-64.
- Arıkan, M., 1962, Türkiye oniks mermerleri; istihsal ve ihraç imkânları. Madencilik dergisi, sayı 02/ 8, s. 517-520.
- Atabey, E., Atabey, N., Hakyemez A., İslamoğlu, Y., Sözeri, Ş., Özçelik, N.N., Saraç, G., Ünay, E., Babayiğit, S., 2000, Mut - Karaman arası Miyosen Havzasının litostratigrafisi ve sedimentolojisi (orta Toroslar). MTA dergisi, 122, 53-72
- Atabey, E., 2002, Mut dolayında Pliyosen-Kuvaterner yaşlı travertenlerde gelişen oolit ve pizolit oluşumları (İçel, orta Toroslar). MTA dergisi 125, 59-63.
- Atalay, İ., 1987, Türkiye Jeomorfolojisine Giriş. 2.Basım. Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları. No:9, 456 sayfa, İzmir.
- Atiker, M., 1993, Pamukkale, Bilim Teknik Dergisi, Cilt:26, Sayı:308, 495.
- Avşar, N., 1991, Osmaniye (Adana) yöresi Üst Kretase (Mestrihtiyen) bentik Foraminifer faunası. MTA Dergisi 113. 141-152,
- Ayaz, M.E., 1998. Sıcak Çermik (Yıldızeli-Sivas) yöresindeki traverten sahalarının jeolojisi ve travertenlerin endüstriyel özellikleri. Cumhuriyet Üniv. Fen Bil. Enst., Doktora Tezi, Sivas, 83 s. (yayınlanmamış).
- Ayaz, M.E. ve Gökçe, A., 1998. Sivas kuzeybatısındaki Sıcak Çermik, Sarıkaya ve Uyuz Çermik traverten yataklarının jeolojisi ve oluşumu. Cumhuriyet Üniv. Müh. Fak. Dergisi, Seri A-Yerbilimleri C.15, S.1, s.1-12.
- Ayaz, M.E. ve Karacan, E., 2000, Sivas batısındaki traverten oluşumlarının yapı ve yüzey kaplama taşı olarak kullanılabilirliklerinin incelenmesi. Jeol. Müh. Derg., 24/1,87-99.
- Ayvaz, M.E., Şahin, M., Kavak, N.S., Su, G., Akıllı, N., 2006, Sivas İlinin Maden Potansiyeli, MTA Orta Anadolu 1.Bölge Müdürlüğü, Sivas İl Özel İdaresi Genel Sekreterliği, Sivas.
- Aysal,N., Korkanç, M., 2002, Sivaslı (Uşak) mermer yataklarının Jeolojik ve Mühendislik özellikleri. İstanbul Üniv. Müh. Fak. Yerb. Derg. C. 15, sayı 2, s. 1-10
- Başar, Ö., 2015, Türkiye traverten yatakları. D.E.Ü. Jeol. Müh. bitirme projesi, 37 s. (yayınlanmamış).
- Biricik, S. A., Pınar, A., Buldur, A., 1999, 'Yerköprü Doğusunda Aktüel Travertenler (Hadim-Konya): Aksazak Travertenleri', Selçuk Üniversitesi sosyal bilimler ens. Derg. Sayı 4, s. 399-408.
- Birinci, M., 2015 İnönü üniversitesi maden mühendisliği bölümü öğrencileri Alacakaya vişne mermer ocağı Mesta mermer traverten ocağı Alacakaya mermer fabrikası teknik gezi 13 s. Yayınlanmamış.
- Biryol, C., 2004. Neotectonics and evolution of the Eskipazar basin, Karabük-Turkey, Middle East Technical University The Graduate School of Natural and Applied Sciences, Ankara, M.Sc. thesis, 124 p (unpublished).
- Black, K. N., 2012, Geochemical and Geochronological Relationships between Granitoid Plutons of the Biga Peninsula, NW Turkey. Master of Science in Geological Sciences The University of Texas at Austin, 151 p. (unpublished).
- Blumenthal, M. M., 1947, Seydişehir-Beyşehir hinterlandındaki Toros dağlarının jeolojisi. M.T.A. Yayınları., no 2, 242 s.
- Blumenthal, M. M., Göksu, E., 1949, Batı Torosların örtü lamboları: Türkiye Jeol. Kur. Bült., 2/ 1, 30- 40.
- Blumenthal, M. M., 1951, Batı Toroslar'da Alanya ard ülkesinde jeolojik araştırmalar: Maden Tetkiki ve Arama Ens.. Derg.,D/5, 194 s.
- Blumenthal, M. M., 1956, Yüksek Bolcardağ'ın kuzey kenar bölgelerinin ve batı uzantılarının jeolojisi. M.TA Yayınl., seri D, no. 7.

- Bozkaya, Ö. and Yalçın, H., 2004a, New mineralogic data and implications for the tectono-metamorphic evolution of the Alanya Nappes, Central Tauride Belt, Turkey, *International Geology Review*, 46, 347-365.
- Bozkaya, Ö. and Yalçın, H., 2004b, Diagenetic to low-grade metamorphic evolution of clay mineral assemblages in Palaeozoic to early Mesozoic rocks of the Eastern Taurides, Turkey. *Clay Minerals*, 39, 481- 500.
- Bozkaya, Ö., Yalçın, H. ve H. Kozlu, 2009a, Amanoslar bölgesi Paleozoyik kayaçlarının mineralojisi. *H.Ü.Yerbilimleri*, 30, 11-44.
- Bozkaya, Ö., Yalçın, H. ve Kozlu, H., 2009b, Hazro (Diyarbakır) bölgesi Paleozoyik-Alt Mesozoyik yaşlı sedimanter istifin mineralojisi. *Türkiye Petrol Jeologları Derneği Bülteni*, 21, 53-81.
- Bozkaya, Ö., Yalçın, H., Eryılmaz, R., 2013, Bolkardağı birliği Devoniyen yaşlı meta kumtaşlarının petrografisi ve jeokimyası: Sedimanter süreçler, provens ve tektonik ortam için bazı sınırlamalar. *T.J.Bül.*, Cilt 56, Sayı 2, s.27-60.
- Bozkuş, C., 1990, Oltu-Narman Tersiyer havzası kuzeydoğusunun (kömürlü) stratigrafisi, *Türkiye jeoloji bülteni*, C. 33,47-56.
- Brinkmann, R., 1966, Geotektonische Gliederung von Westanatolien: *Neus Jahrb. Geol. Paläontol.*, Monatsh, 10, 603-618.
- Brinkmann, R., 1967, Menderes masifinin Milas-Bodrum-Ören civarındaki güney kanadı. *E.Ü.F.F. İlmi raporlar serisi*, 102, 44 s.
- Brinkmann, R.,1972, Mesozoic troughs and Crustal structure in Anatolia: *Geol.Soc. America Bull.*, 83, 819-826.
- Brinkmann, R.,1976, *Geology of Turkey: enke*, Stuttgart, 158.
- Brunn, J.H., Graciansky, P., de, Gutnic, M., Juteau, T., Lefevre, R., Marcoux, J., Monod, O., Poisson, A., 1971, Structures majeures et correlations stratigraphiques dans les Taurides occidentales. *Bull. Geol. Soc., France*, 12, 515-556.
- Brunn, J. H., Argyriadis, I., Marcoux, J., Monod, O., Poisson, A. ve Ricou, L. E., 1973, Antalya'nın ofiyolit naplarının orijini lehine ve aleyhindeki kanıtlar. *Cumhuriyetin 50. Yılı Yerbilimleri kongresi tebliğleri*, 17-19 Aralık, Ankara, sayfa: 58-69.
- Candan, O., Çetinkaplan, M., Oberhansli, R., Rimmel, G., Akal, C., 2005, Alpine high-P/low-T metamorphism of the Afyon Zone and implications for the metamorphic evolution of Western Anatolia, Turkey. *Lithos* 84, 102-124
- Candan, O., Oberhansli, R., Akal, C., Koralay, O.E., Pourteau, A., Çetinkaplan, M., 2009, Afyon Zonu'nun Stratigrafisi ve Alpin Metamorfizması, 62. Türkiye jeoloji kurultayı. Ankara sayfa 32-33.
