

İSCEHİSAR İLÇESİNDE MERMER SANAYİSİ

VE

PLANLAMA ÖNERİLERİ

Muammer ÇAKIR

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Barış TAŞ

Haziran, 2014

Afyonkarahisar

T.C
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

İSCEHİSAR İLÇESİNDE MERMER SANAYİSİ
VE
PLANLAMA ÖNERİLERİ

Hazırlayan
Muammer ÇAKIR

Danışman
Doç. Dr. Barış TAŞ

AFYONKARAHİSAR 2014

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “İscehisar İlçesinde Mermer Sanayisi ve Planlama Önerileri” adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Kaynakça’da gösterilen eserlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanmış olduğumu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

18/06/2014

Adı SOYADI

Muammer ÇAKIR

İmza

TEZ JÜRİSİ KARARI VE ENSTİTÜ MÜDÜRLÜĞÜ ONAYI

JÜRİ ÜYELERİ

İMZA

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Barış TAŞ

.....

Jüri Üyeleri: Doç. Dr. Ayhan AKIŞ

.....

Doç. Dr. Tevfik ERKAL

.....

Coğrafya anabilim dalı yüksek lisans öğrencisi Muammer ÇAKIR'ın, "İscehisar İlçesinde Mermer Sanayisi ve Planlama Önerileri" başlıklı tezi 18/06/2014 tarihinde, saat 14.00'da Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Snav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca, yukarıda isim ve imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Selçuk AKÇAY
Sosyal Bilimler Enstitü Müdürü

ÖZET
İSCEHİSAR İLÇESİNDE MERMER SANAYİSİ VE PLANLAMA
ÖNERİLERİ

Muammer ÇAKIR

AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA ANABİLİM DALI

Haziran 2014

Danışman: Doç. Dr. Barış TAŞ

Afyonkarahisar, mermer potansiyeli itibariyle gerek Türkiye gerekse dünya ölçeğinde öneme sahip olan bir il idari alanıdır. Bu potansiyelin gerektiği gibi değerlendirilebilmesi, hem bölge hem de ülke ekonomisine katkı sağlayacaktır. Afyonkarahisar ili ve özellikle İscehisar ilçesinin mermer sektöründe ön plana çıkması kuşkusuz bölgenin jeolojik yapısıyla yakından ilişkilidir. Jeolojik yapının elverişli olması, hammaddeye yakın olma durumu, mermer ocaklarının konumu, ulaşım ağlarının gelişmişliği, İscehisar ilçesinin il merkezine yakınlığı gibi unsurlar, mermer sanayisi için ihtiyaç duyulan işgücünün kolayca teminine olanak sağlamıştır. Türkiye mermer ihracat hacminin % 13'lük payında İscehisar söz sahibidir. İscehisar ilçesi günümüzde 115 ülkeyle mermer ticareti yapmaktadır. Bu ticarettten elde edilen gelir ise yaklaşık yılda 74 milyon dolar civarındadır. Bu avantajlarının yanı sıra mermer fabrikaları ilçede yanlış arazi kullanımı, gürültü ve görsel kirlilik ile katı atık sorunlarını da beraberinde getirmiştir. Bu tür çevresel sorunların önüne geçilmesi için sahanın coğrafi şartları tüm yönleriyle araştırılıp, o koşullara uygun planlamalar yapılması gerekmektedir. Bu konuda Coğrafi Bilgi Sistemlerinin ciddi katkısı söz konusudur. Çeşitli analizler yapılarak mermer sanayisi için elverişli alanlar belirlenebilmektedir. Bu çalışmada İscehisar ilçesindeki mermer sanayi alanları tüm yönüyle ele alınmış, yeni kurulacak fabrikalar için de uygun alan analizi yapılmış ve bu alanlara bağlantıyı sağlayacak olan yeni yol güzergâhları belirlenmeye çalışılmıştır.

Anahtar kelimeler: İscehisar, Mermer Sanayisi, Coğrafi Bilgi Sistemleri, Planlama.

ABSTRACT
SUGGESTIONS FOR MARBLE INDUSTRY AND PLANNING
IN THE COUNTY OF İSCEHISAR
Muammer ÇAKIR
AFYON KOCATEPE UNIVERSITY
THE INSTITUTE OF SOCIAL SCIENCES
DEPARTMENT of GEOGRAPHY

June 2014

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Barış TAŞ

Afyonkarahisar is a provincial administrative area which has a significance both in Turkey and across the world in terms of its marble potential. That this potential may be made use of this potential as necessary shall contribute to both the region's and country's economy. That Afyonkarahisar province and especially İscehisar county have come into prominence in the marble industry is of course closely related to the geological structure of the region. Factors such as feasibility of the geological structure, proximity to raw materials, location of the marble quarries, development of transportation networks, proximity of İscehisar to the city center make possible to provide manpower easily which is required for the marble industry. İscehisar has a corner on share 13% of Turkish marble export volume. Today İscehisar county makes marble trading with 115 countries. Income obtained form this trading is approximately \$74 million in a year. In addition to these advantages, the marble factories bring along with improper land using, noise, visual pollution and solid waste problems. The geographical conditions of the area should be analyzed in all aspects in order to prevent such environmental problems and it should be made plans suitable to those conditions. In this regard, Geographic Information Systems have a serious contribution. It can be determined convenient areas for the marble industry by making various analyses. In this study, the marble industry areas within İscehisar county have been examined in all aspects and it has been made convenient area analysis for factories which will be recently established and it has been tried to determine new routes which will provide connection to these areas.

Key Words: İscehisar, Marble Industry, Geographic Information Systems, Planning.

ÖNSÖZ

Madencilik sektörü, yıldan yıla ülkelerin önemle üzerinde durduğu, araştırma-geliştirme çalışmalarına büyük kaynaklar ayırdığı ve doğru kullanıldığı takdirde kalkınma aracı olarak görüldüğü iktisadi bir alandır. Ülkelerin bu sektöre önem vermesi, maden ürünlerini işleyen modern tesislerin artmasını kolaylaştırmıştır. İlk zamanlarda devlet eliyle gerçekleştirilen üretim, daha sonra özel sektöründe teşvik edilmesiyle de çok boyutlu bir kimliğe bürünmüştür. Türkiye'nin sahip olduğu önemli yeraltı ve yerüstü kaynaklarının etkin ve planlı bir şekilde kullanımı sürdürülebilirlik açısından oldukça önemlidir. Maden sektörü içerisinde yer alan mermercilik faaliyetleri Türkiye'de 1980'li yıllardan itibaren hızlı bir gelişme göstermiştir. Dünya mermer ticaretinde önemli bir yere sahip olan Türkiye, son yıllarda Çin ile rekabet halindedir. Türkiye'nin var olan bu potansiyeli planlı ve programlı bir şekilde yürütülmeli ve çevreye duyarlılığı ön planda tutan sanayileşme hareketleriyle bu sektör geliştirilmelidir. Afyonkarahisar il idari alanına bağlı olan İscehisar ilçesi, Türkiye'de adını mermercilik faaliyetleriyle duyurmuş ve Türkiye mermer ticaretine önemli oranlarda katkısı olmuştur. İlçenin dünya mermer piyasasındaki rekabet gücünün yüksek olması, Türkiye ekonomisine de olumlu yansımıştır. İscehisar'da faaliyette bulunan mermer fabrikaları çeşitli çevre sorunları ile yanlış arazi kullanımını da beraberinde getirmiştir. Bu sorunların önüne geçebilmek adına bu çalışmada mermercilik faaliyetlerine coğrafi perspektiften bakılarak, "Coğrafi Bilgi Sistemleri" ve "Uzaktan Algılama" yöntemleri kullanılarak yörenin ihtiyacı olan yeni mermer sanayi alanlarının tespiti ve bu tespitler ışığında sunulacak planlama önerileri sağlam temeller üzerine oturtulmuştur.

Bu çalışmayı hazırlarken sürekli yanımda olan ve bana maddi, manevi her zaman destek veren sevgili aileme ve Tuba YAZICI'ya sonsuz sevgilerimi ve teşekkürlerimi sunarım Tezin ortaya çıkmasında büyük yardımlarını gördüğüm değerli hocam Doç. Dr. Tevfik Erkal'a teşekkürü borç bilirim Çalışmayı hazırlarken bana yardımlarını esirgemeyen, çalışmanın her aşamasında yanımda olan, önemli fikirler ve bilgiler edindiğim değerli danışman hocam Doç. Dr. Barış TAŞ'a teşekkürlerimi sunarım.

Afyonkarahisar, Haziran 2014

Muammer ÇAKIR

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
YEMİN METNİ.....	i
TEZ JÜRİSİ KARARI VE ENSTİTÜ MÜDÜRLÜĞÜ ONAYI.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
HARİTALAR LİSTESİ.....	xi
FOTOGRAFLAR LİSTESİ.....	xiii
KISALTMALAR DİZİNİ.....	xvi
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

ÇALIŞMA SAHASININ JEOLojİK ÖZELLİKLERİ

1. JEOLojİK ÖZELLİKLER.....	6
1.1. PALEOZOİK.....	6
1.2. NEOJEN.....	7
1.3. KUATERNER.....	9

İKİNCİ BÖLÜM

ÇALIŞMA SAHASININ GENEL COĞRAFİ ÖZELLİKLERİ

1. JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLER.....	11
2. İKLİM ÖZELLİKLERİ.....	17
2.1. SICAKLIK.....	18
2.2. YAĞIŞ.....	21
3. HİDROGRAFİK ÖZELLİKLER.....	26
4. TOPRAK ÖZELLİKLERİ.....	29
5. ARAZİ KULLANIM DURUMU.....	32

6. NÜFUS ÖZELLİKLERİ.....	34
7. YERLEŞME ÖZELLİKLERİ.....	37

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

İSCEHİSAR İLÇESİNDE MERMER SANAYİSİ

1. MERMERİN TANIMI.....	42
2. MERMERİN KULLANIM ALANLARI.....	43
3. MERMER SANAYİSİNİN GENEL ÖZELLİKLERİ.....	43
4. DÜNYADA MERMER SANAYİSİ.....	47
5. TÜRKİYE’DE MERMER SANAYİSİ.....	56
6. İSCEHİSAR İLÇESİNDE MERMER SANAYİSİ.....	69
6.1. İSCEHİSAR İLÇESİNDE MERMER SANAYİSİNİN GELİŞİMİ.....	77
6.2. İSCEHİSAR İLÇESİNDE MERMER SANAYİSİNİN GÜNÜMÜZDEKİ DURUMU.....	80
6.3. İSCEHİSAR İLÇESİNDE MERMER SANAYİSİNİN NEDEN OLDUĞU ÇEVRE SORUNLARI.....	93

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

İSCEHİSAR İLÇESİNDE YENİ MERMER SANAYİ ALANLARININ PLANLANMASI

1. İSCEHİSAR İLÇESİNDE YENİ MERMER SANAYİ ALANLARININ PLANLANMA GEREKÇELERİ.....	101
1.1. ÇEVRESEL ETKİLER.....	105
1.2. YANLIŞ ARAZİ KULLANIMI.....	114
2. İSCEHİSAR İLÇESİNDE YENİ MERMER SANAYİ ALANLARININ TESPİTİ VE PLANLAMA ÖNERİLERİ.....	120
SONUÇ ve ÖNERİLER.....	137
KAYNAKÇA.....	141

TABLolar LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1: Afyonkarahisar, Bolvadin ve Emirdağ İstasyonlarının Erinç Formülü'ne Göre İklim Sınıflaması.....	25
Tablo 2: İscehisar İlçesi Nüfus Sayım Yılları ve Nüfus Artış Oranları.	36
Tablo 3: Kıtaların Ülkeler Bazında Mermer Varlıkları.....	51
Tablo 4: Mermer ve Traverten İthalatında Öne Çıkan Ülkeler.....	53
Tablo 5: Türkiye Mermer Rezervi.	58
Tablo 6: Türkiye İşletilebilir Mermer Rezervleri.....	60
Tablo 7: Mermer Ocaklarının İllere Göre Dağılımı.	61
Tablo 8: Türkiye 2012 Yılı Doğaltaş İhracat ve İthalat Rakamları.....	63
Tablo 9: 2012 Yılı Ham Blok ve Plaka Mermer İhraç Edilen Ülkeler	64
Tablo 10: 2012 Yılı İşlenmiş Mermer İhraç Edilen Ülkeler	66
Tablo 11: Yıllar İtibariyle Türkiye'nin Doğal Taş İthalatı	68
Tablo 12: İscehisar'da Mermer Sektörünün 2011 Yılı Durumu	71
Tablo 13: İscehisar İlçesinde Mermer Fabrikalarının Yoğun Olarak Ticaret Yaptığı İller ve Ülkeler.....	92
Tablo 14: Yeni Fabrikalar İçin Yapılan Uygunluk ve Uzaklık Analizlerinde Kullanılan Parametreler ve Raster Değerleri.....	128
Tablo 15: Muhtemel Yeni Ulaşım Ağları İçin Yapılan Uygunluk ve Uzaklık Analizlerinde Kullanılan Parametreler ve Raster Değerleri.....	136

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 1: Paleozoik Yaşlı Birimlerin Alansal Dağılımı.....	7
Şekil 2: Neojen Yaşlı Birimlerin Alansal Dağılımı.....	9
Şekil 3: Kuaterner Yaşlı Birimlerin Alansal Dağılımı	10
Şekil 4: İscehisar’da Toprak Gruplarının Alansal Dağılımı	31
Şekil 5: İscehisar İlçesi Genel Arazi Bölünüşü	34
Şekil 6: İscehisar İlçesinde Nüfusun Gelişimi (1935-2013).....	35
Şekil 7: İscehisar’da Kır ve Kent Nüfusunun Yıllara Göre Değişimi (1990-2013) ..	37
Şekil 8: Mermer ve Traverten İhracatının Dünya Maden İhracatı Hacmindeki Payı.49	
Şekil 9: Dünya Maden İhracat Hacmi	50
Şekil 10: Dünya Mermer ve Traverten İhracat Hacmi	50
Şekil 11: Ülkelerin Ham ve Blok Mermer ve Traverten İhracat Miktarları	52
Şekil 12: Ülkelerin Yontulmuş ve İşlenmiş Mermer ve Traverten İhracat Miktarları	53
Şekil 13: Türkiye GSYH'da Madencilik Sektörünün Payı	56
Şekil 14: Türkiye Mermer İhracatı ve Dünya Mermer İhracatı İçindeki Payı	57
Şekil 15: 1989-2012 Yılları Arasında Türkiye Mermer Üretim Miktarları.....	62
Şekil 16: 2012 Yılı İşlenmemiş (Ham Blok ve Plaka) Mermer İhracatından Elde Edilen Ekonomik Kazancın Ükelere Göre Dağılımı.....	64
Şekil 17: 2012 Yılı İhraç Edilen İşlenmemiş (Ham Blok ve Plaka) Mermer Miktarının Ükelere Göre Dağılımı.....	65
Şekil 18: 2012 Yılı İşlenmiş Mermer İhracatından Elde Edilen Ekonomik Kazancın Ükelere Göre Dağılımı.....	67