- Candan, O., Oberhansli, R., Dora, O.Ö., Çetinkaplan, M., Koralay, E., Rimmel, G., Chen, F., Akal, C., 2011 a, Polymetamorphic evolution of the Pan-African basement and Paleozoic-Early Tertiary cover series of the Menderes massif., *Min. Res. Expl. Bull.*, 142, 121-163
- Candan, O., Dora, O.Ö., Oberhansli, R., Koralay, E., Çetinkaplan, Akal, C., M., Satır, M., Chen, F., Kaya, O., 2011 b, Stratigraphy of the Pan-African basement of the Menderes massif and the relationship with Late Neoproterozoic/Cambrian evolution of the Gondwana., *Min. Res. Expl. Bull.*, 142, 25-68
- Candan, O., Akal, C., Koralay, E., Okay, A.I., Oberhansli, R., Prelević, D., Mertz-Kraus, R., 2016, Carboniferous granites on the northern margin of Gondwana, Anatolide-Tauride Block, Turkey – Evidence for southward subduction of Paleotethys. *Tectonophysics* 683, 349-366.
- Canik, B., 1978, Denizli – Pamukkale Sıcak Su Kaynaklarının Sorunları, *Jeoloji Mühendisleri Yayıni*, Sayı:5, sayfa:29-33.
- Cevheroğlu, S., 2005, Diyarbakır yöresindeki bazı mermer türlerine uygulanan dolgu yöntemlerinin performanslarının değerlendirilmesi. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniv. Fen Bil. Ens. 49 s.

- Colin, H.J., 1962, Geologische Untersuchungen im Raume Fethiye, Antalya, Kaş, Finike (SW Anatolien)., MTA Bull., 59, 19-61.
- Çağlayan, A., Öztürk, E.M., Öztürk, Z., Sav, H., Akat, U., 1980, Menderes masifi güneyine ait bulgular ve yapısal yorum. Jeol. Müh. Derg. 10, 18.
- Çakır, Z., 1999, Along - strike discontinuity of active normal faults and its Influence on Quaternary travertine deposition: Examples from western Turkey: Tr. J. of Earth Sciences, 8, 67-80.
- Çakmakoğlu, A., Bilgin,Z.R., 2006, Karaburun yarımadasının neojen öncesi stratigrafisi. MTA Dergisi, 132, 33-62.
- Çalapkulu, F. 1980. Horoz granodiyoritinin jeolojik incelemesi. Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, 23, 59-68.
- Çevik, O., 2016, Türkiye'deki oniks mermer ocakları. D.E.Ü. Jeol. Müh. Bitirme projesi. 26 sayfa yayınlanmamış.
- Çetinkaplan, M., Pourteau, A., Candan, O., Koralay, O.E., Oberhänsli, R., Okay, A.I., Chen, F., Kozlu, H., Şengün, F. S., 2016, Int J Earth Sci (Geol Rundsch) 105:247–281.
- Çınar, B., 2007, Osmaniye Çağşak Amanos kırmızı mermerlerinin fizikomekanik özelliklerinin araştırılması. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniv. Fen Bil. Ens. 57 s.
- Çolak, S., Aksoy, E., Koçyiğit, A., İnceöz, M., 2012, The Palu-Uluova Strike-Slip Basin in the East Anatolian Fault System, Turkey: Its Transition from the Palaeotectonic to Neotectonic Stage, Turkish Journal of Earth Sciences (Turkish J. Earth Sci.), Vol. 21, 2012, pp. 547–570. Copyright ©TÜBİTAK doi:10.3906/yer-1002-14
- Deli, A., Turan, A., 2002, Orta Toroslarda Köprülü (Gündoğmuş - Antalya) yöresinin stratigrafisi. Cumhuriyet Üniv. Müh. Fak. Derg., Seri A-Yerbilimleri C.19, S.2, s.105-122,
- Demirbilek, M. ve Mutlu, H., 2011. Tavşanlı zonu (Günyüzü, Sivrihisar, Kaymaz) granitoidlerinin mineralojik ve jeokimyasal özellikleri: Bildiri özleri kitabı, 64. Türkiye Jeoloji Kurultayı, 146, 25-29 Nisan 2011, Ankara.
- Demirela, G., Akiska,S., Sayılı, S.İ., Kuşcu, İ., 2014, Çataltepe (Lapseki-Çanakkale) Pb-Zn±Cu±Ag yatağının jeolojisi ve alterasyon özellikleri. Yerbilimleri, 35 (2), 109-136
- Demirtaşlı, E., 1983 Stratigraphy and tectonics of the area between Silifke and Anamur, Central Taurus Mountains. In: Tekeli O, Göncüoğlu MC (eds) International symposium on the geology of the Taurus Belt, Ankara-Turkey, pp 101–118
- Dipova, N., Yıldırım, M., 2005, Antalya Tufa Platolarının Oluşumu ve Jeomorfolojik Özellikleri, Jeoloji Mühendisliği Dergisi 29 (2), 53-69, Ankara.
- Dora, O.Ö., Kun., N., Candan, O., 1990, Metamorphic history and geotectonic evolution of the Menderes masif. İnt.Earth sci. Cong. On Eagean region. Proceedings. P. 102-115
- Dora, O.Ö., Kun., N., Candan, O., 1992, Menderes Masifi'nin metamorfik tarihçesi ve jeotektonik konumu. Türkiye Jeol. bül., C, 35, 1-14.
- Dora, O.Ö., 2011, "Menderes masifindeki jeolojik araştırmaların tarihsel gelişimi", MTA Dergisi, 142, 1-23
- Dumont, J.F., 1976, Isparta kıvrımı ve Antalya naplarının orijini; Toroslar'ın Üst Kretase tektojenezi ile oluşmuş yapısal düzeninin büyük bir dekröşman, transtorik arızayla ikiye ayrılması varsayımı., MTA Bull., 86, 56-67.
- Dürr, S., 1975, Über alter und geotektonische stellungdes Menderes kristallins, SW Anotalian und seine aequivanta in der mitteren Aegeis. Doç. Tezi Marburg/Lahn, 107.
- Efe, R., Atalay, İ., Soykan, A., Cürebal, İ., Sarı, C., 2008, The Formation of Antalya Travertine Deposit and Karstic Ground Water Systems, , In: Efe, Cravins, Ozturk, Atalay (Eds). Nature Environment and Culture in the Mediterranean Region.Part I. Chapters Six, pp.93-108, Cambridge Scholars Publishing, Newcastle, UK.
- Ekinciöğlü, G., Başibüyük, Z., Ekdur, E., Ballı, F., Kanbir, E.S., 2014, Kırşehir doğal taş sektör analizi ve yatırım imkânları raporu. Kırşehir ticaret ve sanayi odası.(yayınlanmamış), 102 sayfa.

- Ercan, T., Dinçel, A., Metin, S., Türkecan, A., Günay, E., (1978), "Uşak yöresindeki Neojen Havzalarının Jeolojisi", Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, c.21, s.91-106, İstanbul.
- Ercan, T., Ergül, E., Akçören, F., Çetin, A., Granit, S., Asutay, J., 1990, Balıkesir-Bandırma arasının jeolojisi, tersiyer volkanizmasının petrolojisi ve bölgesel yayılımı. MTA Dergisi 110, 113-130,
- Erdoğan, B., 1985, Bornova karmaşığının bazı stratigrafik ve yapısal özellikleri: Türkiye Jeol. kurtl., Bildiri Özetleri, 14.
- Erdoğan, B., 1988, İzmir-Ankara Zonu ile Karaburun Karbonat istifinin tektonik ilişkisi: Hacettepe Üniv. Yerbilimlerinin 20. yılı sempozyumu, bildiri özlere, 16
- Erdoğan, B., 1990 a, İzmir-Ankara zonunun, İzmir ile Seferihisar arasındaki bölgede stratigrafik özellikleri ve tektonik evrimi, Türkiye Petrol Jeologları Derneği Bülteni, 2/1, 1-20.
- Erdoğan, B., 1990 b, İzmir-Ankara Zonu ile Karaburun kuşağının tektonik ilişkisi, MTA derg., 110, 1-15.
- Erdoğan, B., Altın, D., Güngör, T., Özer, S., 1990, Karaburun yarımadasının stratigrafisi, MTA dergisi 111, 1-13.
- Erdoğan, B., 2001, Güneydoğu Anadolu'nun mermer potansiyeli, Türkiye III. Mermer sempozyumu (mersem) bildiriler kitabı, sayfa 451
- Erdoğan, B., Yavuz, B., 2002, Güneydoğu Anadolu'nun Miyosen Paleocoğrafyası ile mermer yataklarının ilişkisi., D.E.Ü Mühendislik dergisi cilt,4 , sayı,2 , s.53-64
- Erkanol, D., Aydınoğ, A., Kocaharzen, A., Kızıltepe, O., Akalın, N., 2013, Malatya-Elazığ, Erzurum-Ağrı, Çorum-Yozgat illeri mermer ve doğal taş potansiyel alanları, M.T.A. Doğal kaynaklar ve ekonomi bül. Sayı 16, s.157-159.
- Erol, A., (2005), Limra mermerlerinin stratigrafik konumu fiziko-mekanik özellikleri ve ekonomik potansiyeli (Batı Toroslar). Bitirme projesi, DEÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İzmir.
- Erol, A., (2007), Kireçtaşlarındaki fasiyes çalışmaları ve mermercilikteki önemi., Doktora çalışması seminer sunumu., DEÜ fen bilimleri enstitüsü, yayınlanmamış, 11 s.
- Erol, A., (2008), Finike yöresi (batı Toroslar) limra mermerlerinin jeolojisi ve ekonomik potansiyeli., Yüksek lisans tezi, DEÜ fen bilimleri enstitüsü 68 s.
- Ertaş, F. C., Döven, M. S., Özyer, K., 2011, Tokat ili mermer endüstrisi sektör araştırması ve rekabetçilik analizi, Tokat Sanayi ve Ticaret Müdürlüğü TR83/2011/DFD/01/049 referans no.lu proje, 90 s. yayınlanmamış.
- Eser, A., Kahraman, E., 2013, Elazığ vişne mermerlerinin (Rosso levanto) kaplama taşı olarak kullanılabilirliğinin belirlenmesi. Çukurova Üniv. Müh. Mim. Fak. Derg., 28(2), s. 87-98.
- Flügel, E., 1982, Microfacies of carbonate rocks. Springer-Verlag, 976 p.
- Gedik, A., Birgili, Ş., Yılmaz, H. ve Yoldaş, R., 1979: Mut-Ermenek-Silifke yöresinin jeolojisi ve petrol olanakları, Türkiye Jeol. Kur. Bülteni, C.22, S.I s.7-26.
- Genc, Ş. C., Altunkaynak, Ş., 2007, Eybek graniti (Biga yarımadası, KB Anadolu) üzerine: Yeni jeokimya verileri ışığında yeni bir değerlendirme. Yerbilimleri, 28 (2), 75-98
- Göktaş, İ., 2010, Akhüyük (Ereğli - Konya) sıcak ve mineralli suların kimyasal özellikleri ve traverten çökeliminde etkili olan faktörlerin belirlenmesi. Selçuk Üniv. Fen Bil. Ens. Yüksek lisans tezi, 97 Sayfa, (yayınlanmamış).
- Gökten, E., 1993, Yıldızeli (Sivas) güneyinde Akdağ metamorfileri ve örtü kayalarının stratigrafisi ve tektoniği. T.J.K. Bülteni, cilt 36, 83 – 93.
- Göncüoğlu, C.M., Özcan, A., Turhan, N., Işık, A., 1992. Stratigraphy of Kütahya Region. ISGB-92 Field Guide Book, 3–11. MTA Publication, Ankara-Turkey.
- Göncüoğlu, C.M., Dirik, K., Kozlu, H., 1996. Geodynamic settings of alpine terranes in Turkey. Ann. Ge'ol. Pays Hell. 37, 123– 137.
- Göncüoğlu, M.C., Dirik, K. and Kozlu, H., 1997, General Characteristics of pre-Alpine and Alpine Terranes in Turkey: Explanatory notes to the terrane map of Turkey: Annales Geologique de Pays Hellenique, 37, Geol.Soc Greece, 515-536.

- Göncüoğlu, M.C., and Kozlu, H., 2000, Early Paleozoic evolution of the NW Gondwanaland: data from southern Turkey and surrounding regions. *Gondwana Research*, 3, 315–324.
- Göncüoğlu, M.C., 2007, Kütahya-Bolkardağ Kuşağının Jeolojisi Menderes Masifi Kolokyumu., Genişletilmiş Bildiri Özleri Kitabı S., 39-43
- Göncüoğlu, M.C., 2009, Pasif Kıta Kenarından Bindirme-Önülke Basenine Dönüşüme Bir Örnek:Kütahya-Bolkardağ Kuşağı, 62. Türkiye Jeol. kurlt., Ankara, Sayfa 962
- Göncüoğlu, M.C., 2011, Kütahya-Bolkardağ Kuşağının Jeolojisi., MTA Dergisi, 142, 227-282
- Görür, N., 1998, Türkiye'nin Triyas-Miyosen Paleocoğrafya Atlası. İTÜ-MTA Ankara, 55 s.
- Graciansky, P. C., 1967, Existence d'une nappe ophiolitique á l'extrémité occidentale de la chaine sudanatolienne; relations avec les autres unités charriées et avec les terrains autochtones (Province de Muğla, Turquie)., C. R. Ac. Sc., t. 264, serie D, s.2876 - 2879.
- Guo, L., Riding, R., 1998, Hot spring travertine facies and sequence Late Pleistocene, Rapolano Terme, İtaly, *Sedimentology*, 45, 163-180.
- Gutnic, M., Kelter, D. ve Monod, O., 1968, Dgcouverte de nappes de charriages dans le Nord du Taurus occidental (Turquie).,C.R. Acad. Sci., Paris, 266, 988-991.
- Gülez, B., 2010, Türkmen köyü(Ereğli-Konya) civarının jeolojisi, gömülü tuz yataklarının incelenmesi. Selçuk Üniv. Fen Bil. Ens. Yüksek lisans tezi, 47 Sayfa, (yayınlanmamış).
- Gümüş, A., 2005, "Diyarbakır bölgesinde mermer ocağı işletmeciliğinde iş güvenliği ve iş kazalarının doğurduğu sonuçlar" Diyarbakır, s. 129-132.
- Günay, Y., Bölükbaşı, S. ve Yoldemir, O., 1982, Beydağlarının stratigrafisi ve yapısı. Türkiye 6. Petrol Kongresi, sayfa: 91–101.
- Güneş, N., Göktan R.M., 2005, Türkiye doğal taşlarının coğrafi bilgi sistemleri ortamında değerlendirilmesi. Osmangazi Üniversitesi Müh.Mim.Fak.Dergisi C.XVIII, S.1, 17s.
- Hançer, M., Karaman, E., Tekin, F., 2009, Çamlık Travertenlerindeki kırık sistemlerinin tektonik yorumu Soma MYO, *Teknik Bilimler Dergisi*, s. 25-41.
- Harris B. W. N., Kelley S., Okay A.I., 1994, Post-collision magmatism and tectonics in northwest Anatolia. *Contrib Mineral Petrol.* 117, 241-252
- Hasözbeke, A., Erdoğan, B., Satır, M., 2008, Alaçam Dağları'nın Jeolojisi ve Alaçam Graniti'nin Jeolojik Konumu (Balıkesir, Batı Anadolu). 61. Türkiye Jeol.kurlt. Bildiri özleri kitabı, 365-367
- Hasözbeke, A., Erdoğan, B., Satır, M., Siebel, W., Akay, E., Doğan, G.D., Taubal, H., 2012, Al-in-Hornblende Thermobarometry and Sr-Nd-O-Pb Isotopic Compositions of the Early Miocene Alaçam Granite in NW Anatolia (Turkey). *Turkish J. Earth Sci.*, Vol.21, pp 37-52.