Şekil 19: 2012 Yılı İhraç Edilen İşlenmiş Mermer Miktarının Ükelere Göre Dağılımı	67
Şekil 20: Türkiye'nin 2009-2011 Yılları Arasında Blok ve İşlenmiş Mermer İthalatı.....	69
Şekil 21: Türkiye ve Afyonkarahisar Mermer İhracat Rakamları	75
Şekil 22: Afyonkarahisar İlinde 2013-2014 (Ocak, Şubat, Mart) Yılları Arasında Sektörlere Göre İhracat Rakamları.....	75
Şekil 23: Afyonkarahisar İlinde 2013-2014 (Ocak, Şubat, Mart) Yılları Arasında Gerçekleştirilen Mermer İhracat Rakamları.....	76
Şekil 24: Mermer Fabrikaları ve Mermer Ocaklarının Kapladığı Alanların Üç Boyutlu Gösterimi.....	79
Şekil 25: Mermer Sanayisinin İsehisar İlçe Merkezine Olan Konumu.....	119
Şekil 26: Google Earth Programına Entegre Edilmiş Yeni Mermer Sanayi Alanları.....	130
Şekil 27: Google SketchUp Programıyla Oluşturulan Sahanın Google Earth'de Görünümü.....	131
Şekil 28: Google SketchUp Programıyla Çizilen Su Arıtım ve Geri Dönüşüm Tesisi Örneği.....	132
Şekil 29: Google SketchUp'la Çizilen Sahada Sosyal Tesis ve Yönetim Binalarının Gösterimi.....	133

HARİTALAR LİSTESİ

	Sayfa
Harita 1: İscehisar İlçesi Lokasyon Haritası.....	2
Harita 2: İscehisar İlçesi Jeoloji Haritası.....	10
Harita 3: İscehisar İlçesi ve Yakın Çevresinin Topoğrafya Haritası	11
Harita 4: İscehisar İlçesi ve Yakın Çevresinin Fiziki Haritası	16
Harita 5: İscehisar İlçesi ve Yakın Çevresinin Eğim Haritası	17
Harita 6: Afyonkarahisar, Emirdağ ve Bolvadin Meteoroloji İstasyonlarına Göre Yıllık Sıcaklık Ortalamaları.....	19
Harita 7: Afyonkarahisar, Emirdağ ve Bolvadin Meteoroloji İstasyonlarına Göre Yıllık Ortalama Maksimum Sıcaklıklar	20
Harita 8: Afyonkarahisar, Emirdağ ve Bolvadin Meteoroloji İstasyonlarına Göre Yıllık Ortalama Minimum Sıcaklıklar	21
Harita 9: Afyonkarahisar, Emirdağ ve Bolvadin Meteoroloji İstasyonlarına Göre Yıllık Yağış Ortalamaları.....	22
Harita 10: Afyonkarahisar, Emirdağ ve Bolvadin İstasyonlarında Ortalama En Yüksek Yağış Miktarına Sahip Olan Aylar	23
Harita 11: Afyonkarahisar, Emirdağ ve Bolvadin İstasyonlarında Ortalama En Az Yağış Miktarına Sahip Olan Aylar.....	24
Harita 12: Erinç Formülüne Göre Afyonkarahisar, Emirdağ ve Bolvadin Meteoroloji İstasyonlarının İklim Sınıflaması	25
Harita 13: İscehisar İlçesi Hidroğrafya Haritası.....	29
Harita 14: İscehisar İlçesi Toprak Haritası.....	31
Harita 15: İscehisar İlçesi Arazi Kullanım Haritası.....	33

Harita 16: İscehisar İlçesi Nüfus Haritası.....	35
Harita 17: Türkiye'nin Mevcut Mermer Rezervleri.....	59
Harita 18: Mermer Fabrikalarının Yıllara Göre Alansal Değişimi.....	80
Harita 19: Mermer Fabrikalarının Yoğunluk Haritası.....	82
Harita 20: Devlet Karayolunun Mermer Fabrikalarına Uzaklıkları	83
Harita 21: İscehisar İlçe Merkezinin Mermer Fabrikalarına Olan Uzaklığı.....	84
Harita 22: Devlet Karayolunun Mermer Ocaklarına Olan Uzaklığı.....	86
Harita 23: Tali Yolların Mermer Fabrikalarına Olan Uzaklıkları	87
Harita 24: Mermer Ocaklarının Mermer Fabrikalarına Olan Uzaklıkları	88
Harita 25: Mermer Fabrikalarının Yoğun Olarak Mermer Temin Ettiği İller	90
Harita 26: Mermer Fabrikalarının Yoğun Olarak Mermer Gönderdiği İller	91
Harita 27: Mermer Fabrikalarının Yoğun Olarak Mermer İthalat ve İhracatı Yaptığı Ülkeler.....	92
Harita 28: Mermer Sanayisinin İscehisar Belediyesi Mücavir Alanı İçindeki Konumu.....	96
Harita 29: İscehisar'da Mermer Sanayisi ve Yakın Çevresinin Tarımsal Arazi Sınıflaması	117
Harita 30: İscehisar'da Yeni Fabrikalar İçin Uygunluk Analizi.....	126
Harita 31: İscehisar'da Yeni Fabrikalar İçin Uzaklık Analizi.....	127
Harita 32: İscehisar'da Mermer Sanayisi İçin Tesis Yapımına Uygun Sahalar	128
Harita 33: Muhtemel Yeni Ulaşım Ağları İçin Uygunluk Analizi	134
Harita 34: İscehisar'da Sanayi Tesis Yapımına Uygun Sahalar ve Muhtemel Yeni Ulaşım Ağları.....	135

FOTOGRAFLAR LİSTESİ

Sayfa

Foto 1: Seydiler Kasabasının Güneydoğusunda Bulunan Kuz Tepe ve Peribacaları	13
Foto 2: Kuz Tepe Üzerinde Bulunan Bazalt Platosu.....	13
Foto 3: Seydiler'deki Tuf Tabakası ve Peribacaları	14
Foto 4: Seyitler Göleti	28
Foto 5: Kara Göl.....	28
Foto 6: Frig Vadisindeki Kaya Yerleşmeleri.....	38
Foto 7: İlçe Merkezinde İscehisar Köprüsü (Koca Köprü) Yanında Bulunan Antik Mermerler..	40
Foto 8: Antik Mermerler Üzerindeki Dönemin Sanat Anlayışını Yansıtan Motiflerden Bazı Örnekler I.....	40
Foto 9: Antik Mermerler Üzerindeki Dönemin Sanat Anlayışını Yansıtan Motiflerden Bazı Örnekler II	40
Foto 10: İscehisar İlçe Merkezi	41
Foto 11: İscehisar'da Bulunan Mermer Ocaklarından Bir Görünüm.....	70
Foto 12: Afyon-Ankara Devlet Karayolu (D 260)	72
Foto 13: Afyon-Ankara Devlet Karayolu ile Mermer Ocakları Arasındaki Bağlantıyı Sağlayan Bir Tali Yoldan Görünüm	73
Foto 14: Mermer İşleme Tesisleri I.....	74
Foto 15: Mermer İşleme Tesisleri II.....	74
Foto 16: Afyon-Ankara Devlet Karayolundan Bir Görünüm (D 260).....	83

Foto 17: Alanyurt Kabası'ndan, İscehisar İlçe Merkezi ve Mermer Ocaklarının Görünümü	85
Foto 18: Mermer Ocakları ile Mermer Fabrikaları Arasında Ulaşımı Sağlayan Bir Tali Yol.....	87
Foto 19: Mermer Ocakları Yakınındaki Katı Atıklar.	94
Foto 20: İscehisar İlçesinde Mermer Üretimi Sonucu Çevreye Bırakılan Katı Atıklar	95
Foto 21: Mermer Tozlarının İlçede Toprak Üzerinde Meydana Getirdiği Katmandan Bir Görünüm	97
Foto 22: İlçede Mermer Sanayi İçin Kurulmuş Modern Olmayan Su Arıtım Düzenegi	98
Foto 23: Fabrikalardan Atıksu Tahliyesi İçin Kullanılan Su Borusu	99
Foto 24: Mermer Kesme Makinası.....	100
Foto 25: Mermer Kesme Makinaları İçin Su Artımı Sağlayan Çökertme Kazanı ..	105
Foto 26: İscehisar'da Mermer Sanayisi ve Mermer Ocaklarına Yakın Olan Bir Tarım Arazisi... ..	107
Foto 27: Mermer Tozları ve Katı Atıkların Tarım Arazilerine Olan Yakınlığı	108
Foto 28: Mermer Ocaklarına Ulaşımı Sağlayan Tali Yolların Tarım Arazilerine Yakınlığı.....	108
Foto 29: Mermer Fabrikalarının, Afyon-Ankara Devlet Karayoluna Olan Yakınlığı.....	110
Foto 30: Devlet Karayoluna Yakın Kesimde Depolanmış Mermer Molozları	111
Foto 31: İscehisar'da Mermer Fabrikalarının Etrafında Oluşan Görüntü Kirliliği .	112
Foto 32: Katı Atıkların ve Mermer Tozlarının Neden Olduğu Görüntü Kirliliği ...	112

Sayfa

Foto 33: Mermer Ocaklarında Katı Atıklar Sonucunda Oluşan Suni Tepe.....	113
Foto 34: Mermer Ocaklarında Kullanılan Su Hortumları	114
Foto 35: İscehisar' da Tarım Arazisi Üzerine Kurulmuş Bir Mermer Fabrikası	116
Foto 36: İlçede Mera Arazisi Üzerine Kurulmuş Olan Bir Mermer Fabrikası.....	118
Foto 37: Mera Arazisi Üzerine Kurulan İscehisar Küçük Sanayi Sitesi	118
Foto 38: İscehisar'da Mermer Sanayisinin Neden Olduğu Katı Atık ve Görüntü Kirliliği.....	121
Foto 39: İscehisar'da Sanayi Tesislerinden Çıkan Katı Atıkları Mıdır Haline Getiren Bir Tesis.	122
Foto 40: Analizler Sonucunda Belirlenen Sanayi Tesis Yapımına Uygun Olan Sahadan Bir Görünüm.....	130

KISALTMALAR DİZİNİ

CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemleri.
DMİ	: Devlet Meteoroloji İstasyonu.
DPT	: Devlet Planlama Teşkilatı.
İMİ-OSB	: İsehisar Mermer İhtisas Organize Sanayi Bölgesi.
İMMİB	: İstanbul Maden ve Metaller İhracatçı Birlikleri.
MGM	: Meteoroloji Genel Müdürlüğü.
MTA	: Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü.
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu.
UN-Comtrade	: United Nations Commodity Trade.

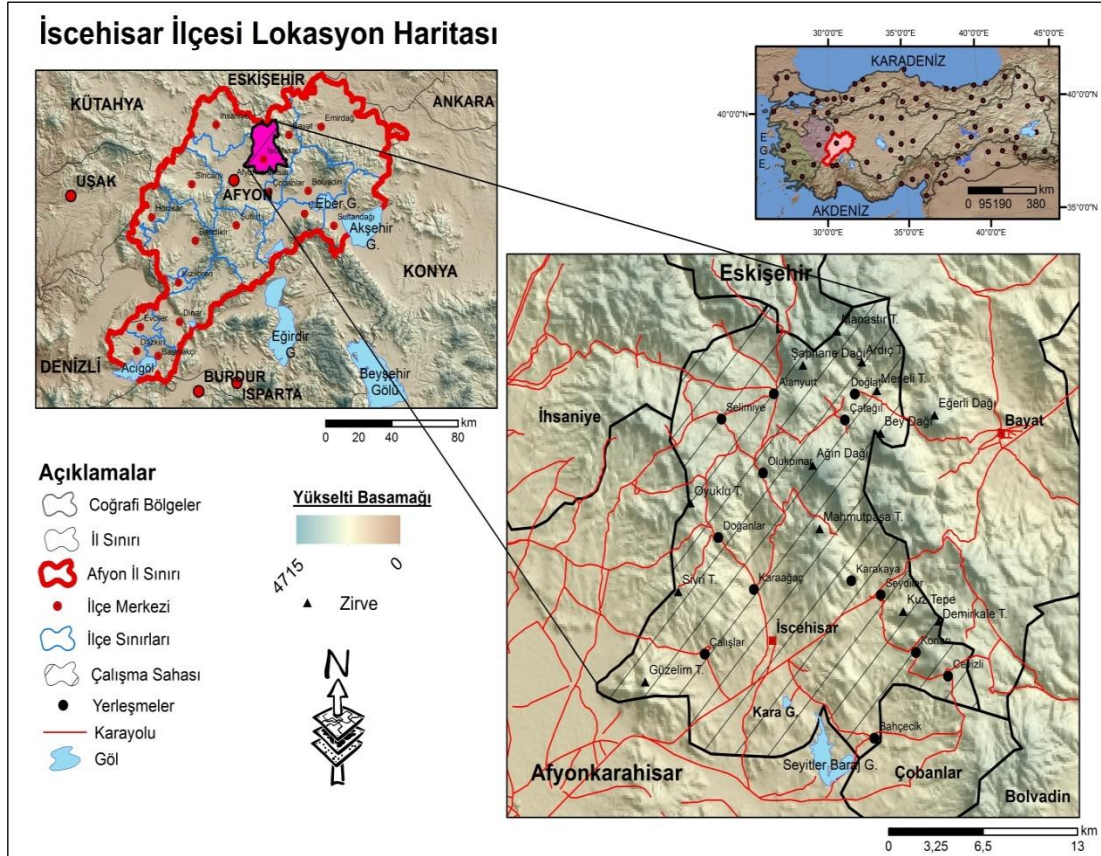
GİRİŞ

Pek çok gelişmiş ülkenin kalkınma sürecinde etken olan temel sektörlerden biri de madenciliktir. Türkiye, jeolojik yapıya bağlı olarak madenler bakımından zengin sayılabilecek bir konumda bulunur. Bu madenlerin gerektiği gibi kullanılmasının kalkınmaya ve gelişmişliğe katkı sağlayacağı kuşkusuzdur. Türkiye’de demir, kömür, krom, mermer gibi bazı madenler ekonomik biçimde kullanılırken bazıları yeterli düzeyde kullanılamamaktadır. Ekonomik değeri yüksek madenlerin doğru şekilde işletilmesi, dışa bağımlılığı azaltacak, ihracat yoluyla Türkiye’ye döviz girişi artacaktır.

Doğal taşlar insanoğlu tarafından çok eski çağlardan beri kullanılmaya başlanmış, günlük yaşamın vazgeçilmez unsurları arasında yer almış, gerek yapı malzemesi gerekse de süs eşyası olarak günümüze kadar ulaşmıştır. Doğal bir taş niteliğinde olan mermer ise kalker ve dolomitik kalkerlerin ısı ve basınç altında başkalaşım geçirerek kristalleşmesi sonucu oluşmuş bir kayadır. Mermer günümüzde teknolojinin de gelişmesine bağlı olarak önemli bir sanayi ürünü haline gelmiştir. Sanayi tesislerine, blok halinde gelen mermerler birçok amaç doğrultusunda işlenmekte ve değişik formlara sokulabilmektedir.

İscehisar ilçesi mermer sanayi konusunda oldukça önemli bir yere sahiptir. Pek çok mermer türü İscehisar’da bulunan mermer ocaklarından çıkartılmakta ve ilçedeki sanayi tesislerinde işlenmektedir. İscehisar’ı mermercilik faaliyetlerinde bu denli ön plana çıkaran faktörler jeolojik yapının uygunluğu ve ulaşım ağlarının gelişmişliğidir. 1980’li yıllardan itibaren teknolojinin mermer sektörüne entegre edilmesiyle birlikte sanayi tesisleri hızla artmış ve çıkarılan hammadde çıkartıldığı yerde işlenme imkânı bulmuştur.

İscehisar ilçesi, Ege bölgesinin, İç Batı Anadolu bölümünde yer almaktadır. Akarçay Havzası sınırları içerisinde yer alan ve Ege bölgesinin en doğusunda bulunan ilçelerden biri olan İscehisar ilçesinin kuzeyinde Han (Eskişehir), batısında İhsaniye ve Afyonkarahisar merkez, güneyinde Çobanlar ve doğusunda ise Bayat ilçeleri bulunur. İscehisar Afyonkarahisar’a 20, Ankara’ya 220, Antalya’ya 310, İzmir’e 370 ve İstanbul’a 495 km uzaklıkta bulunmaktadır.



Harita 1: İscehisar İlçesi Lokasyon Haritası.