- Hayward, A.B., 1982, Türkiye'nin Güneybatısındaki Bey Dağları ve Susuz Dağ Masiflerinde Miyosen yaşlı kırıntılı tortulların Stratigrafisi Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, C. 25, 81 - 89
- Hepdeniz, K., Cengiz, O., 2014. Calculate the Vegetation Change in Running Marble Quarries in Bucak and Surrounding with Satellite Images. V. Global Stone Congress, Abstract Book, 22-25 October 2014, 220-Computer applications in stone industry, Antalya, p.30.
- Işık, V., Tekeli, O., 1995, Alanya metamorfiklerinin doğu kesiminde yer alan petrografik bulgular. MTA dergisi 117:105–113.
- Işintek, İ., Altınar, D., Altınar, S.Ö., Tekin, U.K., 2009, Soma Güneyinde (Manisa, Batı Türkiye) Bornova Filiş Zonu İçinde Bulunan Bir Orta Anisiyen–Erken Malm Yaşlı Karbonat İstife Ait Yeni Fosil Verileri. 62. Türkiye Jeoloji kurultayı bildiri özleri kitabı, s. 690-691.
- Işintek, İ., Yılmaz, Ö., Erdoğan, B., 2010, Dombaylı-Kızılhavlı (Salihli-Manisa, Batı Türkiye) Traverten Yataklarının iç Stratigrafisi, Fasiyes Analizi ve Ekonomik Potansiyeli., II. ulusal mermer ve doğal taşlar kongresi bildiriler kitabı, S. 82-84.
- İç, Z.Ç., 2003, Kırkgeçit formasyonunun Kovancılar (D Elazığ) civarındaki yüzeylemelerinin mikropaleontolojisi. Fırat Üniv. Fen Bil. Ens. Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı , 69 Sayfa.
- İleri, S., Bacakoğlu, F., Kun, N., 2000, Significance of geology for ancient stonework in Anatolia. International Earth Sciences Congress on Aegean Region. Abstracts p.201.

- İslamoğlu, Y., Taner, G., (2002), Kasaba Miyosen havzasında Uçarsu ve Kasaba formasyonlarının Mollusk faunası ve stratigrafisi (batı Toroslar, GB Türkiye)., MTA Dergisi 125, 31-57.
- İslamoğlu, Y., 2004, Kasaba Miyosen havzasının Bivalvia ve Scaphopoda faunası (Batı Toroslar, GB Türkiye)., MTA dergisi 129, 29-55.
- İşçen, Y., 2009, Kapadokya oniks mermeri işletmeciliği. Kapadokya peri bacası kültür ve tanıtım dergisi.
- Kadioğlu, Y., Özav, L., 2008, Denizli ilinde önemli bir ekonomik fonksiyon özelliği kazanan endüstriyel doğal taşlar : mermer ve traverten. Marmara coğrafya dergisi s.18, s:253-271
- Kansun, G., 1993, Alanya-Demirtaşlı (Antalya) arasının jeolojisi ve mineralojik ve petrografik incelenmesi: Selçuk Üniv. Fen Bilimleri Enst.Yüksek Lisans tezi, 135 s., (yayımlanmamış).
- Kaplan, İ.K., 2010, Budaklar ve İmanlar formasyonlarındaki travertenlerin mühendislik özellikleri, (Eskipazar, Karabük) Ankara Üniversitesi Fen Bil. Ens.Yüksek lisans tezi, 101 s.
- Karakaş, M., 2005, Burdur ilinin yer altı kaynakları. I.Burdur sempozyumu, bildiriler kitabı s. 902-909.
- Kaya, A., 2004, Gezin (Maden-Elazığ) çevresinin jeolojisi. Pamukkale Üniv., Müh. Fak. Müh. Bil. Der. Cilt 10, sayı 1 s.41-50.
- Kaya, O., 1979, Ortadoğu Ege çöküntüsünün (Neojen) stratigrafisi ve tekniği. Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, c. 22, 35-58,
- Kaya, O., Özkoçak, O., Lisenbee, A., 1989. Jura Öncesi Bloklulu Tortul Kayaların Stratigrafisi, Bursa Güneyi. MTA dergisi, 109, 22-32.
- Kaya, O., Kozur, H., Sadeddin, W. ve Helvacı, H. 2001. Late Norian conodont age for a metacarbonate unit in NW Anatolia, Turkey. Geobios, 34, 527-532.
- Kaya, O., 2005, Sedimantoloji. Jeo. Müh. Odası yayınları 87, 161 s.
- Kaya, Ş.G., 2009, Türkiye'de doğal taş sektörü ve Tokat ili potansiyeli. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Ens. Yüksek lisans tezi, 108 s., yayınlanmamış.
- Kaya, T., 2007, Ulumuhsine (Konya) civarındaki traverten yataklarının jeolojisi ve fiziksel özellikleri. Selçuk Üniv. Fen Bil. Ens. Yüksek Lisans Tezi, 38 Sayfa, (yayınlanmamış).
- Kaymaz, T., 2015, Türkiye siyah mermerleri. D.E.Ü. Müh. Fak. Jeoloji Müh. Böl. Bitirme projesi, 52 s., Yayınlanmamış.
- Ketin, İ., 1966, Anadolu'nun tektonik birlikleri., MTA dergisi, 66-2.
- Ketin, İ., 1983, Türkiye Jeolojisine Genel Bir Bakış, İ.T.Ü. Maden Fak. Sayı. 1259, 595 s.
- Kibici, Y. Güneş, G., 1995, Sivrihisar (Eskişehir) - Dinek granitporfirleri içindeki feldspatların ekonomik potansiyeli, II. Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu. 1995, s : 83-96, İzmir.
- Kibici, Y., Yılmaz, K., Bozcu, M., Yalçın, A., Kumral, M., 1992, Sivrihisar (Eskişehir) Günyüzü-Koçaş yöresinin jeolojisi ve petrografisi. Akdeniz Ün.Isparta Müh.Fak dergisi, sayı: 7, s: 45-63.
- Kibici, Y., Yıldız, A., Bağcı, M., 2001, Afyon kuzeyinin jeolojisi ve mermer potansiyelinin araştırılması. Türkiye III. mermer sempozyumu bildiriler kitabı, Afyon, s. 73- 84.
- Koç, H., Ünlügenç, U.C., Özer, E., 2005, Aydınçık Bozyazı (Mersin) Arasının Tektono-Stratigrafik İncelemesi, Orta Toroslar, Türkiye. Türkiye Jeol. bül. Cilt 48, Sayı 1,
- Koçyiğit, A., 1984, Güneybatı Türkiye ve yakın dolayında levha içi yeni tektonik gelişim. TJK Bül.C.27, 1-16.
- Konak, N., Akdeniz, N., Çakır, M.H., 1986, Çal-Çivril-Karahallı Dolayının jeolojisi, MTA Derleme, Derleme no: 2947-8945 (Yayınlanmamıştır) 121 s., Ankara.
- Konak, N., Akdeniz, N., Öztürk, E.M., 1987, Geology of the south of Menderes masif. İn IGCP poj. 5. Guide book field excursion western Anatolia, Turkey. Bul. Min.Res.Expl. İnst. Turkey. 42-53.
- Konak, N. ve Çakmakçıoğlu, A., 2007, Menderes Masifi ve yakın çevresinin Mesozoyik-Alt Tersiyer istiflerinin tektonik üniteler bazında tartışılması. Menderes Masifi Kolokyumu, İzmir, Genişletilmiş bildiri özleri kitabı, 56-65.

- Korkmaz, S., Gedik, A., 1990, Mut - Ermenek - Silifke (Konya - Mersin) havzasında ana kaya fasiyesi ve petrol oluşumunun organik jeokimyasal yöntemlerle incelenmesi Türkiye Jeol. büll., C. 33, 29-38.
- Kun, N., 1976, Nebiköy, Kafaca ve Kavak köyleri çevresinin (Yatağan) jeolojik ve petrografik incelemesi. Yüksek lisans tezi (yayınlanmamış).
- Kun, N., Bacakoğlu, F., 1999, Ege Bordo Mermerlerinin Jeolojik Konumu ve özellikleri. BAKSEM-99 Bildiriler Kitabı s. 70 - 73
- Kun, N., Güngör, T., Erdoğan, B., 1999, Menderes Masifindeki Mermer Yataklarının Stratigrafik Konumları ve Özellikleri. BAKSEM-99 bildiriler kitabı, s.46 – 53.
- Kun, N., Hacimustafaoğlu, R., 1999, Karaburun yarımadası Mermerleri., Mermer Dergisi yıl 4, sayı, 22 ., s. 127 - 135.
- Kun, N., 2000, Mermer jeolojisi ve teknolojisi, Tezer Matbaası İzmir, 149 s.
- Kun, N., Karadeniz, E., Kuleli, E.,A., 2000, Agora'da Kullanılan Doğal Taşlar. Mermer Dergisi, yıl 6, sayı, 24 ., s. 122 - 128.
- Kun, N., Bacakoğlu, F., 2000, Ayhan Siyah (Muğla-Kavaklıdere-Deveağna) Mermerlerinin Jeolojik Konumu ve Özellikleri. Mermer Dergisi Yıl 6, sayı, 24 ., s. 96 - 98.
- Kun, N., Türkmen, F., 2001, Teos yeşil mermerinin jeolojik konumu ve özellikleri. Türkiye III. Mermer Sempozyumu , 3-5 Mayıs 2001, Afyon, 1-7.
- Kun, N., ve Türkmen, F., 2003, Burdur-Bucak çevresi travertenlerinin jeolojik özellikleri, Türkiye 4. Mermer sempozyumu bildiriler kitapçığı s. 257-268.
- Kun, N., 2013 a, Mermer jeolojisi ve teknolojisi, Geliştirilmiş 2. Baskı, Akare matbaası İzmir, 222 s.
- Kun, N., 2013 b, İzmir ve çevresinin endüstriyel hammaddeleri. TMMOB 2. İzmir Kent Sempozyumu, bildiriler kitabı, s. 753-758.
- Kun, N., Kun, M., 2014, Mermer ocak işletmeciliğinde yeraltı üretim planlaması. D.E.Ü. 2012. KB. FEN. 024 nolu Bilimsel Araştırma projesi, yayınlanmamış, 43 s.
- Kun, N., Kun, M., 2015, Batı Toroslar, Beydağları Otoktonu Mermer Yatakları. Türkiye 24. Uluslararası Madencilik Kongresi bildiriler kitabı.s.701-709.
- Kun, N., Gök, D., 2016, 2014-2015 Yılları arası doğal taş ihracatındaki düşüşün nedenleri ve sektöre etkileri. Stone Magazin sergisi. Yıl 1, sayı 3, s.65-71.
- Kurnaz, T. F., Ramazanoğlu, Ş., 2014 , Yerleşime uygunluğun coğrafi bilgi sistemleri (CBS) ile sorgulanması,Esenler (İstanbul) örneği. SAÜ Fen Bil Der 18. Cilt, 3. Sayı, s. 171-182.
- Kurtçu, H., 2010, Babadat (Sivrihisar-Eskişehir) kireçtaşlarının jeolojik ve fizikomekanik özellikleri ile mermer olarak değerlendirme olanakları. Yüksek lisans tezi,Ç.Ü.,93 sayfa.
- Kuşçu, M., 1990, Belence (Eğridir-Isparta) siyah mermer yataklarının ekonomik jeolojisi. Jeoloji Mühendisliği s. 36, 11-17.
- Kuşçu, M., Bağcı, M., 2003, Afyon mermer sektörü ve Türkiye mermer sektöründeki yeri. Türkiye IV. mermer sempozyumu bildiriler kitabı, Afyon, s. 127- 137.
- Kuterdem, N.K., 2005. Eskipazar (Karabük güneyi) ve Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAFZ) arasındaki bölgenin morfo-tektonik özelliklerinin coğrafi bilgi sistemleri ile belirlenmesi. Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Yüksek Lisans tezi, 94 s (yayımlanmamış).
- Lefèvre, R., 1967, Un nouvel element de la geologie du Taurus Lycien: Les nappes d' Antalya (Turquie): C.R. Acad. Sci., Paris, se. D, 265, 1365-1368.
- Mesci, B.L., Gürsoy,H., Tatar, O., 2008, Sivas (orta Türkiye) ve çevresindeki travertenlerin gelişimi ve aktif tektonikle ilişkileri. Turkish J. Earth Sci., Vol. 17, pp. 219–240.
- Metin, S., Ayhan, A., Papak, İ., 1986 , Doğu Toroslar'ın batı kesiminin jeolojisi (GGD Türkiye). M.T. A. Derg. Sayı 107 , s. 1-12.
- Monod, O., 1977, Recherches geologiques dans le Taurus occidental, au Sud de Beyşehir. These Doct., d'Etat, Orsay, 432 p. (unpublished).

- Monod, O., 1978, Güzelsu Akseki Bölgesindeki Antalya Napları Üzerine Açıklama (Orta Batı Toroslar, Türkiye)., Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, c. 21, 27-29,
- M.T.A. genel müdürlüğü doğu Akdeniz bölge müdürlüğü., 2015, Hatay ili jeolojik özellikleri, 43 s.
- M.T.A. genel müdürlüğü 1/500 000 ölçekli Jeoloji haritaları
- MTA. Manisa ili maden ve enerji kaynakları. 5 s.
- MTA Tokat ili (Artova-Turhal ilçeleri) mermer yataklarının jeolojik ve teknolojik değerlendirme raporu. Yayınlanmamış.
- MTA Tokat ili Turhal ilçesi Ayrancı köyü oniks-mermer (alabatr) ve traverten zuhurları detay jeolojik etüd ve arama raporu. Yayınlanmamış.
- Mutlutürk, M., 2013, Bursa İli Mustafa Kemal Paşa İlçesi Kabalbaba Köyü Birikim İnşaat-Gündoğdu Mermer Pamukova Madencilik Doğaltaş Ocakları Jeolojik Durum Raporu.
- Oğlakçı, O., Demirkol, C., Sevimli, U.İ., 2009, Kahramanmaraş (Türkoğlu-Narlı) yakın dolayının jeolojik incelemesi ve tektonik evrimi. Ç.Ü. Müh. Mim. Fak. Derg. Cilt 24 sayı 1-2, s. 209-227
- Oğulcan, R., 1992, Kestanecik mahallesi (Kavaklıdere-Muğla) çevresindeki mermerlerin jeolojik ve mühendislik etüdü. Bitirme projesi. D.E.Ü. Müh. Fak. Jeoloji Müh. böl. 76 s. yayınlanmamış
- Okay, A. I., 1981, Kuzeybatı Anadolu'daki ofiyolitlerin jeolojisi ve mavişist metamorfizması (Tavşanlı-Kütahya)., Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, C. 24 85-95.
- Okay, A.I. ve Özgül, N., 1982, Blueschists and eklogites from the Alanya Masif, Turkey, (Abstract) The geological evolution of the Eastern Mediterranean, Edinburg 1982, 82 s.
- Okay, A.I. ve Özgül, N., 1984, HP/LT metamorphism and structure of the Alanya Massif, Southern Turkey: an allochthonous composite tectonic sheet. In: Robertson AHF, Dixon TE (ed) The geological evolution of the Eastern Mediterranean. Geol. Soc. Lond. Spec. Publ. 14:429-439.
- Okay, A., 1984. Distribution and characteristics of the northwest Turkey blueschists. In: Robertson, A.H.F., Dixon, J.A. (Eds.), The Geological Evolution of the Eastern Mediterranean, Geol. Soc., London, Special Publication, vol. 17, pp. 455-466.
- Okay, A.I., 1989, Tectonic units and sutures in the Pontides, northern Turkey. In: Tectonic Evolution of the Tethyan Region (ed. A.M.C. Şengör), NATO Advanced ASI Series, Kluwer Academic Publications, Dordrecht, 109-116.