İscehisar ilçesinde mermer sanayisi ve planlama önerileri başlıklı yüksek lisans tezinin seçilmesindeki amaç, İscehisar ilçesinde günümüzdeki mevcut mermer sanayi alanlarının dışında nerelere yeni sanayi tesislerinin kurulabileceğini belirlemektir. Bu bağlamda ilçede hangi sahalara çevreye duyarlı ve sürdürülebilirlik odaklı yeni mermer sanayi alanlarının Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama yöntemleriyle belirlenmeye çalışılmıştır.

Mevcut mermer fabrikalarının konumlarından kaynaklanan, yanlış arazi kullanımı gibi sorunlarının yanı sıra üretimden arda kalan katı atık ve mermer tozları gibi unsurların da çevreye ciddi etkileri vardır. Ayrıca sanayi faaliyetleri kaynaklı görüntü ve gürültü kirliliği de son yıllarda önemli oranda artmıştır. Bu olumsuz etkileri azaltabilmek ve mermer sanayisinin ilçede gelişigüzel yayılımını önleyebilmek için çeşitli parametreler kullanılarak yeni mermer sanayi alanları Coğrafi Bilgi Sistemleri yardımıyla tespit edilmiş ve çeşitli öneriler sunulmuştur.

İscehisar ilçesinde mermer sanayisini belli alanlara kanalizasyonla ederek, her kuruluşun bireysel kalkınması yerine, bölgesel olarak kalkınmayı ön planda tutan

planlama önerileri üzerinde durulmuştur. Buradaki amaç Afyonkarahisar ilinde ve İscehisar ilçesinde var olan mermer sanayisi potansiyelinden en iyi ve doğru şekilde yararlanmaktır.

İscehisar ilçesi ve Afyonkarahisar il geneli için çok büyük ekonomik öneme sahip olan mermer sanayisini bölge ve ülke genelindeki durumu ortaya koyulmaya çalışılmış, mevcut mermer fabrikalarının konumlarının doğruluğu sorgulanmış ve hem mevcut hem de yeni kurulacak mermer fabrikaları için coğrafi planlama önerileri getirilmiştir.

İscehisar ilçesinde yeni mermer sanayi alanlarının tespitini ve bu tespitler doğrultusunda planlama önerileri getirmeyi amaçlayan çalışmada, ihtiyaç duyulan topoğrafya, fiziki yapı, eğim, daimi ve dönemlik akarsular ile göller, önemli ulaşım ağları, sınırlar ile yerleşmelerin belirlenmesi için Harita Genel Komutanlığı'nın hazırlamış olduğu 1/100.000 ölçekli Eskişehir J25 ile Afyon K25 paftaları "ArcGis 10.2.1" programı yardımıyla koordinatlanarak sayısal hale getirilmiştir. Ayrıca çalışma sahasının jeolojik yapısına ilişkin bilgiler, MTA'nın 1963 yılı 1/500.000 ölçekli İzmir ve Ankara paftalarından sayısal hale getirilerek elde edilmiştir. İlçe nüfusuna ait verilere ise TÜİK'in hazırladığı istatistik raporlarından ulaşılarak haritalar hazırlanmıştır.

İlçede mermer fabrikaları ve mermer ocaklarının haritalanabilmesi için güncel uydu görüntülerinden de yararlanılmıştır. "ArcGis 10.2.1" programında bulunan "Basemap" uygulamasındaki interaktif uydu görüntülerinin yanı sıra "Geo Eye" ve "İkonos" uydu görüntülerinden de sayısallaştırma işlemi yapılmıştır. Bazı uydu görüntülerinin kalitesiz olması ya da çekilen hava fotoğrafının bulut gibi doğal bir engelin çalışma sahasının görülmesine engel olması nedeniyle belli sahalar "Google Earth" programı yardımıyla sayısallaştırılmıştır.

Çalışma sahasının toprak ve tarımsal arazi sınıflaması haritası, kağıt ortamındaki Afyonkarahisar ili 1/100.000 ölçekli arazi varlığı haritasından "ArcGis 10.2.1" programı yardımıyla koordinatlanarak sayısallaştırılmıştır. Arazi kullanım haritası ise Avrupa Çevre Ajansı (EEA)'nın shapefile (shp) ve tiff. formatındaki "Corine Land Cover" 2006 yılı sayısal verilerinden yararlanılmış ve arazi kullanım sınıflamasına göre derlenerek çeşitli analizler yapılmıştır.

İlçenin iklim özellikleri ortaya konulurken Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün verileri ile Afyonkarahisar, Emirdağ ve Bolvadin meteoroloji istasyonlarından sağlanan 1934-2005 yılları arasındaki meteorolojik rasat verileri, "ArcGis 10.2.1" programında bulunan, "Spatial analiz" aracında "İnterpolation" modülünün alt katmanı olan "Kriging" yöntemi kullanılmıştır.

İlçede yeni mermer sanayi alanlarının tespiti için daha önce uydu görüntüleri ve arazi çalışmalarıyla sayısal hale getirilen mevcut mermer sanayisi ve mermer ocakları ile jeoloji, arazi kullanımı, eğim ve uzaklık parametreleri öncelikle "ArcGis 10.2.1" programında rastere çevrilerek, yeniden sayısal sınıflandırma yöntemiyle reclassify edilmiştir. Bu yöntemle birlikte parametrenin içinde bulundurduğu katman sayısına göre sınıflara ayrılan sayısal veriler "Raster Calculator" aracıyla analiz edilmeye hazır hale getirilmiştir. "Raster Calculator" aracıyla, belirlenen parametrelerin analize katılmak istenen ağırlık değerleri seçilmiş ve kullanılan ortak verilere göre mermer sanayisine uygun sahalar ortaya çıkarılmıştır. Mermer sanayisi için uygun arazilere ulaşımı sağlayacak muhtemel yeni ulaşım ağları da aynı yöntem uygulanarak belirlenmiştir. Jeoloji, eğim ve tarımsal arazi sınıflaması ile mermer ocaklarına yakınlık gibi parametreler kullanılmış ve bunlar rastere çevrilmiştir. Yeni yol güzergâhlarının stratejik noktalara ulaşımı sağlayacak şekilde iki nokta belirlenmiş ve bu noktalar doğrultusunda muhtemel ulaşım ağlarının güzergâhları ortaya çıkarılmıştır.

Mermer sanayisi için çeşitli analizler sonucunda belirlenen sahaları daha somut ve gerçekçi hale getirip, bu sahalar için ortaya koyulan planlama önerilerini daha iyi aktarabilmek için "Google SketchUp 8" programından yararlanılmıştır. ArcGis programında shapefile halde bulunan yeni mermer sanayi alanları katmanı "Global Mapper 14" programında "Google SketchUp 8" programının formatına uygun hale dönüştürme işlemi yapılmıştır. "Google SketchUp 8" programında bulunan "Add Location" aracıyla "Google Earth" programında bulunan uydu görüntüleri çağrılmış ve "Toggle Terrain" aracıyla çalışma sahasına üç boyutluluk kazandırılmıştır. Çizimler için alanda kullanılacak bazı temsili mekânsal unsurlar zamandan tasarruf sağlamak amacıyla "Google 3D Warehouse" sitesinden indirilerek sahaya eklenmiştir. Çizimin bitirilmesiyle elde edilen temsili mekân yine "Google SketchUp" programında bulunan "Preview Model in Google Earth"

aracıyla interaktif hale getirilerek ‘‘Google Earth’’ programına entegre edilmiştir. ‘‘Google Earth’’ programına aktarılan temsili çizim sürekli olarak, bu yolla yakından incelebilmek imkânı da kazanmıştır.

Çalışma sahasına ve çalışma konusuna ilişkin literatür taraması yapılarak bu kaynaklara ulaşılmaya çalışılmıştır. Bu kapsamda hem basılı kaynaklara hem de elektronik kaynaklara ulaşılmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

ÇALIŞMA SAHASININ JEOLJİK ÖZELLİKLERİ

1. JEOLJİK ÖZELLİKLER

İscehisar ilçesi ve çevresinde farklı litolojik ve tektonik özelliklere sahip kuşaklar yer almaktadır. Bunlar Toros ve iç Toros tektonik kuşaklarıdır. Afyon ve dolayında birbirinden tektonik dokanakla ayrılmış iki temel kaya topluluğu mevcuttur. Bunlardan birisi Toros kuşağına ait Sultandağları'nın devamını oluşturan Toros Paleozoik ve Mesozoik birimleridir. Diğeri ise iç Toros kuşağında yer alan ve Afyon 'un kuzeydoğu, kuzey, kuzeybatı ve batısında Neojen örtüsü altında geniş alanlar kaplayan Afyon metamorfileri'dir (Kibici ve diğeri, 2001). İscehisar ilçesinin jeoloji haritası MTA'nın 1963 yılı ve 1/500.000 ölçekli, İzmir ve Ankara paftaları "ArcGis 10.2.1" programıyla sayısallaştırılıp elde edilmiştir.

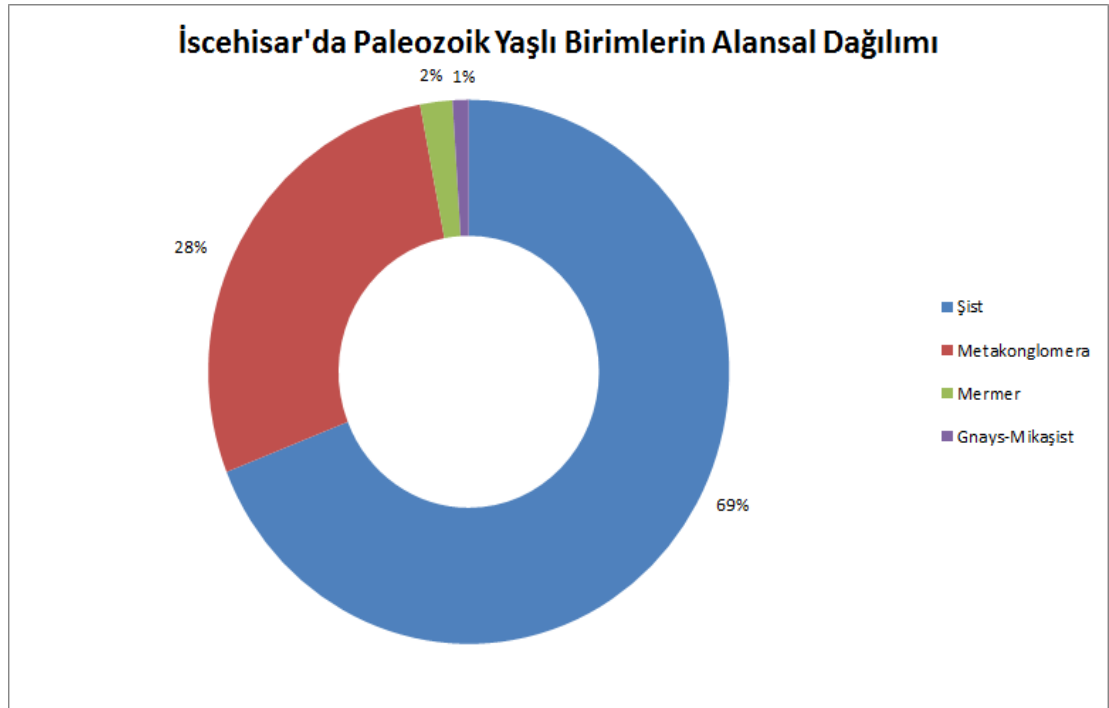
1.1. Paleozoik

İnceleme alanının en yaşlı birimi olan Afyon metamorfileri litolojik olarak, kuvars-muskovit-serizit, kuvars - albit-klorit şist, meta kumtaşı-meta konglomera, mermer ve kalkşistlerden oluşmuştur (Metin, ve diğeri 1987; Karamandere, 1972). Bölgedeki kayaçların temelini oluşturan Çobanlar kristalen şisti genellikle kahve, boz, yeşil renkli ve çok kıvrımlı bir yapıya sahiptirler. Düşük dereceli yeşilşist fasiyesine ait mineral parajenezleri kapsarlar. Granoblastik dokuya sahiptir. Genel olarak albit-klorit-muskovitbiyotit-kuvarşistlerden oluşmuştur. Kayaç yeşilşist fasiyesi, kuvars-albit-muskovit-kloritsubfasiyesinde (kloritzonunda) metamorfizma geçirmiştir. Bu birim Afyon'un kuzeybatı, kuzey, kuzeydoğu, ve güneydoğusunda geniş alanlar kaplamaktadır. (Kibici ve diğeri, 2001).

İlçede Paleozoik yaşlı sahalar temeli oluşturmaktadır. Paleozoik yaşlı birimler ilçe arazisinin % 36'sına karşılık geldiği, "Coğrafi Bilgi Sistemleri" yardımıyla yapılan analizler sonucunda tespit edilmiştir. Paleozoik yaşlı formasyonlar arasında şistler % 69'la en fazla alana sahip olan jeolojik birimdir. Paleozoik yaşlı şistler özellikle ilçenin batısında ve güneydoğusunda yayılış göstermekle birlikte bu formasyonlar yer yer akarsular tarafından yarılmıştır. Şistleri alansal olarak % 28 oranla metakonglomeralar takip etmektedir. Metakonglomeralar ilçenin batı, güney

ve güneybatısında Sivri Tepe ve Güzelim Tepe civarında yayılış göstermektedir (Harita: 2).

Afyon mermeri olarak da bilinen İscehisar mermerleri beyaz, sarımsı, bej, boz renkli, kalın tabakalıdır. İscehisar mermerleri beyaz, gri, alacalı, krem renkli, kalın-çok kalın tabakalanmalı, büyük bloklar verebilen, ince kristalli çok değerli bir mermer türüdür. Birim Afyon metamorfizmi içinde mercer şekindedir. Kalınlığı en fazla 300 metre kadardır. Birim İscehisar ilçe merkezinin güneyinde, KB-GD doğrultusu boyunca 6 km uzunluğunda, 1,5 km genişliğindeki bir alanda yüzeylemektedir (Kibici ve diğerleri, 2001). Paleozoik yaşlı birimler içinde mermer formasyonu % 2'lik orana sahiptir.



Şekil 1: Paleozoik Yaşlı Birimlerin Alansal Dağılımı.

1.2. Neojen

İscehisar ilçesinde Tersiyer yaşlı birimler, genel olarak Neojen olarak temsil edilmektedir. İlçede tuf ve aglomera, kireçtaşı, kıltaşı ve bazalt yaygın olarak Neojen yaşlı birimleri oluşturmaktadır (Yıldız ve diğerleri, 1999).

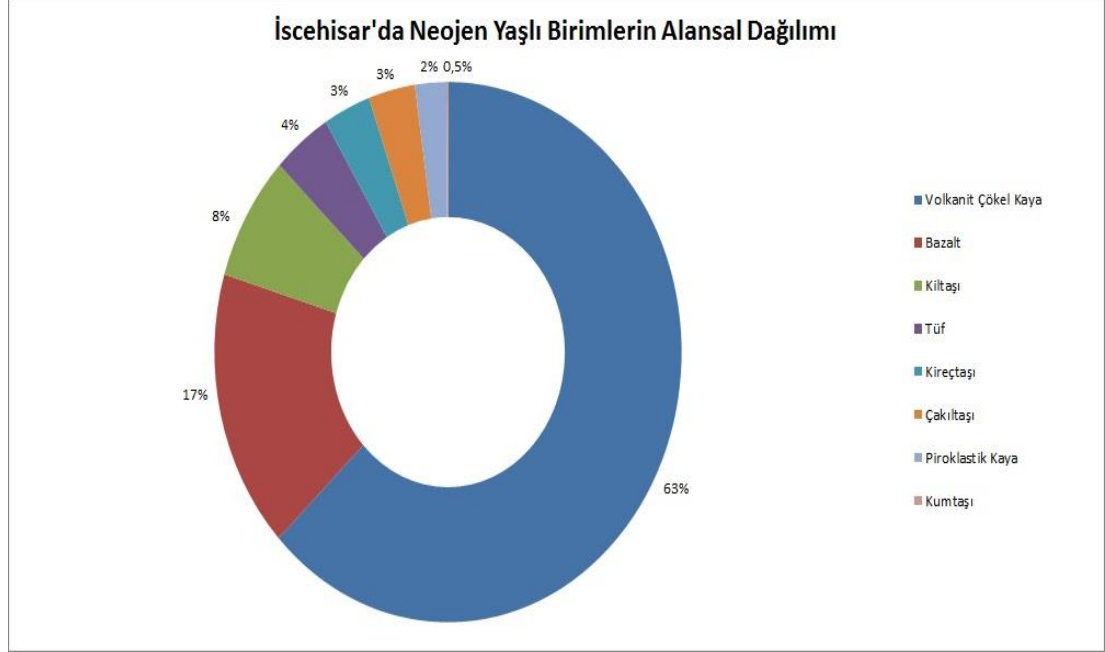
Gebeceler Formasyonu, beyaz, grimsi beyaz renkli, altta tuf - tüfit - marn, killi kireçtaşları, kumtaşı ve aglomeralardan oluşan Özburun marn üyesi, süt beyaz,

krem renkli, peri bacaları gibi aşınım şekilleri oluşturan Seydiler tuf ve aglomerası ile en üstte killi ve silis ara bantlı, sert, mikritik karakterli Akpınar kireçtaşı üyesinden meydana gelir. Seydiler tuf ve aglomerası, dasitik, riyodasitik ve riyolitik bileşimli olup, Seydiler Kasabası ve çevresinde beyaz, beyazımsı sarı ve krem renkli 20 m toplam kalınlığa ulaşan diyatomit ara seviyelerini içerir (Yıldız ve diğerleri, 1999). Formasyon kalınlığı, yaklaşık olarak 550 m olup, birim Alt Pliyosen yaşlıdır.

“Seydiler tuf ve aglomeraları inceleme alanının doğusunda, Ankara-Afyonkarahisar karayolunun 1.5 km güneydoğusundaki Seydiler köyü yöresine tipik olarak gözlemlendiği için bu isim verilmiştir” (Metin ve diğerleri, 1987). Seydiler tuf ve aglomeraları beyaz renkli, kolay aşınabilen peribacaları gibi yeryüzü şekilleri bölgede hemen dikkat çekmektedir. Bölgedeki volkanik kayaların stratigrafik konumu, altta tüfler, tüflerin üzerinde de aglomeralar ve en üstte andezitler şeklindedir. Aglomeratik düzeyler iri volkanik gereçler ve tuf karışımından oluşmuştur. Aglomera birimin yaklaşık kalınlığı 0-200 m'dir. Seydiler tufü, genellikle süt beyazı, krem renkli olup, çok kalın katmanlanma sunarlar. Çeşitli kristal parçalarının camsı bir çimento ile bağlanmasından oluşan dasitik tüflerdir. Çok geniş yayılımları olan tüfler kolay aşınır topografyası ile dikkati çekerler (Şenkul, 2006).

İlçede Neojen yaşlı birimler alansal olarak en fazla orana sahip formasyondur. CBS yardımıyla yapılan analizlerde Neojen yaşlı birimler içinde en fazla alan kaplayan formasyon ise % 63 oranla Volcano-tortuldur. Volcano-tortullar yaşlı üst Miyosen-üst Pliyosendir. İlçenin kuzey, kuzeybatı, kuzeydoğu, doğu ve güneydoğusunda geniş sahalar kaplamaktadır. Volcano-tortullardan sonra bazalt % 17'lik dağılımla ikinci sıradadır. Bazalt topografyası ilçede Ağın Dağı ve güneyinde, Kuz Tepe ve Demirkale Tepe çevresinde, İscehisar ilçe merkezinin doğu, kuzeydoğu ve mermer ocaklarının bulunduğu sahanın doğusunda yayılım göstermektedir. İlçede Neojen yaşlı kilaşı % 8'lik alansal dağılıma sahiptir ve güneybatı kesiminde yer almaktadır. Tüflü araziler Neojen yaşlı birimler içinde % 4'lük yayılıma sahiptir. Tuf formasyonu İscehisar ilçe merkezinin kuzeybatısında yer almaktadır. Neojen yaşlı kireçtaşları ve çakıltaşları % 3'lük yayılıma sahipken kireçtaşları ilçe merkezinin güneydoğusunda, çakıltaşı kuzeydoğu ve güneyde yer almaktadır. Piroklastik kayalar ise % 2'lik bir alana sahiptir ve Meşeli Tepe'nin güneyinde bulunmaktadır (Harita:

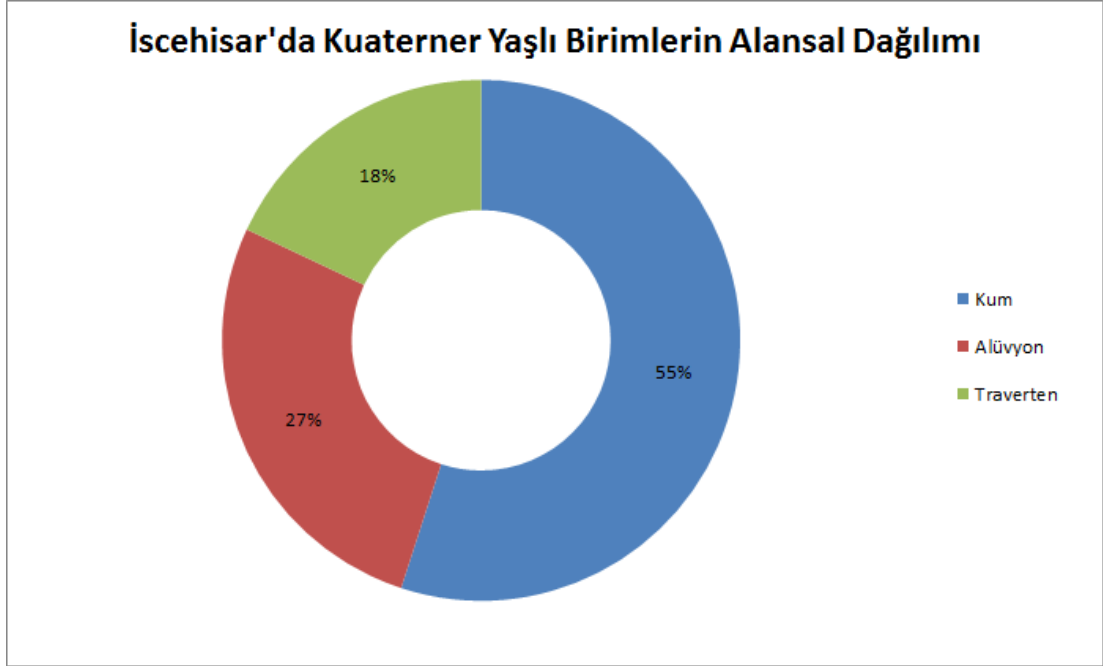
2). Neojen yaşlı birimler arasında en az dağılıma sahip olan formasyon kumtaşıdır ve ilçenin güney kesiminde Bahçecik köyünün kuzeydoğusunda yayılım göstermektedir.



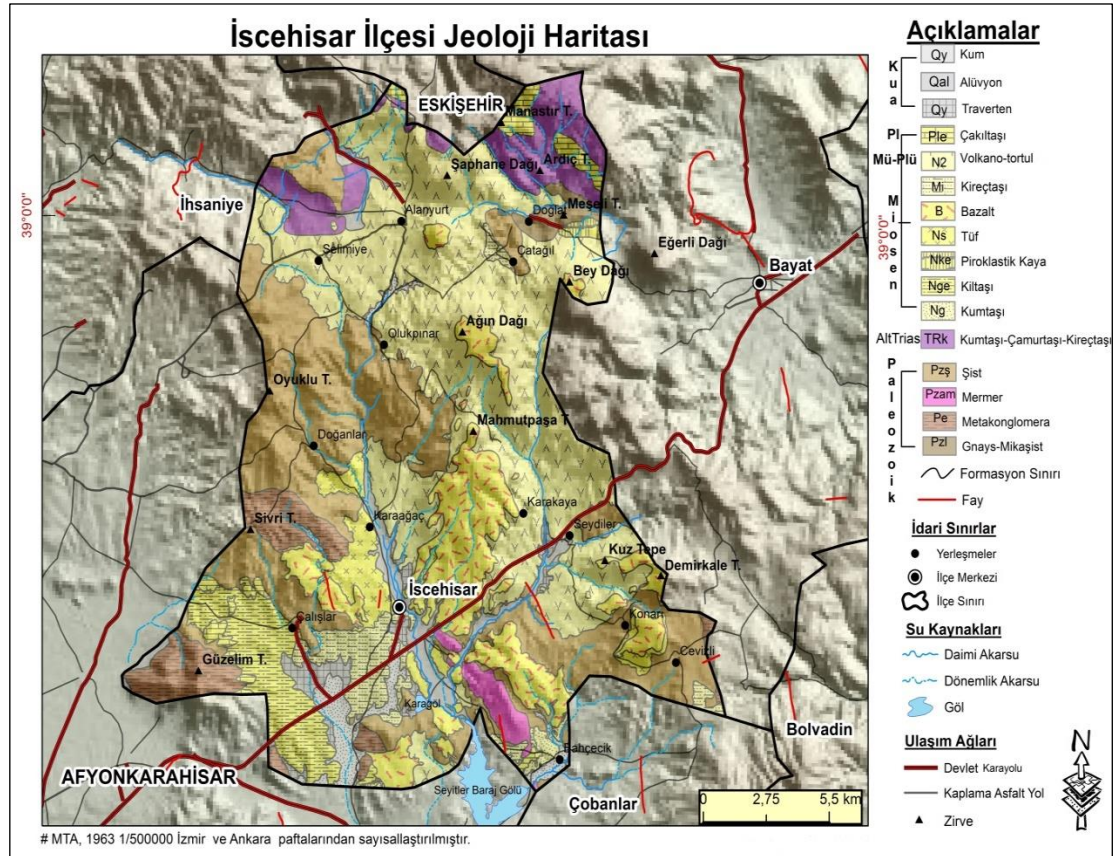
Şekil 2: Neojen Yaşlı Birimlerin Alansal Dağılımı.

1.3. Kuaterner

İscehisar'da Kuaterner yaşlı birimler içinde alansal olarak en fazla paya sahip olan litolojik birim % 55'lik oranla kumdur. Holosen yaşlı kum litolojik birimi ilçenin güney kesiminde yer almaktadır. Kum litolojik birimini % 27'lik oranla alüvyonlar takip etmektedir. Alüvyon formasyonu ilçede daimi ve dönemlik akarsu boylarında, vadi tabanlarında yayılım göstermektedir. Kuaterner yaşlı birimler içerisinde % 18 payla en az alana sahip formasyon Holosen yaşlı travertendir ve İscehisar ilçe merkezinin kuzey ve güneyinde, Çalışlar köyünün güneyinde, Seydiler kasabasının batısında yayılım göstermektedir (Harita: 2).



Şekil 3: Kuaterner Yaşlı Birimlerin Alansal Dağılımı.



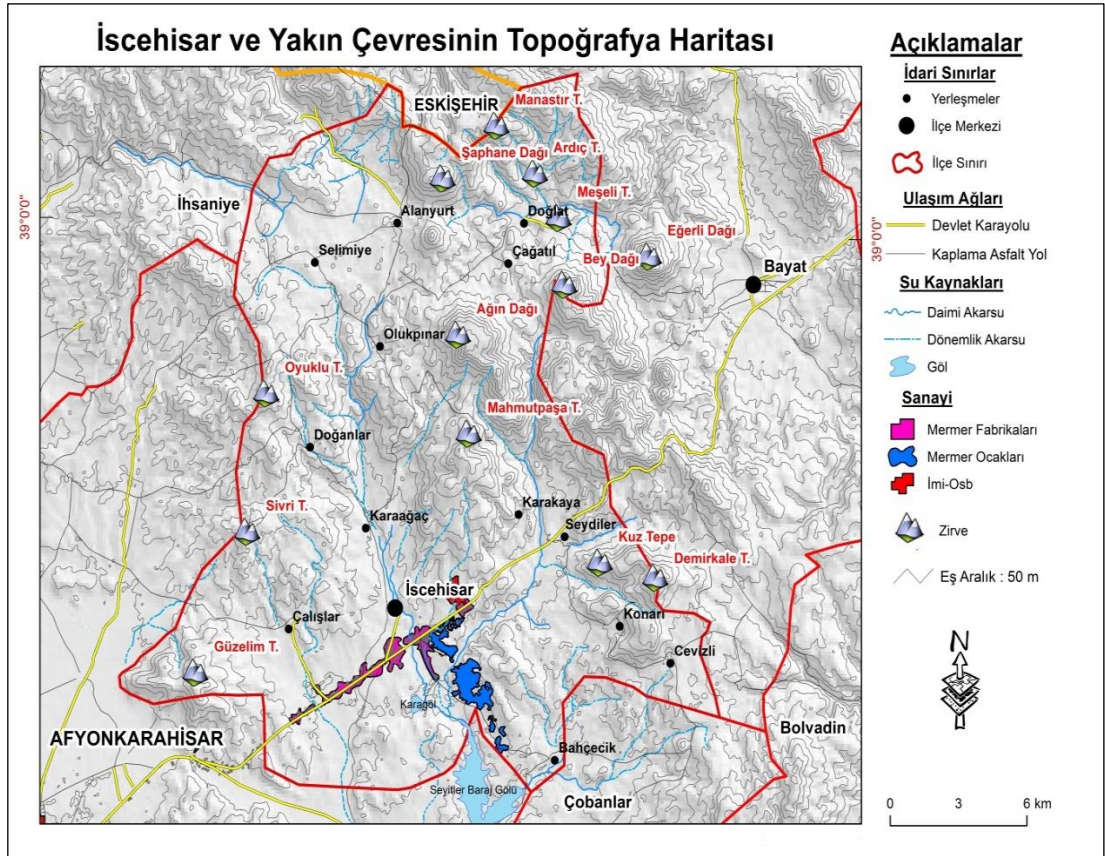
Harita 2: İscehisar İlçesi Jeoloji Haritası.

İKİNCİ BÖLÜM

ÇALIŞMA ALANININ GENEL COĞRAFI ÖZELLİKLERİ

1. JEOMORFOLOJİK ÖZELLİKLER

İscehisar ilçesinin jeomorfolojik özellikleri, kuzey-güney ve doğu-batı doğrultusunda farklılık gösterir. İlçenin jeomorfolojik özellikleri bazı yerlerde beşeri faaliyetleri olumsuz yönde etkilemiştir. Yerleşmelerin ve kırsal faaliyetlerin yoğunlaştığı sahalarda ilçede düz ya da düze yakın alanlarda ve akarsu vadilerine yakın kesimlerde toplanmıştır. Mermercilik faaliyetleri ise ilçenin güney kesiminde yoğunlaşmıştır. Mermer ocakları ve mermer fabrikalarının bu kesimde bulunması, topoğrafik koşulların sanayi tesis yapımına imkân vermesi, jeolojik yapı ve karayolu ulaşımı ile ilişkilidir.



Harita 3: İscehisar İlçesi ve Yakın Çevresinin Topoğrafya Haritası.

İscehisar ilçesinin kuzeyi, dağlık ve engebeli sahalardan oluşurken, güney kesimi kuzeye oranla daha alçak ve nispeten düz alanlara sahiptir. İscehisar ilçesinin ortalama yükseltisi 1050 m'dir. İlçenin en yüksek kesimi Ağın Dağı'dır (1808 m).