- Okay, A. İ., Siyako, M. ve Bürkan, K. A., 1990, Biga yarımadası'nın jeolojisi ve tektonik evrimi TPJD büteni, C.2/1, S.83-121
- Okay, A., Satır, M., Maluski, H., Siyako, M., Monie, P., Metzger, R., Akyüz, S., 1996. Palea- and Neo-Tethyan events in Northwestern Turkey: geologic and geochronologic constraints. In: YVn, A., Harrison, M. (Eds.), Tectonic of Asia. Cambridge University Press, pp. 420-441.
- Okay A.I. ve Tüysüz, O., 1999. Tethyan sutures of northern Turkey. In "The Mediterranean Basins: Tertiary Extension within the Alpine Orogen" (eds. B. Durand, L. Jolivet, F. Horváth and M. Seranne), Geological Society, London, Special Publication 156, 475-515.
- Okay, A.I., 2001, Stratigraphic and metamorphic inversions in the central Menderes masif: a new structural modal. İnt. Jour. Of Earth Science., 89, 709 - 727.
- Okay, A.I., 2007, Menderes masifi-nap paketi mi, yoksa stratigrafik bir istif mi? Menders masifi kolokyumu genişletilmiş bildiri özleri kitabı., s. 82-87.
- Okay, I. A., Altner, D., 2007, İzmir kuzeyinde kondanse bir Mesozoyik istif: Bornova fliş zonu içerisinde Anatolid-Torid karbonat platformunun bir parçası. Turkish Journal of Earth sciences (Turkish J. Earth Sci.), Vol. 16, pp. 257-279.
- Okay, A. I., 2009, İTÜ Maden Fakültesi 25-26 Nisan 2009 Bursa Gezi Notları 13s.
- Okay., A.I., 2011, Tavşanlı zonu: Anatolid-Torid bloğunun dalma-batmaya uğramış kuzey ucu. MTA Dergisi, 142, 195-226.

- Okay, A, I., İşintek, İ., Altınar, D., Özkan-Altınar, S., Okay, N., 2012, An olistostrome–mélange belt formed along a suture: Bornova Flysch zone, western Turkey., *Tectonophysics* 568–569, 282–295
- Önay, T., 1949, Über the smirgelgesteine SW Anatoliens. *Schweiz. Mineralogy Petrology. Mitt.*, 29.
- Öçgün, A.G., 2010, Sincansarnıç köyü (Mustafakemalpaşa-Bursa) dolayının stratigrafisi ve Mesozoyik kireçtaşının mermer olarak kullanılabilirliğinin araştırılması., Y.Lisans tezi, Ç.Ü. Fen Bil. Ens., 49 s.
- Önenç, İ. D., 2003. Güneydoğu Anadolu bölgesi kayalarının mermer olabilme potansiyelleri, Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgesinin ekonomik maden potansiyeli sempozyumu, Diyarbakır, TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınları : 80, s.28-40.
- Önenç, İ. D., Aras, A., 2005, Eti maden işletmeleri Genel müdürlüğü, Elazığ- Alacakaya mermer sahası maden jeolojisi raporu (Elazığ vişne-ir no. 1496). Maden jeo. rap, arşiv no. 3095, der no. 10842, yayınlanmamış.
- Özcan, A., Göncüoğlu, C.M., Turhan, N., Uysal, S., Şentürk, K., 1988, Late Paleozoic evolution of the Kütahya–Bolkardağ Belt. *METU J. Pure Appl. Sci.* 21, 211– 220.
- Özcan, A., Göncüoğlu, M.C. ve Turhan, N., 1989, Kütahya - Çifteler - Bayat - İhsaniye Yöresinin Temel Jeolojisi., Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Rapor no: 8974 (8188), 142 s.
- Özcan, A., Göncüoğlu, C.M., Turhan, N., Uysal, S., Şentürk, K., 1990, Konya–Kadınhan–İlgin dolayının temel jeolojisi. MTA raporu, 9535 (unpublished).
- Özcan, K., 2010, Eflani (Karabük) bölgesindeki kireçtaşının mermer ve agrega olma yönünde değerlendirilmesi., Y.Lisans tezi, Ç.Ü. Fen Bil. Ens., 82 s.
- Özdemir, A., 2009, Kalecik (Gümüşhane) Travertenlerinin Fiziko-Mekanik Özellikleri ve Ekonomik Olarak Değerlendirilmesi, Yüksek lisans tezi
- Özer, M. A., 1996, Toprakkale – İskenderun otoyolu Payas – İskenderun alanının stratigrafisi, Çukurova Üniversitesi Fen Bil. Ens. Yüksek lisans tezi., 69 s.
- Özer, S., 1992, Upper Cretaceous rudist from the Menderes masif. *Bül. Jeol. Sos. Of Grece.* XXVIII, 3, 55-73.
- Özer, S., 1993, Menderes masifi rudistlerin paleontolojik ve biyocoğrafik incelemesi. 46. T.J.K. bildiriler kitabı, 130.
- Özer, S., 1998, Rudist-bearing Upper Cretaceous metamorphic sequences of Menderes masif (Western Turkey). *Geobios, Mem. Spec. No.* 22.
- Özer, S., Sözbilir, H., Özkar, I., Toker, V. And Sarı, B., 2001, Stratigraphy of Upper Cretaceous Paleogene sequences in the southern and eastern Menderes masif (Western Turkey). *International Journal Earth science*, 89, 4 , 852-866.
- Özgül, N., 1971, Orta Toroslar'ın kuzey kesiminin yapısal gelişiminde blok hareketlerinin önemi., *Türkiye Jeol. Kur. Bült.*, 14, I, 85-101.
- Özgül, N., 1976, Torosların bazı temel jeolojik özellikleri., *Türkiye Jeol. Kur. Bült.*, 19, 65-78.
- Özgül, N., 1983, Stratigraphy and tectonic evolution of the central Taurides. *International symposium on the geology of the Taurus belt.*, proseding, 77-90.
- Özgül, N., 1984, Alanya tektonik penceresi ve batı kesiminin jeolojisi: *Türkiye Jeol. Kur. Bült. Ketin Sempozyumu* , 97-120.
- Özgüner, A.M. (2002 a). Antalya-Finike-Alacadağ köy batısı limra mermer sahasının jeolojik etüt raporu. 3-23.
- Özgüner, A.M. (2002 b). Antalya Demre-Belören köyü doğusunda yer alan Onur Mermer ruhsat sahalarının jeolojik etüt raporu. 1-20.
- Özgüner, A.M., (2003), Finike (Antalya) batısı limra mermerlerinin litolojik ortamsal stratigrafik özellikleri ve Hoyran-Akseki yöresinde benzer özellikli mermerlerinin bulunması olanakları. *Türkiye Taş Dünyası Dergisi*, 144-156.

- Özkan, Y. Z., Çağatay, A., Altun, Y. VE Acar, E., 1984, Karadağ (Erzurum-Narman) yöresinin jeolojisi ve yöredeki polimetalik cevherleşmenin kökenine bir yaklaşım: Jeoloji mühendisliği derg., 21, s.29-34.
- Özkul, M., Varol, B ve Alçıçek, M. C., 2002, Denizli travertenlerinin petrografik özellikleri ve depolanma ortamları MTA Dergisi 125, 13-29,
- Özkul, M., 2005, 'Travertine Deposits of Denizli Extensional Basin in Western Turkey: A General Review', Proceedings of 1 st International Symposium on Travertine, Editorial Board:M.Özkul, S.Yağız, B.Jones,18-24, Denizli.
- Özpinar, Y., Semiz, B., Gökgöz, F., 2006. Çal, Bekilli, Süller (Denizli) ve yakın çevresinde çevresel sağlık sorunları meydana getiren mineral oluşumlarına ilişkin ön inceleme, Çal Sempozyumu Bildiriler kitabı, 1-3 Eylül 2006. Denizli, 211-214.