Tamamen volkanik bir kütle olan Ağın Dağı'nın zirve kısmı 1800-1750 m'ler arasında yaklaşık 50 m kalınlığında andezit bir örtü bulunmaktadır. Bu yüksek zirve düzlüğünün uzunluğu KB-GD istikâmetinde 4.1 km'dir. Ancak yaklaşık 50 m olan bu örtünün altında yer alan tüfler üzerinde açılan oluk ve vadiler bulunmaktadır. Ağın Dağı'nın doğusunda yer alan Avşar deresinin taban seviyesi 1350 m civarında olup 1808 m olan zirve kesimi ile yaklaşık 500 m'lik bir yükselti fark oluşturacak şekilde yarılmıştır. Akarsular tarafından şiddetli bir biçimde yarılan Ağın Dağı'nın özellikle doğu kısmı, son derece arızalı bir görünüm kazanmış, sert ve dik topografyayı oluşturmuştur. İncehisar ilçesinin kuzeydoğu sınırını oluşturan Beydağı'nın yükseltisi 1736 m'dir. Üst kesimleri bazalt, alt kesimleri ise tuf örtüsüyle kaplı olan Beydağı, Ağın Dağı'nda olduğu gibi Avşar deresi tarafından dar ve derin bir şekilde yarılmıştır. Beydağı'nın Ağın Dağı'ndan farklı yanı ise bitki örtüsü bakımından zengin oluşudur. İlçenin kuzey sınırını tayin eden Şaphane Dağı'nın büyük bir kısmı tüflerden meydana gelmektedir (Şenkul, 2006).

Afyon-Ankara devlet karayolunun 1.5 km güneydoğusundaki Seydiler kasabasında, ilçenin doğu-güneydoğu sınırını oluşturan Kuz Tepe ve Demirkale Tepe volkanik kütlelerden meydana gelmiştir (Foto: 2). En yüksek kısmı 1614 m'dir. Zirve kısmı ile 1580 m'ler arasında yaklaşık 35 m kalınlığında bazalt bir örtü bulunmaktadır. Bu bazalt örtüsü kahve renkli, siyahımsı, koyu kahve renkli, kırmızımsı görünümlü olup, akıntı yapılı, altıgen soğuma sütunlu ve tablamsı konumları ile kolayca tanınmaktadır. Bu yüksek zirve düzlüğünün uzunluğu KB-GD istikâmetinde 4.1 km'dir. Ortalama 1500–1150 m'lerde yer alan tüfler üzerinde peribacaları oluşmuştur. Özellikle Seydiler kasabası yakınlarında ilk yerleşim zamanlarından beri bilinen ve yerleşim alanı olarak kullanılan bu sahada, eğim değerinin fazla olması ve meşe ormanlarının tahribi sonucu tüfler üzerinde şiddetli erozyon meydana gelmiş ve peribacaları oluşmuştur (Foto: 1). Tuf ve aglomeraları beyaz renkli, kolay aşınabilen peribacaları gibi aşınımları ile bölgede hemen dikkat çekmektedir. Seydiler tufü, genellikle süt beyazı, krem renkli olup, çok kalın katmanlanma sunmaktadır (Foto: 3). Çeşitli kristal parçalarının (kuvars, plajiyoklas-oligoklas, andezin-biyotit lamelleri ve opak taneleri) camsı bir çimento ile bağlanmasından oluşan dasitik tüflerdir (Şenkul, 2006).

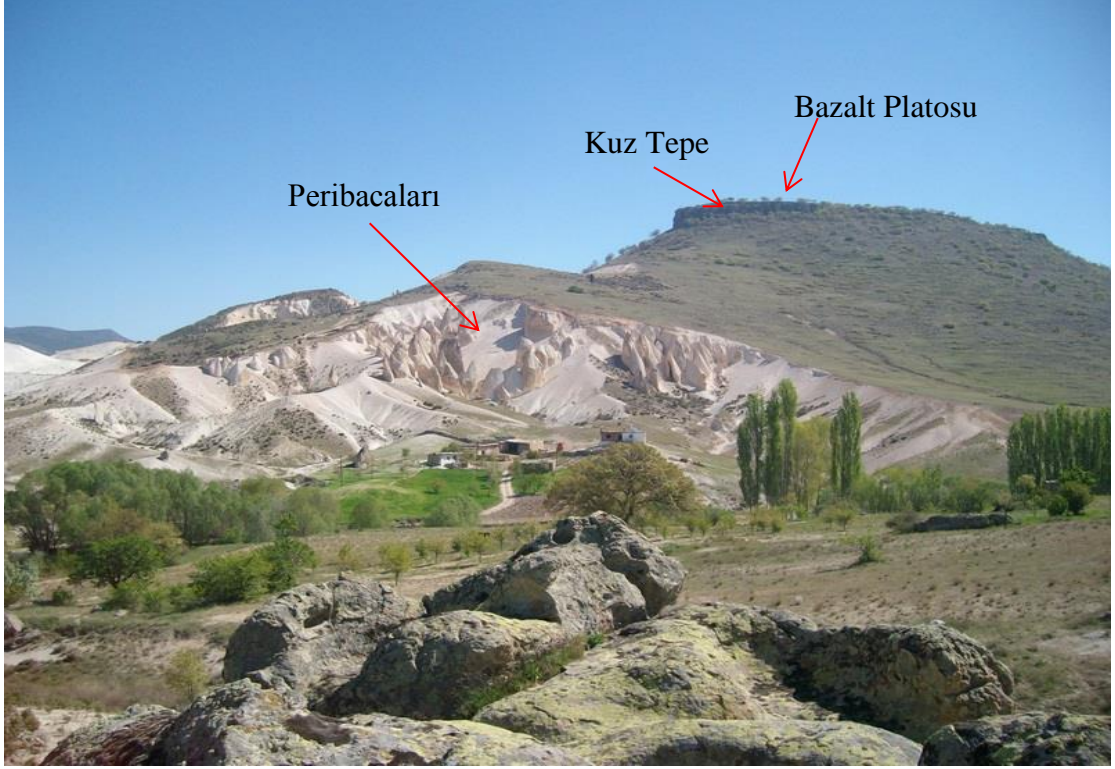


Foto 1: Seydiler Kasabasının Güneydoğusunda Bulunan Kuz Tepe ve Peribacaları.



Foto 2: Kuz Tepe Üzerinde Bulunan Bazalt Platosu.



Foto 3: Seydiler'deki Tüf Tabakası ve Peribacaları.

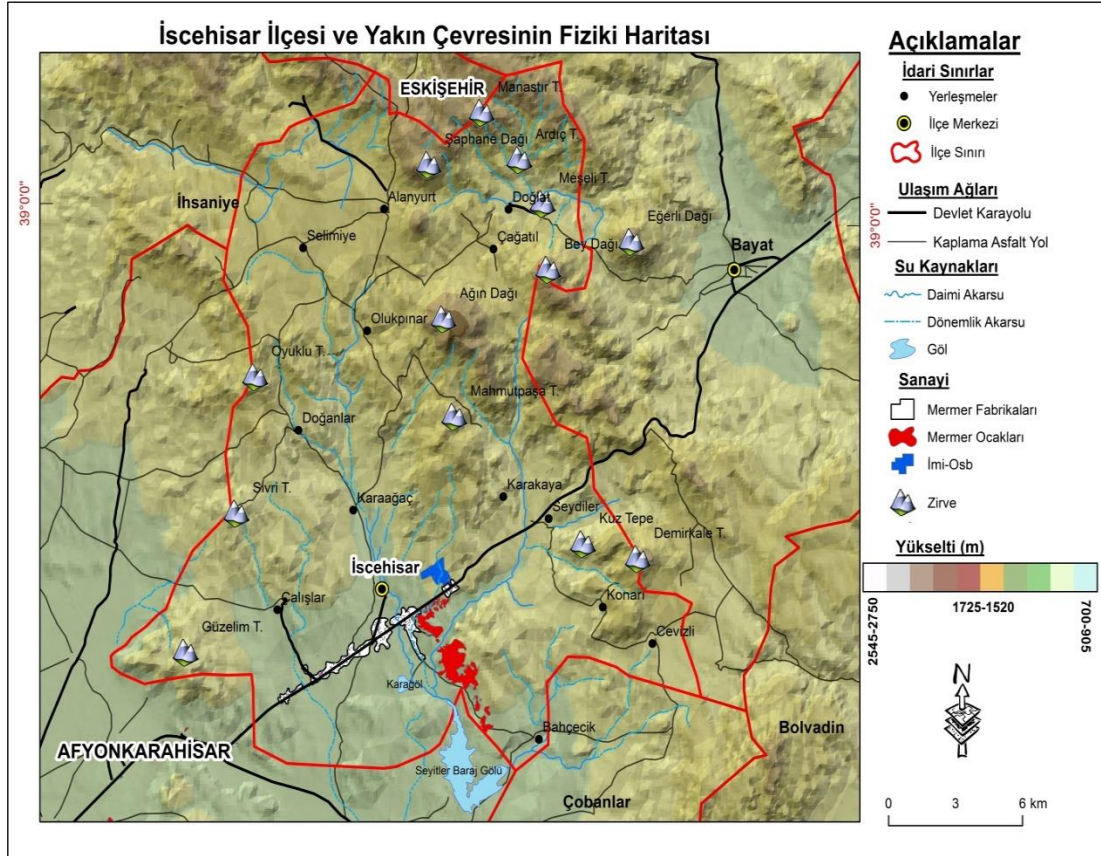
Oyuklu Tepe, Sivri Tepe ve Güzelim Tepe ilçenin batı ve güneybatı sınırını oluşturmaktadır. Yazılıkaya platosunun güneyinde bulunan Şaphane Dağı ise ilçenin kuzey sınırını tayin eder. Manastır Tepe, Ardıç Tepe, Meşeli Tepe ve Beydağı ilçenin kuzeydoğu ve kabaca doğu sınırını belirler. Kuz Tepe ve Demirkale Tepe ise ilçenin güneydoğu sınırını çizer. İlçe'nin özellikle kuzeyinde Ağın Dağı'nın batısında Alanyurt kasabası ile Selimiye köyü arasında kalan saha ile güneye doğru olan sahalarda yüksek plato özelliğindedir. Bu yüksek plato özelliğinde olan sahalarda Doğanlar, Olukpınar, Doğlat, Karakaya, Konarı, Cevizli, köyleri yer alır (Harita: 4).

İscehisar çayı üzerinde Kara göl ile Seyitler göleti arasında ve Yanarlar köyü ile Kara göl arasında bugün aşınarak özelliğini kaybetmiş iki epijenik boğaz yer almaktadır. Boğazlar tamamen, sert Paleozoik konglomeralar içerisinde açılmıştır. Bu formasyonun üst kısmında ise, örtü tabakaları niteliğinde Pliosen yaşlı göl kalkerleri (silisleşmiş kalkerler) bulunur. Fakat bu örtüler, boğazlar civarında aşınarak ortadan kalkmışlardır (Ardos, 1978).

İlçenin en önemli akarsuyu, ilçe merkezinden geçen deresidir. Bugünkü derenin faaliyeti ile meydana gelebilecek kadar büyüklükte olan vadi, Karaağaç

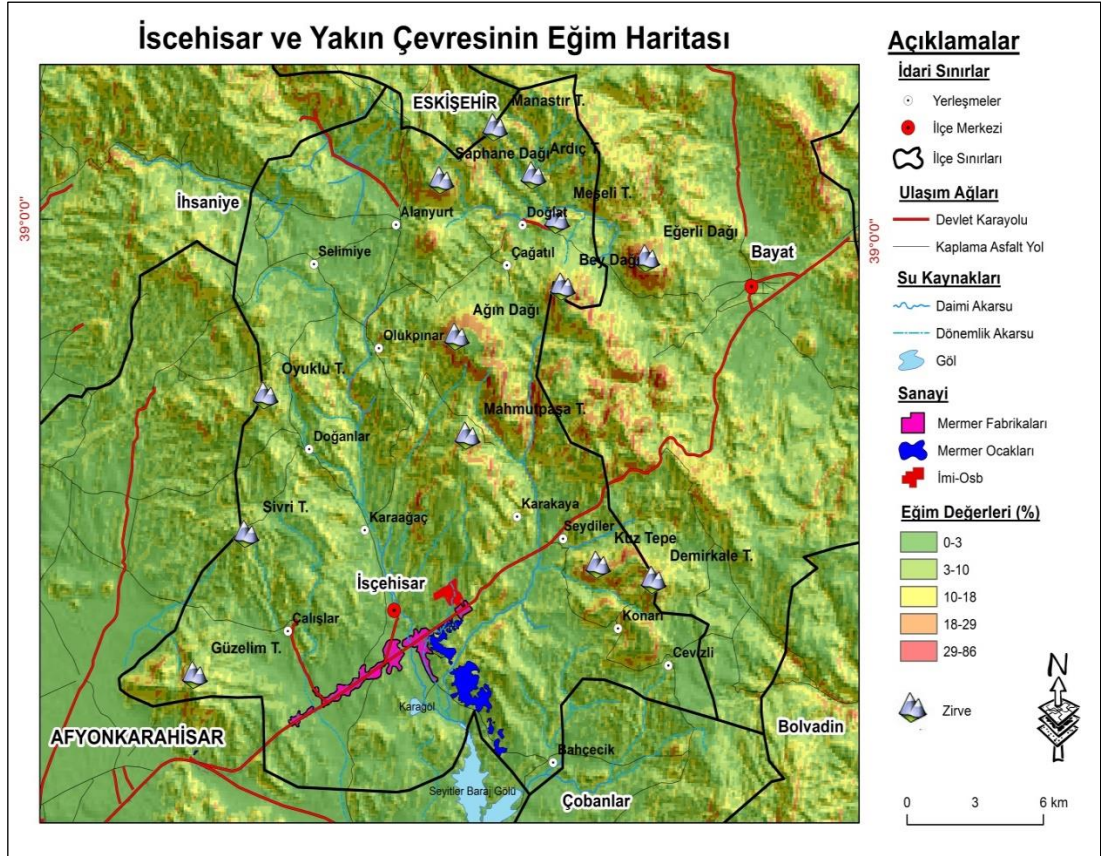
arasında 2 km kadar bir genişliğe sahiptir. Genişliği bugünkü aşındırma faaliyeti ile açıklamak oldukça zordur (Şenkul, 2006). Ardos (1978), derenin tuf çıkışından önce meydana gelmiş olan olgun bir vadi olduğunu belirtmektedir. Bu vadi daha sonra, kuzeyde meydana gelen eksplozif bir volkanizma sonucunda çıkan dasitik tüflerle dolmuştur. Doğrudan doğruya alttaki Paleozoik formasyonlar üzerine gelen tüfler, buradaki eski vadi şebekesini tamamen kaplamışlardır. Bundan sonra kendini gösteren farklı aşınım, yumuşak tüflerin pek çok yerde kolaylıkla aşınıp ortadan kalkmasına ve eski vadi şebekesinin tekrar belirmesine neden olmuştur. Karaagaç civarında, eski vadinin sağ yamacı üzerindeki küçük vadecikler, bu farklı aşınım ile tekrar ortaya çıkmışlardır. Bugün bu tüfler aşındıkça, eski vadi yamacı bütün özelliğiyle belirmeye başlamıştır (Ardos, 1978).

İscehisar'da mermercilik faaliyetleri ilçenin güney kesiminde yoğunlaşmıştır. Bu kesimde yoğunlaşmasının temel unsurlarından biri de doğal çevre koşullarının elverişliliğidir. Doğal unsurların güneyde elverişli olması ve yol yapım maliyetlerinin düşük olması ulaşım ağlarının da bu kesimden geçirilmesine imkân vermiştir. İlçede genel itibarıyla kuzeyde bulunan dağlık ve engebeli araziden güneye doğru gidildikçe, Afyonkarahisar ovasının kuzeydoğu ucuna geçiş görülmektedir. Toros dağ kuşağını etkileyen tektonik faaliyetlere bağlı olarak özellikle ilçenin kuzey kesimi, değişik zamanlarda yükselirken, bugün sanayinin yoğun olduğu güney kesiminde çöküntü sahaları meydana gelmiştir.



Harita 4: İscehisar İlçesi ve Yakın Çevresinin Fiziki Haritası.

İscehisar'da mermercilik faaliyetlerinin geliştiği güney kesiminde eğim değerleri düşüktür. Mermer sanayisinin toplandığı sahada sanayi faaliyetlerinin sürdürülebilmesi ve maliyetlerin azalması için eğim koşulları oldukça önemlidir. İlçede mermer sanayisinin faaliyette olduğu sahalar % 0-3 ile % 3-10 derece eğim değerleri arasında toplanmıştır. Yani ilçede mermercilik faaliyetleri için sanayi tesis yapımına uygun sahalar maksimum % 10 eğime sahiptir. Bu değer üzerinde olan sahalarda fabrika yapımı oldukça güç olabileceği gibi maliyetleri de arttıracaktır ve yatırım yapacak olan sanayiciyi olumsuz yönde etkileyecektir.



Harita 5: İscehisar İlçesi ve Yakın Çevresinin Eğim Haritası.

2. İKLİM ÖZELLİKLERİ

Türkiye'nin temelde matematik konumuna bağlı olan iklim şartları ülkenin ve bölgelerin özel konumu ve rölyefi tarafından büyük ölçüde meydana getirilmiş ve çeşitlenmiştir. Bütünü ile Türkiye, bu enlemlerde kıtaların batı kıyılarını karakterize eden Akdeniz makro ikliminin genel ve hâkim etkisi altındadır. Güneyinde eski dünya karalarının çöl kuşağı, kuzeyinde ise Doğu Avrupa'nın yarıkurak stepleri yayılır. Türkiye'nin eski dünya karaları ortasında bu iki kurak iklim alanı arasında yer almasına rağmen, daha farklı ve daha yağışlı bir ülke olarak ayrılmasının başlıca sebebi, Akdeniz'in uzantısı olan ve Akdeniz iklim etkilerinin doğuya doğru sokulmasına imkân veren denizlerle çevrilmiş bulunması ve yüksek rölyefidir. Fakat bölgelerin coğrafi özellikleri Akdeniz makro iklimi çerçevesi içinde bölgesel iklim tiplerinin ortaya çıkmasına neden olur. Bu coğrafi faktörlerin başlıcaları; bölgelerin denizlere göre konumu, orografisi, bakı ve karasallık derecesidir (Erol, 1993).

İscehisar ilçesi coğrafi konumu itibariyle, Ege ve Orta Anadolu Bölgelerinin geçiş kuşağında yer alır. Bu özelliğinden dolayı İscehisar'da Akdeniz ve Karasal

iklimin özellikleri görülür. Ancak denizden olan uzaklığı, yüzey şekilleri ve yükselti gibi nedenlerden dolayı ilçede karasal iklim hâkimdir. Batı ve güneye dönük yamaçlarda ise ılımanlık etkisi daha ağır basar. Yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk ve yağışlı geçen ilçede en soğuk ay Ocak, en sıcak ay ise Ağustos'tur. Yıllık sıcaklık ortalaması 11⁰C'dir. Sıcaklığın 0⁰C'ye düştüğü gün ortalaması ise 80 gündür. Yağışlar kışın kar, ilkbaharda ise yağmur şeklindedir. İlçenin yıllık yağış ortalaması 386-408 mm arasındadır. Kar yağışlı gün sayısı 14 gün; karla örtülü olduğu günlerin ortalaması ise 27 gündür (MGM, 2012).

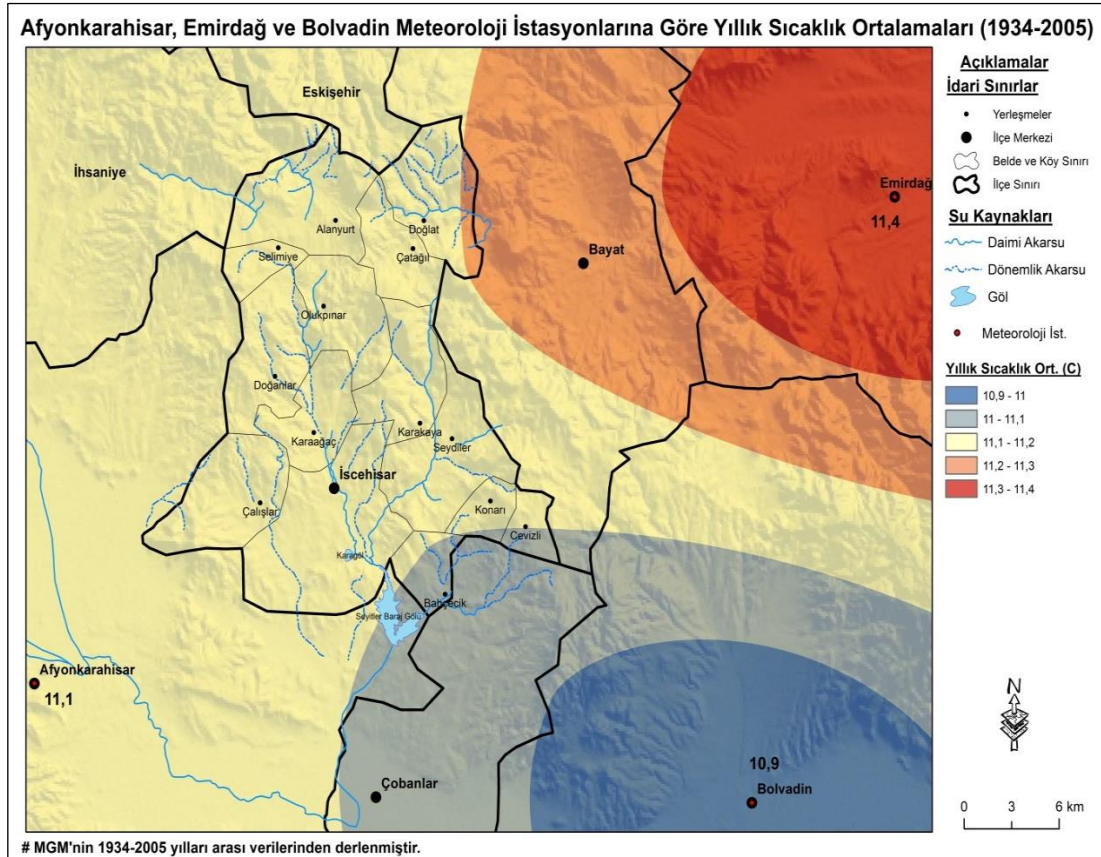
Akarçay kapalı havzası sınırları içinde kalan İsehisar ilçesi ve çevresi Ege bölgesinin sınırlarında yer almasına rağmen step ikliminin, yazları daha az sıcak olduğu (20–25 ⁰C) ve kışların daha soğuk olduğu (0 ila -3 arasında), yaz mevsimine ait yağışların nispeten daha yüksek olan (yıllık yağışın % 10'u veya daha fazlası) İç Anadolu Step iklimine girmektedir. Asıl Ege bölümünde yer alan büyük havzalardan, ağırlıklı olarak coğrafik etmenlere bağlı olarak Akarçay kapalı havzası ve Afyonkarahisar il sınırları içerisinde kalan İsehisar ilçesinin büyük bir bölümü kendine özgü yöresel farklılıklar gösteren bir iklim tipini meydana getirmektedir (Şenkul, 2006).

İsehisar ilçesinin sıcaklık ve yağış durumu açıklanırken ilçede meteoroloji istasyonu bulunmaması sebebiyle ilçeye yakın olan Afyonkarahisar, Emirdağ ve Bolvadin meteoroloji istasyonlarının 1934-2005 yılları arasındaki iklim verilerinden ve Şenkul (2006)'dan yararlanılacaktır.

2.1. Sıcaklık

Afyonkarahisar, Emirdağ ve Bolvadin meteoroloji istasyonunun 1934-2005 yılları arasındaki yıllık sıcaklık ortalamaları verilerine bakıldığında, Afyonkarahisar 11,1 ⁰C, Bolvadin 10,9 ⁰C ve Emirdağ 11,4 ⁰C'dir. Afyonkarahisar Bolvadin ve Emirdağ'ın yıllık sıcaklık ortalamasının en yüksek olduğu ay Temmuz'dur. Bu üç meteoroloji istasyonunun verilerine göre yıllık sıcaklık ortalamasının en yüksek olduğu Temmuz ayında Afyonkarahisar'da 22 ⁰C, Bolvadin'de 22,1 ⁰C ve Emirdağ'da 22,5 ⁰C'dir. En düşük sıcaklık ortalaması olan ay Ocak'tır. En düşük sıcaklık ortalamasının görüldüğü Ocak ayında Afyonkarahisar'da 0,2 ⁰C, Bolvadin'de 0,1 ⁰C ve Emirdağ'da 0 ⁰C'dir. İsehisar ilçesinin kuzey, güney, batı ve

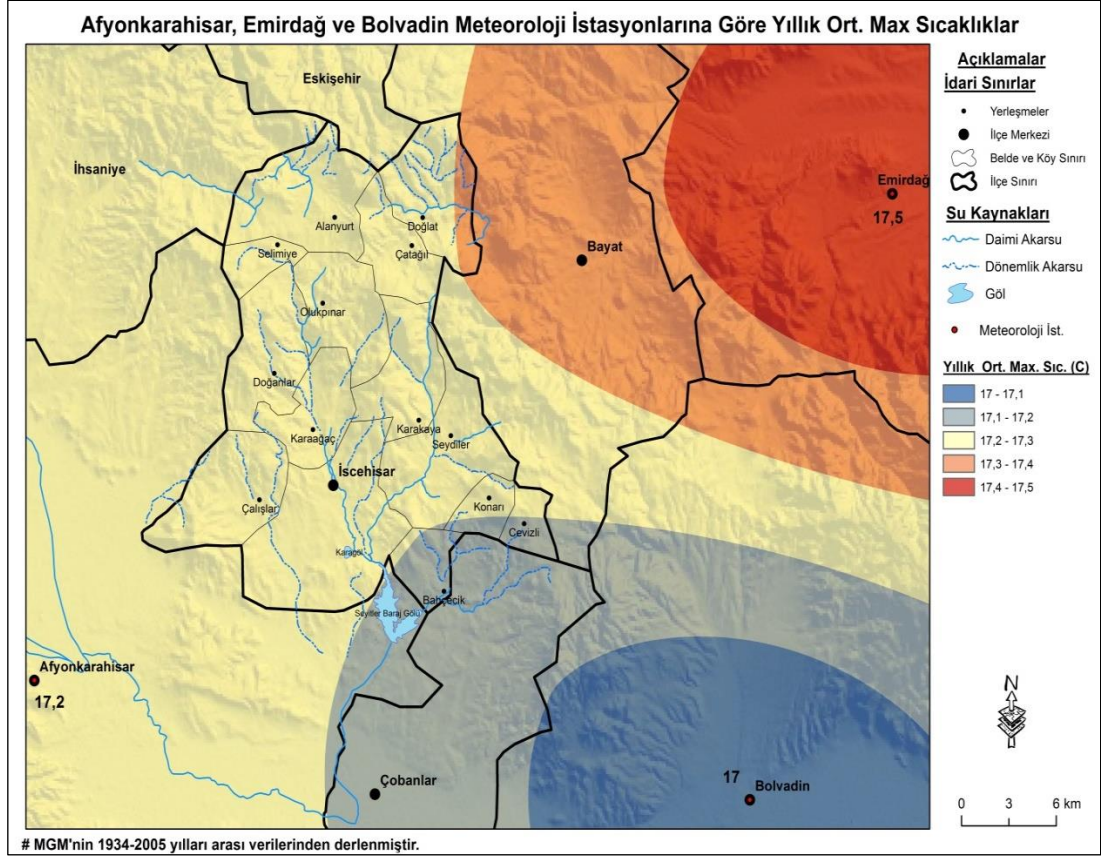
doğu kesiminin yıllık sıcaklık ortalaması 11,1-11,2 °C arasındadır. İlçenin güneydoğusunda yıllık sıcaklık ortalaması 10,9-11 °C arasında iken, kuzeydoğusunun az bir kesiminde 11,3-11,4 °C arasındadır.



Harita 6: Afyonkarahisar, Emirdağ ve Bolvadin Meteoroloji İstasyonlarına Göre Yıllık Sıcaklık Ortalamaları (DMİ, 1934-2005), (Şenkul, 2006).

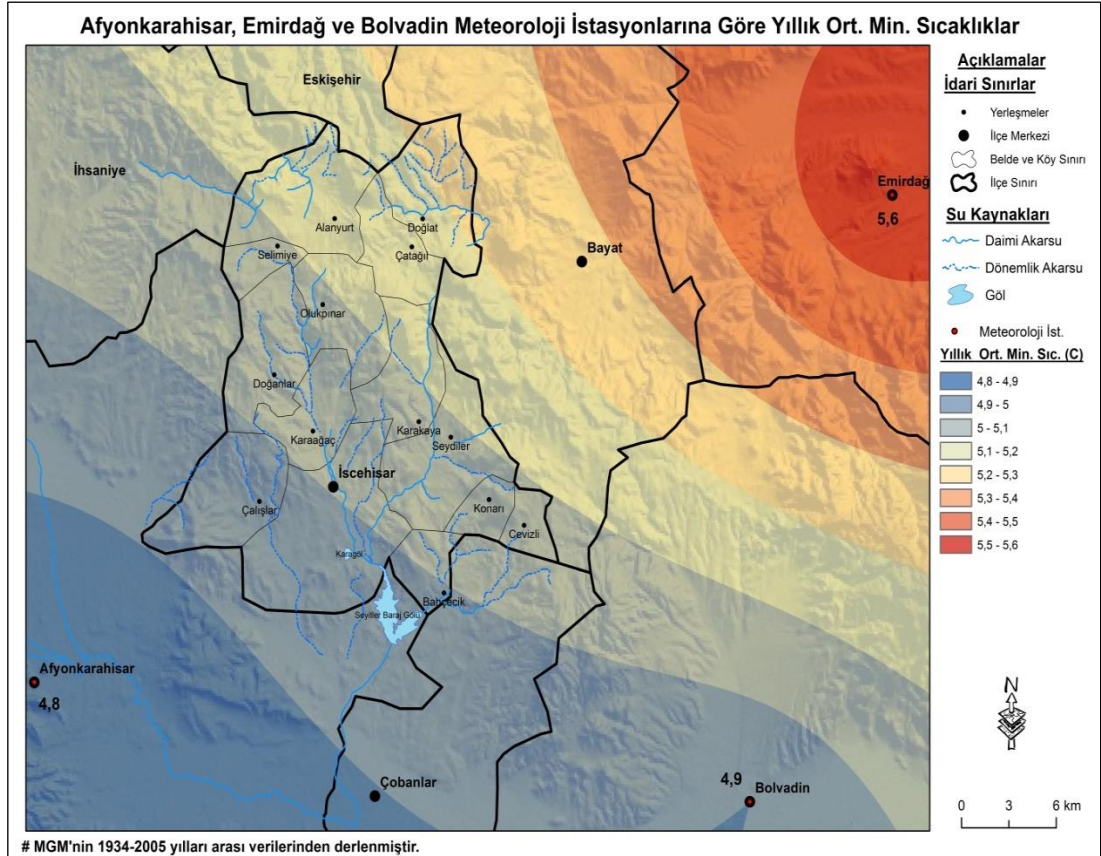
Afyonkarahisar, Emirdağ ve Bolvadin meteoroloji istasyonlarının 1934-2005 yılları arasındaki yıllık ortalama maksimum sıcaklık verilerine bakıldığında, bu değer Afyonkarahisar 17,2 °C, Emirdağ 17,5 °C ve Bolvadin 10,9 °C'dir. İstasyonların maksimum sıcaklık ortalamalarının en yüksek olduğu aylar ise Afyonkarahisar 29,3 °C ile Ağustos ayında, Emirdağ 29,8 °C ile Temmuz ayında ve Bolvadin 29,1 °C ile yine Temmuz ayında maksimum sıcaklık ortalamalarına ulaşılmıştır. Maksimum sıcaklık ortalamalarının en düşük olduğu değerler ve aylar ise sırasıyla, Afyonkarahisar 4,2 °C ile Ocak ayında, Emirdağ 4,3 °C ile Ocak ayında ve Bolvadin 0,1 °C ile yine Ocak ayında en düşük yıllık ortalama maksimum sıcaklık değerlerine ulaşmıştır. İncehisar ilçesinin kuzey, güney, batı ve doğu kesiminin yıllık ortalama maksimum sıcaklığı 17,2-11,3 °C arasındadır. İlçenin güneydoğusunda 17-17,1 °C

olan ortalama maksimum sıcaklıklar, kuzeydoğuda az bir kesimde ise 17,3-17,4 °C arasındadır.