- Özpinar, Y., Eğri, M., 2009, Çal, Süller ve Bekilli (Denizli, Türkiye) çevresindeki asbest (tremolit) oluşumlarının jeolojik, mineralojik ve petrografik olarak incelenmesi ve bu oluşumların kanser riski açısından değerlendirilmesi. 62. Türkiye jeoloji kurultayı, bildiri özlere kitabı s.512-513.
- Peker, M. 1979, Tokat ili Turhal ilçesi Ayrancı köyü oniks-mermer (alabatr) ve traverten zuhurları detay jeolojik etüd ve arama raporu. M.T.A.rap. no. 6769.
- Peker, M. 1981, Amasya Musa köyü travertenlerinin detay jeolojik etüdü. M.T.A.rap. no. 6479.
- Perinçek, D. 1979, The geology of Hazro-KorudağÇüngüş-Maden- Ergani-Hazar-Elazığ-Malatya Region. Guid book, Geol. Soc. of Turkey, Spec.Publ., 33.
- Peyronnet, Ph. De. 1965, Alanya'nın kuzeyindeki Toros'un jeolojisi hakkında gözlemler. M.T.A. Derg. no. 65, Ankara.
- Pisoni, C., 1967, Kaş (Antalya ili) bölgesinin jeolojik etüdü., MTA Enstitüsü Dergisi, no. 69, sayfa: 42- 49, Ankara.
- Poisson, A., 1977, Recherches géologiques dans les Taurides occidentales (Turquie), Thèse de Docteur des Sciences, Université de Paris Sud (Orsay), 795 p.
- Poisson, A., Akay, E., Dumont, J.F., Uysal, Ş., 1983, The Isparta angle: a Mesozoic paleorift in the western Taurides.,International symposium on the geology of the Taurus belt.,proseding, 11-27.
- Polat, S., 2011, Türkiye'de traverten oluşumu, yayılış alanı ve korunması, Marmara coğrafya dergisi, sayı: 23, s. 389-428.
- Polat, S., Güney, Y., 2011, Uşak ili arazisinde karstik şekiller, II. Uşak Sempozyumu Sözlü Bildirisi, s.464-475.
- Potter, P.E., Maynard, J.B., Pryor, W.A., 1984, Sedimentology of shale guide and reference source. Springer, Berlin, 306 p.
- Sapancı, Ö., Çelebi, D., Köprübaşı, N., 2012, Çataldağ (Balıkesir) granitoidinin petrografik ve jeokimyasal özellikleri. Uygulamalı Yer Bilimleri Sayı:1-2 , 10-29.
- Sarı, B., Özer, S., 2002, Upper Cretaceous Stratigraphy of the Bey Dağları Carbonate Platform, Korkuteli Area (Western Taurides, Turkey), Turkish J. Earth Sci., 11, 39-59.
- Sayar, M., Erguvanlı, K., (1962), Türkiye Mermerleri ve İnşaat Taşları. İTÜ Yayını, İstanbul.
- Schüling, R.D., 1962, On petrology, age and structure of Menderes migmatite complex (SW Turkey) Mineral Research and Exploration Instute. 58, 71-84.
- Semiz, B., 2000, Kocabaş (Denizli) ve yakın çevresi travertenlerinin jeolojisi. Y.L.tezi. Pamukkale Üniv. Müh.fak. Jeo. Böl. 63 s. (yayınlanmamış).
- Sendir, H., Sariiz, K., 2009, Boğazova granitoidinin (Kütahya) jeokimyasal özellikleri. Anadolu üniversitesi bilim ve teknoloji dergisi cilt/vol.10, sayı/no: 2 , 431-445
- Sönmez,G.,2010, Tercan (Erzincan) rekristalize kireçtaşlarının mermer olarak kullanılabilirliğinin araştırılması. KTÜ Fen Bil.Ens. Y.L. tezi, tez no: t 2189, 146 s.
- Sümer, E., Tolluoğlu A.Ü., ve Erkan, Y., 1997, Mermer Üretiminde Jeolojik Verilerin önemi ve Afyon-İscehisar Mermerlerinde Üç Boyutlu Modelleme, Türkiye II. Mermer Sempozyumu, Afyon, S 35-43.

- Şahin, Ş., Ünlügenç, U.C., 2014, Bayat-Bolvadin (Afyonkarahisar) Arasındaki Bölgenin Stratigrafisi. Çukurova Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 29(1), 173-191.
- Şaroğlu, F., Herece, E., Sarıaslan, M., Emre, Ö., 1995. Yeniçağa-Gerede-Eskipazar arasının jeolojisi ve Kuzey Anadolu Fayı'nın genel özellikleri. MTA Derleme No: 9873 (yayımlanmamış).
- Şen, S., 2006, Baltaşı-Palu (Elazığ) travertenlerinin tekno-mekanik özelliklerinin belirlenmesi, Çukurova Üniv. Fen Bil. Ens. Yüksek lisans tezi, 93 s.
- Şenel, M., Serdaroğlu, M., Kengil, R., Ünverdi, M., Gözlerteke, M. Z., 1981, Torosların Güneydoğusunun Jeolojisi., MTA Dergisi, 95-96, 13-43,
- Şenel, M., 1983, Discussion on the Antalya nappes., International symposium on the geology of the Taurus belt., proseding, 41-51.
- Şenel, M., Akdeniz, N., Öztürk, E., M., Özdemir, T., Kadıncık, G., Metin, Y., Öcal, H., Serdaroğlu, M., Örçen, S., 1994. Fethiye (Muğla)-Kalkan (Antalya) ve Kuzeyinin Jeolojisi. MTA Rap.9761, Ankara (yayımlanmamış).
- Şenel, M., 1997. 1/100 000 ölçekli Türkiye jeoloji haritaları, Antalya L-10 Paftası. MTA Yayını No: 7, Ankara.
- Şenel, M., Dalkılıç, H., Gedik, İ., Serdaroğlu, M., Metin, S., Esentürk, K., Bölükbaşı, A.S. ve Özgül, N., 1998, Orta Toroslar'da Güzelsu koridoru ve kuzeyinin jeolojisi., MTA Der. 120, 171-197.
- Şener, F. ve İlgün, T., 1986, Tokat ili (Artova-Turhal ilçeleri) mermer yataklarının jeolojik, teknolojik değerlendirme raporu. MTA Rap.7827, Ankara (yayımlanmamış).
- Şener, S., 2007, Amasra yöresi (Batı Karadeniz) Üst Jura-Alt Kretase İnalıt kireçtaşlarının bentik foraminifer paleontolojisi., Y.lisans tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bil. Ens., 76 s. (Yayımlanmamış).
- Şengün, M., 1993, Bitlis masifinin metamorfizması ve örtü çekirdek ilişkisi, MTA Dergisi 115, 1-13
- Taner, G., 2001, Denizli bölgesi Neojen'ine ait katların stratigrafik konumlarında yeni düzenleme. 54. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiri özleri, 54-79.
- Tekin, E., ve Ayyıldız, T., 2001, Sıcak Çermik jeotermal alanındaki (Sivas kb, Türkiye) güncel traverten çökellerinin petrografik özellikleri. Türk. Jeoloji Bül. Cilt 44, Sayı 1, s.1-13.
- Tekvar, A., 1970, Türkiye, İran ve Pakistan oniks mermerleri hk. genel bir inceleme. Madencilik dergisi, cilt, 9, sayı, 4, s. 23-24.
- TMMOB, 2014, Burdur Gölü Havzası Mermer Ocakları Raporu, 1. Baskı, 120 s.
- Tolluoğlu, Ü., Erkan, Y., Sümer, Ö., Boyacı, M., Yavaş, F., 1997. Pre-Mesozoic metamorphic evolution of the Afyon metasedimentary group. Geol. Bull. Turk. 40 (1), 1 – 14.
- Tombul, M., 1992. Dümrek (Sivrihisar) Mermerlerinin Özelliklerinin ve Üretim Yönteminin Seçimi. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniv., Fen Bil. Ens., 96s.
- Tonçer, M., 2005, Diyarbakır Hani yöresindeki mermer ocaklarının blok alma olanakları, fiziksel, kimyasal ve mekanik özellikleri açısından değerlendirilmesi. Doktora tezi, Çukurova Üniv. Fen Bil. Ens. 136 s.