Harita 7: Afyonkarahisar, Emirdağ ve Bolvadin Meteoroloji İstasyonlarına Göre Yıllık Ortalama Maksimum Sıcaklıklar (DMİ, 1934-2005), (Şenkul, 2006).

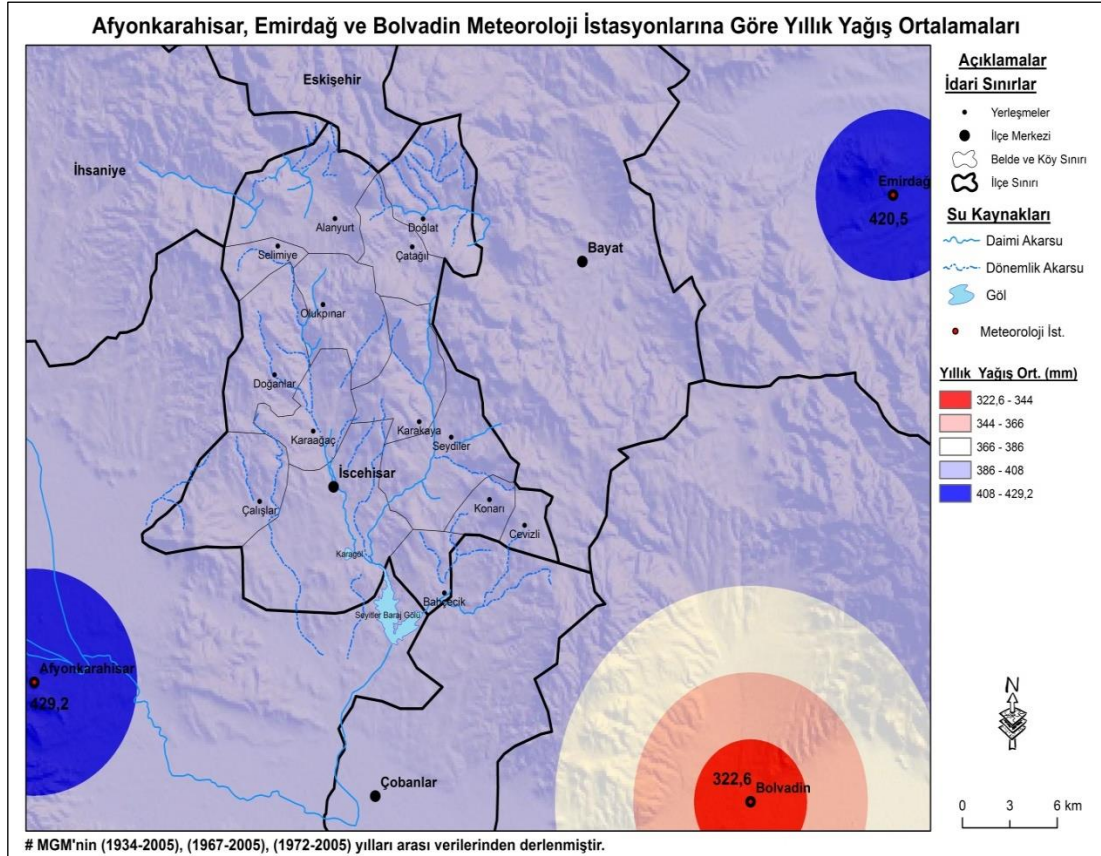
Afyonkarahisar, Emirdağ ve Bolvadin meteoroloji istasyonlarının ortalama minimum sıcaklık değerleri sırasıyla 4,8 °C, 5,6 °C ve 4,9 °C'dir. Üç istasyonda da, yıllık minimum sıcaklık ortalamalarının, en yüksek değerleri Temmuz ayında yakalanmıştır. Afyonkarahisar'da 13,2 °C, Emirdağ'da 14,2 °C ve Bolvadin'de 14 °C'dir. En düşük değerler ise, Ocak ayına ait olup Afyonkarahisar'da -3,7 °C, Emirdağ'da -3,5 °C ve Bolvadin'de -4,1 °C'dir. İscehisar ilçesinde yıllık minimum sıcaklık ortalamaları ise 4,9 °C ile 5,3 °C arasında değişmektedir.



Harita 8: Afyonkarahisar, Emirdağ ve Bolvadin Meteoroloji İstasyonlarına Göre Yıllık Ortalama Minimum Sıcaklıklar (DMI, 1934-2005), (Şenkul, 2006).

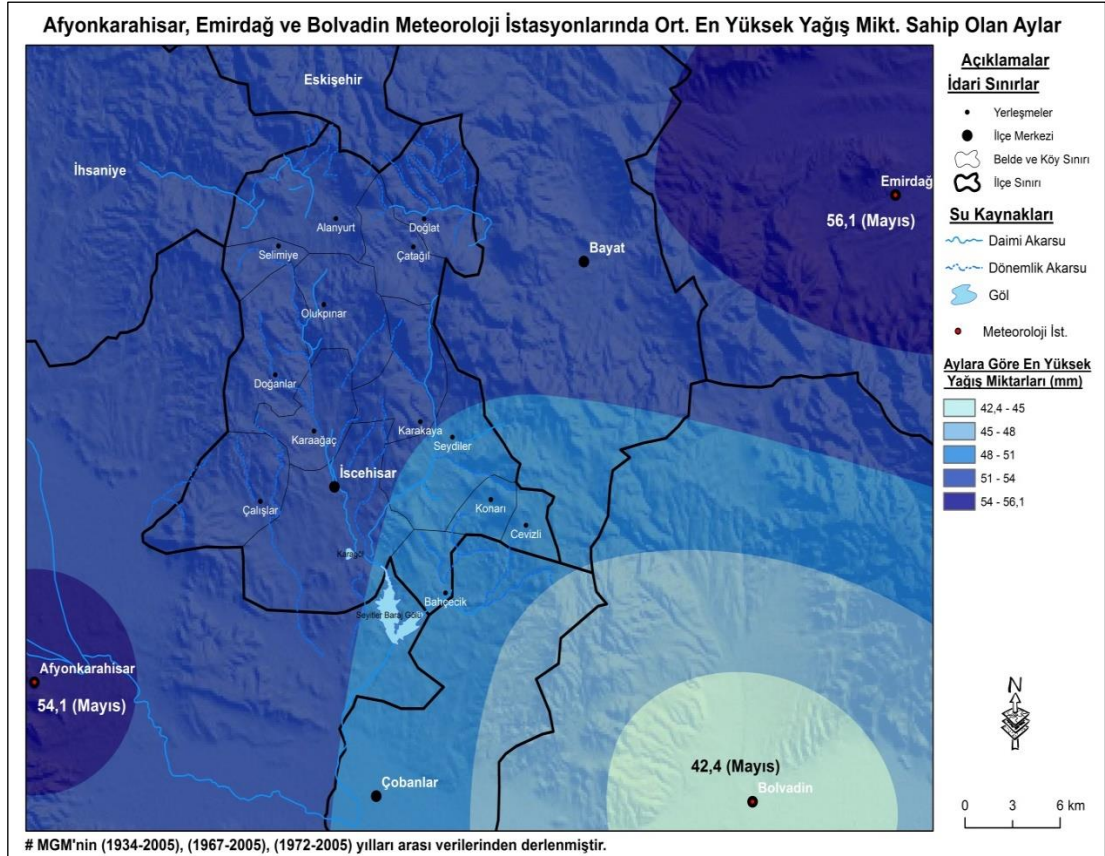
2.2. Yağış

Afyonkarahisar (1034 m) meteoroloji istasyonunun 71 yıllık, Bolvadin (1018 m)'in 33 yıllık ve Emirdağ (983 m)'in ise 38 yıllık rasat periyodu içerisinde elde edilen verilere göre yıllık yağış miktarı Afyon'da 429,2 mm, Bolvadin'de 322,6 mm ve Emirdağ'da 420,5 mm'dir (Şenkul, 2006). En yüksek yıllık yağış değerine sahip olan ay Mayıs iken, en az yağış değerleri Ağustos ve Eylül aylarına aittir. İscehisar ilçesinin yıllık ortalama yağış miktarı ise 386-408 mm arasındadır (Harita: 9).



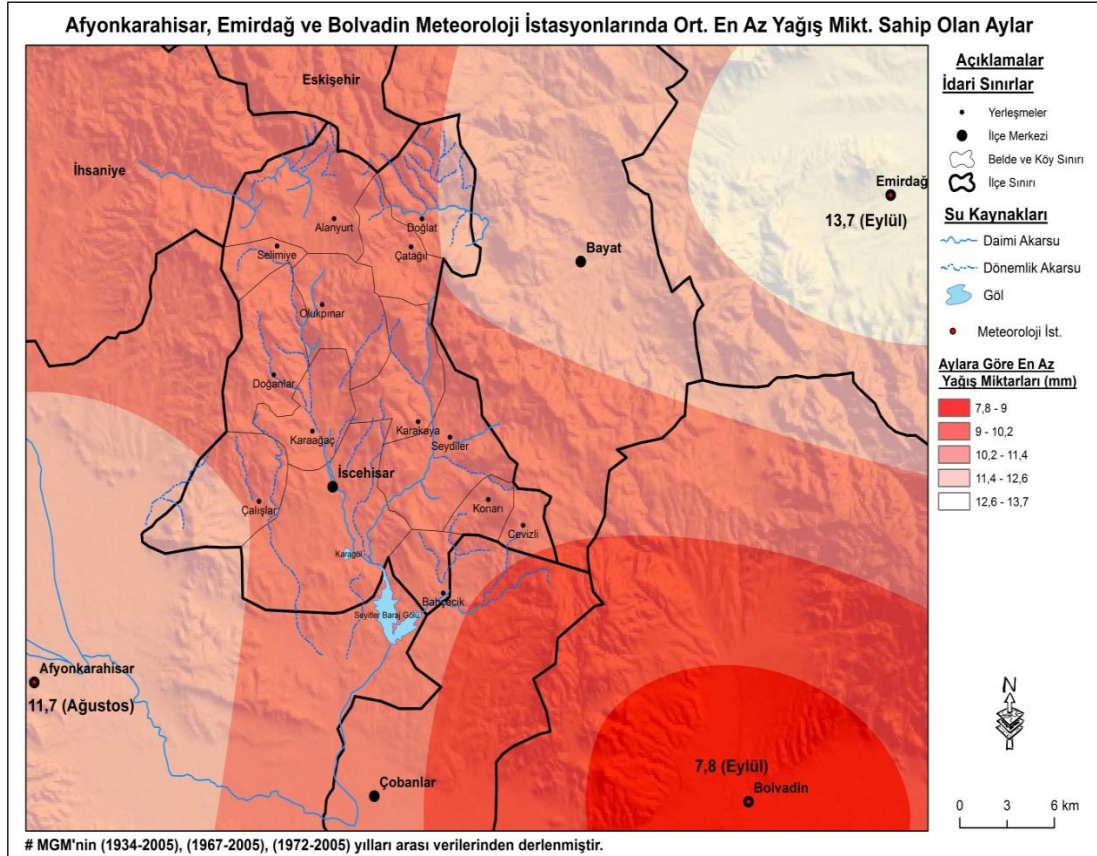
Harita 9: Afyonkarahisar, Emirdağ ve Bolvadin Meteoroloji İstasyonlarına Göre Yıllık Yağış Ortalamaları (DMİ, 1934-2005), (Şenkul, 2006).

Üç istasyonun aylara göre yağış miktarlarının en fazla olduğu ay Mayıs'dır. Mayıs ayında Afyonkarahisar'da 54,1 mm, Emirdağ'da 56,1 mm ve Bolvadin'de 42,4 mm yağış miktarına ulaşılmıştır (Harita: 10). Afyonkarahisar'da Mayıs ayını 47,7 mm ile Aralık ayı takip etmektedir. Emirdağ'da Mayıs ayını 46,9 mm ile Aralık ayı takip etmiştir. Bolvadin'de ise yine Mayıs ayını 38,1 mm ile Aralık ayı takip etmiştir. Buna paralel olarak İscehisar'da ortalama en yüksek yağışın ay bazında değeri ise ilçenin güneydoğu kesiminde, 48-51 mm arasında değişirken, geri kalan büyük bir bölümünde bu değer 51 ile 54 mm arasındadır.



Harita 10: Afyonkarahisar, Emirdağ ve Bolvadin İstasyonlarında Ortalama En Yüksek Yağış Miktarına Sahip Olan Aylar (MGM, 1934-2005), (Şenkul, 2006).

En düşük yağış miktarlarının ay ve istasyon bazında durumu ise, Afyonkarahisar'da 11,7 mm ile Ağustos, Emirdağ'da 13,7 mm ile Eylül ve Bolvadin'de ise 7,8 mm ile Eylül ayıdır. Afyonkarahisar'da Ağustos ayını 16,3 mm ile Eylül ayı izlemiştir ve ikinci en kurak ay olmuştur. Emirdağ'da en kurak ay olan Eylül'ü 17,7 mm ile Ağustos ayı takip etmiştir. Bolvadin'de ise yine Eylül ayını 9,4 mm ile Ağustos ayı izlemiştir. İscehisar ilçesinin kuzeydoğu ve güneybatı kesiminin en az yağış değerleri 11,4 ile 12,6 mm arasında değişirken, ilçenin geri kalan kısımlarının kurak mevsim yağış değerleri 10,2 ile 11,4 mm arasındadır (Harita: 11).



Harita 11: Afyonkarahisar, Emirdağ ve Bolvadin İstasyonlarında Ortalama En Az Yağış Miktarına Sahip Olan Aylar (DMİ, 1934-2005), (Şenkul, 2006).