- Toprak, V., 1994, Central Kızılırmak Fault Zone: Northern margin of Central Anatolian Volcanics, Doğa-Turkish Journal of Earth Sciences, 3, 29-38.
- Tuna, D., 1973 VI. Bölge litostratigrafi birimleri adlamasının açıklayıcı raporu :TPAO. Rapor no. 813, 13s., Ankara (yayımlanmamış).
- Tuzcu, S., Karabıyıköğlü, M., 2001, MTA raporları no. 10438 yayımlanmamış
- Türkmen, İ., Kerey, İ.E., 1995, Yukarı Kızılırmak Havzasının Oluşumu ve Kızılırmak Nehrinin Evrimi, Türkiye, Tübitak, Tr.J.of Earth Sciences 4, 27-34, Ankara.
- Türkmen, İ., İnceöz, M., Aksoy, E., Kaya, M., 2001, Elazığ yöresinin Eosen stratigrafisi ve paleocoğrafyası ile ilgili yeni bulgular. Yerbilimleri, 24 , 81-95.
- Ulu, Ü., 1983. Sugözü-Gazipaşa (Antalya) alanının jeoloji incelemesi. Jeol. Müh.,16, 3-8.

- Uz, B., 1998, Ege Bordo mermerleri. Akbük (Milas-Muğla) örneği, jeolojik-petrografik-kimyasal ve teknolojik etüd ve değerlendirme. İzmir Mermer dergisi sayı 20, s. 114-118.
- Uz, B., Bacak, G., Özdamar, Ş., Yılmaz, M., 2003, Bilecik bej mermerleri; Vezirhan bölgesi jeolojik etüd ve değerlendirmesi., Türkiye IV. Mermer Sempozyumu bildiriler kitabı.
- Uzun, B., 2014, T.C. Kuzeydoğu Anadolu kalkınma ajansı (KUDAKA) TRA1 DÜZEY 2 bölgesi doğaltaş ve maden potansiyeli bilgi notu. 54 s. yayınlanmamış.
- Üçok, S., 2001, Gümüşler (Niğde) bölgesi mermer yatakları. Yüksek Lisans Tezi. Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yayınlanmamış. 106 sayfa.
- Üstün, H., Yetiş, C., 2008, Hisarcık (Emet - Kütahya) Güneyinin Neojen Stratigrafisi. Ç.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, cilt:19-4 s.39-49.
- Varol, B., Kazancı, N., Altın, D., 1986, doğu Toroslar otokton Geyikdağı birliğinde Orta-Üst Triyasın varlığı (Sarız-Tufanbeyli yöresi, Kayseri).M.T. A. Derg. Sayı 107, Sayfa 169-170.
- Yağmurlu, F., Savaşçın, Y. ve Ergün, M., (1997). Relation of Alkaline Volcanism and Active Tectonism within the Evolution of the Isparta Angle, SW-Turkey. The Journal of Geology. 105, 717-728 s.
- Yalçın, L., 1991, Menderes masifi Göktepe-Kavaklıdere (Muğla) yöresi metamorfizmasının litolojisi, metamorfizması ve yapısal jeolojisi. Doktora tezi (yayınlanmamış).
- Yalçın, N., 1980, Amanosların litolojik karakterleri ve güneydoğu Anadolu'nun tektonik evrimdeki anlamı. T.J.K. Bülteni, cilt 23, Sayı 1, 21 – 30.
- Yalçınalp, B., Ersoy, H., Ersoy, A. F., Keke, C., 2008, Bahçecik (Gümüşhane) Travertenlerinin Jeolojik Ve Jeoteknik Özellikleri. Jeoloji Mühendisliği Dergisi 31 - 32 s.25-35.
- Yalçinkaya, S., Afşar Ö.P., 1980, Mustafakemalpaşa (Bursa) ve dolayının jeolojisi. MTA rapor no. 6717. Yayınlanmamış.
- Yanık, G., Uz, B., Esenli F., 2006, Turgutlu (Manisa) yöresi Neojen çökellerinin jeolojisi. İtü dergisi/ d mühendislik, Cilt:5, Sayı:2, Kısım:2, 49-58.
- Yavuz, A.B., Sözbilir, H., Elçi, H., 2006, "Göktepe (Muğla) traverten ve mermer ocaklarında blok üretimini etkileyen jeolojik parametreler", Mühendislik Jeolojisinde Çağdaş Uygulamalar Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, 387-396, Denizli.
- Yetiş, C., 1978, Çamardı (Niğde) yakın ve uzak dolayının jeoloji incelemesi ve Ecemiş yarılım kuşağının Maden Boğazı-Kamışlı arasındaki özellikleri. İ.Ü. Fen Fak. Doktora Tezi, 164 s.
- Yıldırım, M., 2010, Akhisar Saruhanlı arasındaki karbonatların mermer potansiyeli., Y.lisans tezi. DEÜ Fen Bil. Ens., 111 s. (Yayınlanmamış).
- Yıldırım M.A., 2006, Diyarbakır ili Hani ilçesi mermerlerinin jeolojisi ve teknolojik özellikleri. Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniv.Fen Bil. Ens. Jeoloji Müh. Böl. 50 s.
- Yılmaz, A., 1983, Tokat (Dumanlıdağı) ile Sivas (Çeltekdağı) dolaylarının temel jeoloji özellikleri ve ofiyolitli karışığın konumu. MTA derg. sayfa 1-18.
- Yüzer, E., Erdoğan, M., 1996, Türkiye Mermer envanteri, Türkiye mermerlerinin mühendislik özellikleri araştırma projesi. T.C. DPT projesi, Proje no: 90 K 120720, 340 s.
- Zoroğlu, O. ve Kadioğlu, Y.K., 2003, Oymaağaç granitoidinin zonlu kristalizasyon özelliği Beypazarı-Ankara. Fırat Üniv. Fen Bil. Dergisi 16(1), 81-95
- Westaway, R., 1990, Block rotation in Western Turkey. 1. Observational evdence: Journal of Geophysical Research, 95, 19857-19884.
- Westaway, R., 1993, Neogene evolution of the Denizli region of Western Turkey. Journal of Structural Geology, 15, 37-53.
- Whitney, D.L. 2002. Coexisting andalusite, kyanite, and sillimanite: Sequential formation of three Al₂SiO₅ polymorphs during progressive metamorphism near the triple point, Sivrihisar, Turkey. American Mineralogist, 87, 405-416.

Bu kitapta ismi geçen mermer firmalarının tamamına ait web sayfaları gözden geçirilmiş, ancak aşağıdaki internet sitelerinden bilgi alınarak yararlanılmıştır.

Google earth
www.abamarble.com
www.acarmermer.com.tr
www.alacakaya.com
www.alibaba.com
www.all.biz.tr
www.aritaş grup madencilik
www.ayemmadencevre.com
www.aytas.orgfree.com
www.basagacweb.blogspot.com
www.bayraklarmarble.com
www.beslermaden.com.tr
www.beysehir.gov.tr
www.birlesimmadencilik.com
www.caliskanerler.com
www.cappadociaexplorer.com
www.cetinkayamarble.com.tr
www.demirtasltd.com
www.dincer mermer.com
www.dm2.com.tr
www.efesusstone.com
www.egebordo.com
www.ege naturalstone.com
www.egitimnerede.com
www.eminlermermer.com
www.ermas.com.tr
www.eskisehirkulturenvanteri.gov.tr/
www.facebook.com/Acamer-Madencilik
www.facebook.com/neka doğaltaş
www.fimarmermer.com.tr
www.guzelgecekkoyum.tr.gg
www.ilan.elookat.com
www.iscehisar.gov.tr
www.kalmermermer.com
www.kare madencilik sondajcılık
www.m2madencilik.com
www.matusan.com.tr
www.onurmarble.com
www.ortadoğu mermer
www.ozmersan.com.tr
www.cappadociaexplorer.com
www.renkmer.com
www.sariz.bel.tr.
www.sinamarble.com
www.stonecontact.com
www.tasdünyasitr.com
www.tummer.org
www.vezirmarble.com