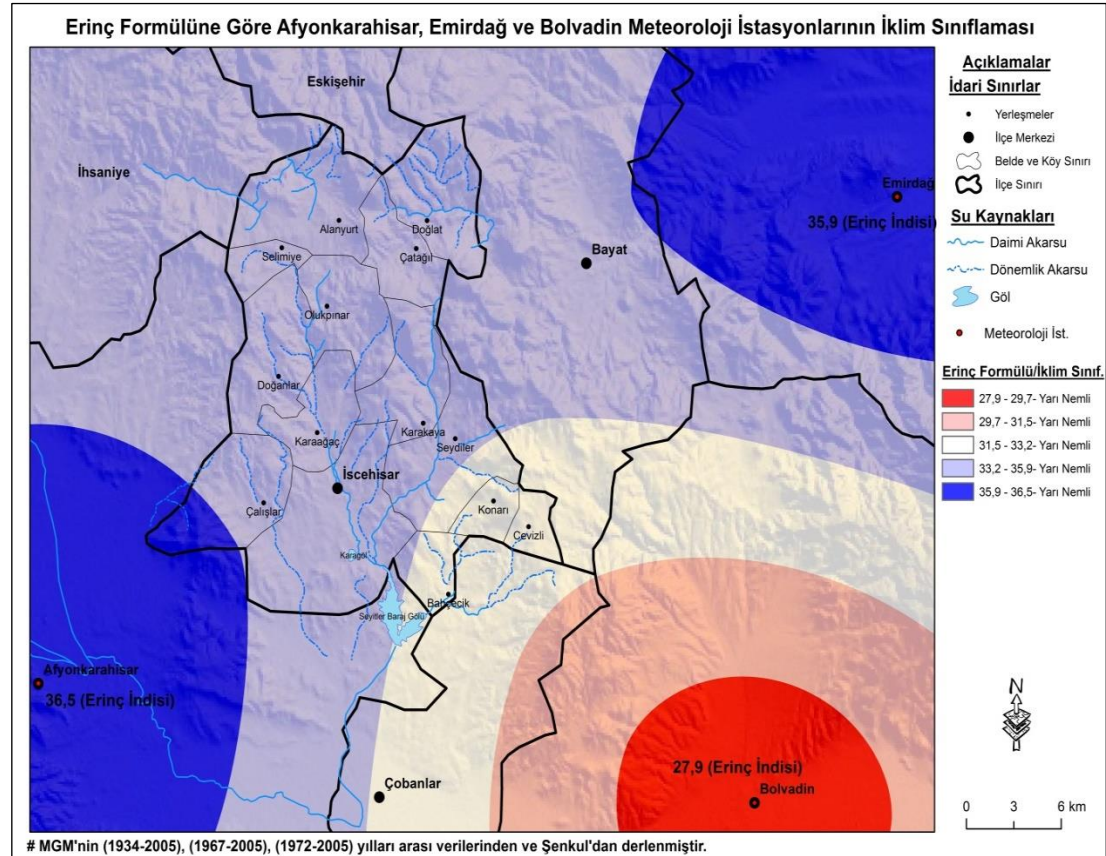
Eriñç formülüne göre söz konusu istasyonların indis değerleri Afyon'da 36,5 Bolvadin'de 27,9 ve Emirdağ'da 35,9 dur. Buna göre İscehisar ve çevresi yarı nemli bölgeler içinde yer almaktadır. Afyonkarahisar'da Aralık, Ocak ve Şubat ayları çok nemli, Mayıs ayı nemli, Nisan ve Kasım ayları yarı nemli geçmektedir. Mayıs, Haziran ile Eylül ve Ekim ayları da yarı kurak geçmektedir. İscehisar'ın doğu kesiminde yer alan Emirdağ İstasyonu da Mart ayı hariç tüm aylarında Afyona benzer özellikler göstermektedir. Yalnız Mart ayında yarı nemli bir özellik göstermektedir. Bolvadin ise yıllık ortalama yağış miktarının diğer iki istasyona göre yaklaşık 100 mm düşük olması aylık indis değerlerinin Bolvadin'de daha kurak bir durum göstermesine neden olmaktadır (Şenkul, 2006).

Tablo 1: Afyonkarahisar, Bolvadin ve Emirdağ İstasyonlarının Erinç Formülü'ne Göre İklim Sınıflaması.

AYLAR	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	EK	K	A	Yıllık
Afyonkarahisar	97,5	69,2	40,1	26,3	20,3	16,8	14,7	14,6	17,1	22,2	34	66	36,5
Bolvadin	74,8	52,7	29,5	20	15,3	12,5	11,1	11,2	12,8	17,1	26,8	51,9	27,9
Emirdağ	97,6	67,7	36,8	24,7	19,2	16	14,1	14,2	16,2	21,5	33,8	70	35,9

Kaynak: MGM, (1934-2005), Şenkul, (2006).

İscehisar ilçesinin güneybatı kesimi Erinç formülüne göre 35,9 ile 36,5 indis değerine sahipken, ilçenin güneydoğusu 31,5 ile 33,2 indis değerine sahiptir. İlçenin geri kalan büyük bir bölümü de 33,2 ile 35,9 arası indis değerini göstermektedir. Erinç formülüne göre 23-40 indisine sahip değerler yarı nemli iklim sınıfına girmektedir. Buna göre İscehisar ve çevresinin iklim sınıflamasındaki yeri yarı nemlidir.



Harita 12: Erinç Formülüne Göre Afyonkarahisar, Emirdağ ve Bolvadin Meteoroloji İstasyonlarının İklim Sınıflaması (Şenkul, 2006).

İscehisar'da mermer sanayisi iklim özelliklerinden etkilenmektedir. Kış mevsiminde mermer ocaklarında çalışan işgücünde gözle görülür bir düşüş gerçekleşmekteyken, özellikle ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsiminin başladığı aylarda daha rahat çalışma imkânı mevcuttur. Bu durum ilçede mermer sanayisinde çalışan nüfusun mevsime göre değişmesine etki etmektedir.

3. HİDROGRAFİK ÖZELLİKLER

Akarçay kapalı havzası sınırları içerisinde yer alan İscehisar ilçesinin hidrografik özellikleri iklim, litoloji ve tektonik hareketlerin şekillendirmesine bağlı olarak değişim göstermiştir. Tektonik hareketler ile bazı kesimler yükselmeye uğrarken, bazı kesimlerde çöküntü sahalar olarak ortaya çıkmıştır. Drenaj ağı özellikle eğimin arttığı ilçenin kuzey kesiminde yoğunken, Afyonkarahisar ovasına doğru eğimin azalmasına bağlı olarak seyrekleşmektedir.

İlçenin en önemli akarsuyu İscehisar deresidir. Bu dere kaynağını iki ayrı koldan alır ve ilçeyi kuzey-güney doğrultusunda adeta ikiye böler. Yine İscehisar deresi, Böcekçi deresi, Sarıçayır deresi, Çayırönü deresi gibi pek çok yan koldan beslenir ve nihayetinde Seyitler göletine ulaşır. İlçenin diğer akarsuları, kuzeyde Harmanyeri Deresi, Ağın Dağı'nın doğusundan doğan Cehennem Deresidir. Bu dereler daimi akarsu özelliğindedir. Böcekçi, Sarıçayır, Çayırönü, Konarı, Aralık, Kabız, Kocadere, Karadere ve Sulu dereleri ise dönemlik akarsulardır (Harita: 13).

İlçenin diğer önemli akarsuları Azapalı deresi, üç ayrı koldan sularını toplar. İlk kolu Konarı köyünün doğusundan Sarıkaya ismini alarak 5 km boyunca güneybatı yönünde akmaktadır. Bahçecik köyü civarında tabanlı vadiye geçmekte ve 5 km mesafe ile Seyitler göletine ulaşmaktadır. İkinci yan kol ise Cevizli köyünün hemen güneyinden doğar ve şistlerin üzerinde yoğun bir drenaj ağı oluşturarak 4 km'lik bir mesafe boyunca akmaktadır. Daha sonra ise, 2 km boyunca da tüfler üzerinden akarak tabanlı vadiye ulaşmaktadır. Seyitler baraj gölünde toplanan bu üç dereninde suları, bir kanal sayesinde tek bir çıkışla kuzeyden güneye doğru 6 km'lik vadi boyunca taşınmaktadır. Bundan sonra ise ova tabanına geçilerek eğimin çok azaldığı bir düzlük boyunca yaklaşık 6 km mesafe ile Akarçay nehrine ulaşılmaktadır (Şenkul, 2006).

Avşar deresi İscehisar havzasının kuzeydoğusunda bulunan Beydağ'ındaki, Karaburun Tepe'nin (1667 m) doğu yamacından kaynağını alır. Avşar deresi, bu sahada bulunan bazalt kütlelerinin arasındaki dar ve derin vadi içerisinde akmaktadır. Bu akarsu daha sonra, Karaburun tepenin etrafını 180 derecelik bir açı ile dolaşır tüfler arasına yerleşir ve 14 km boyunca havzayı genel olarak K-G ve KD-GB istikâmetinde kateder; bu ilerleyişi sırasında etrafında yer alan dağlık sahadan pek çok yan kol ile beslenerek akmaktadır. 14 km'den sonra 5 km Azapalı boğazı boyunca akmaktadır. Daha sonra İscehisar deresi ile birleşerek 4 km'lik mesafeden sonra Seyitler baraj gölüne ulaşmaktadır. Avşar deresi kaynağını aldığı alandan son bulduğu noktaya kadar 23 km'lik bir mesafe katetmektedir (Şenkul, 2006).

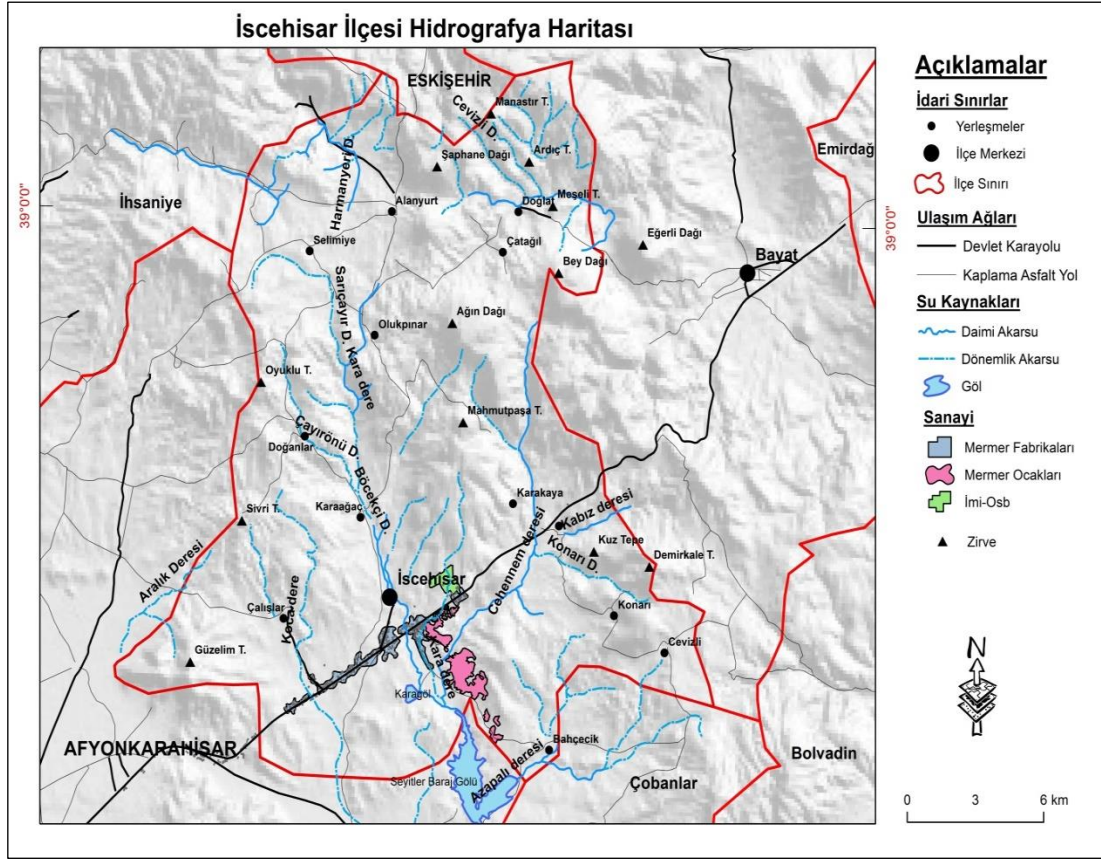
İlçenin diğer önemli su kaynakları da Seyitler göleti ve Kara göldür. İscehisar ilçesinin güneyinde yer alan ve Afyonkarahisar iline bağlı Gebeceler kasabası yakınında bulunan Seyitler göleti 1965 yılında sulama amaçlı yapılmıştır ve göletin sulama alanı 3.222 ha'dır (Foto: 4). İscehisar ilçesinin güneyinde, Bahçecik köyü yolunun 2. km'si üzerinde 500 m batısında bulunan Kara Göl yaz aylarında tamamen kurumaktadır (Foto: 5). İlçe yeraltı suları bakımından da oldukça zengindir. İlçenin kuzey ve kuzeydoğusunda kaynak suları yoğundur. Bu sular içme ve sulama amaçlı olarak kullanıldığı gibi, mermer fabrika ve atölyelerinde makinelerin soğutma ve kesim işlerinde de kullanılır.



Foto 4: Seyitler Gölü.



Foto 5: Kara Göl.



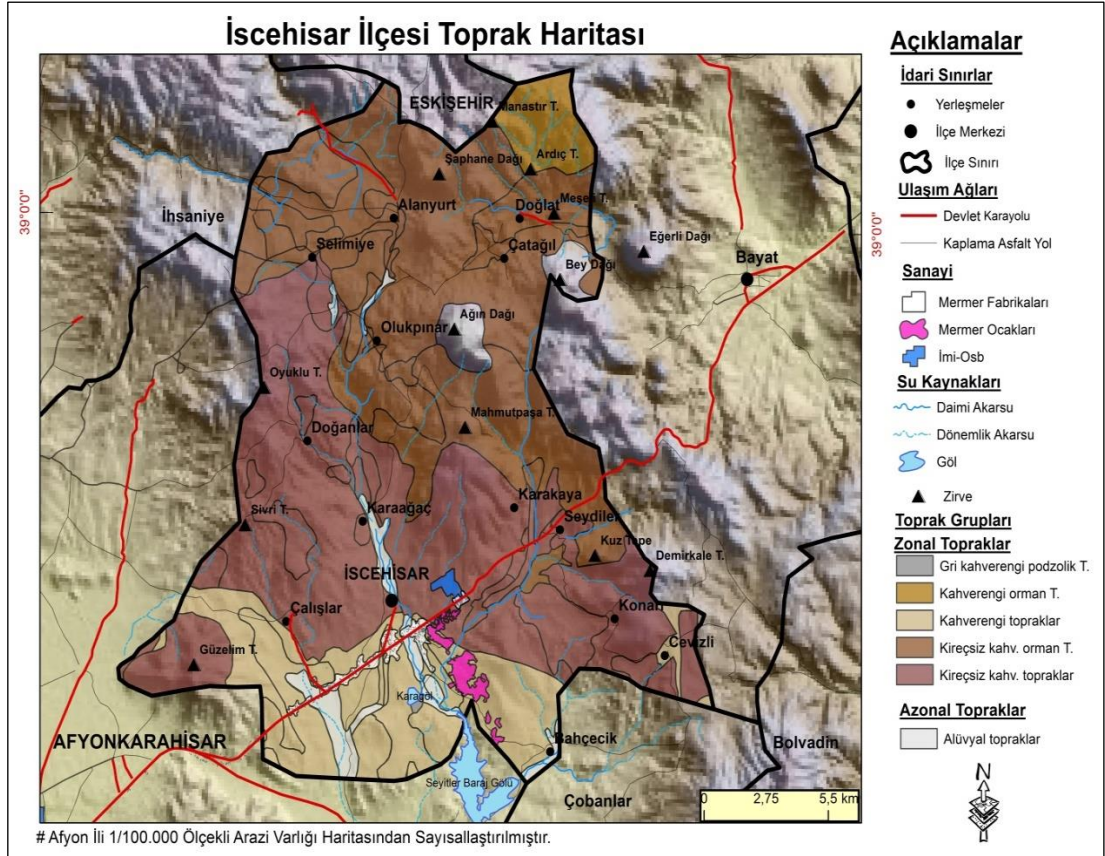
Harita 13: İscehisar İlçesi Hidrografiya Haritası.

4. TOPRAK ÖZELLİKLERİ

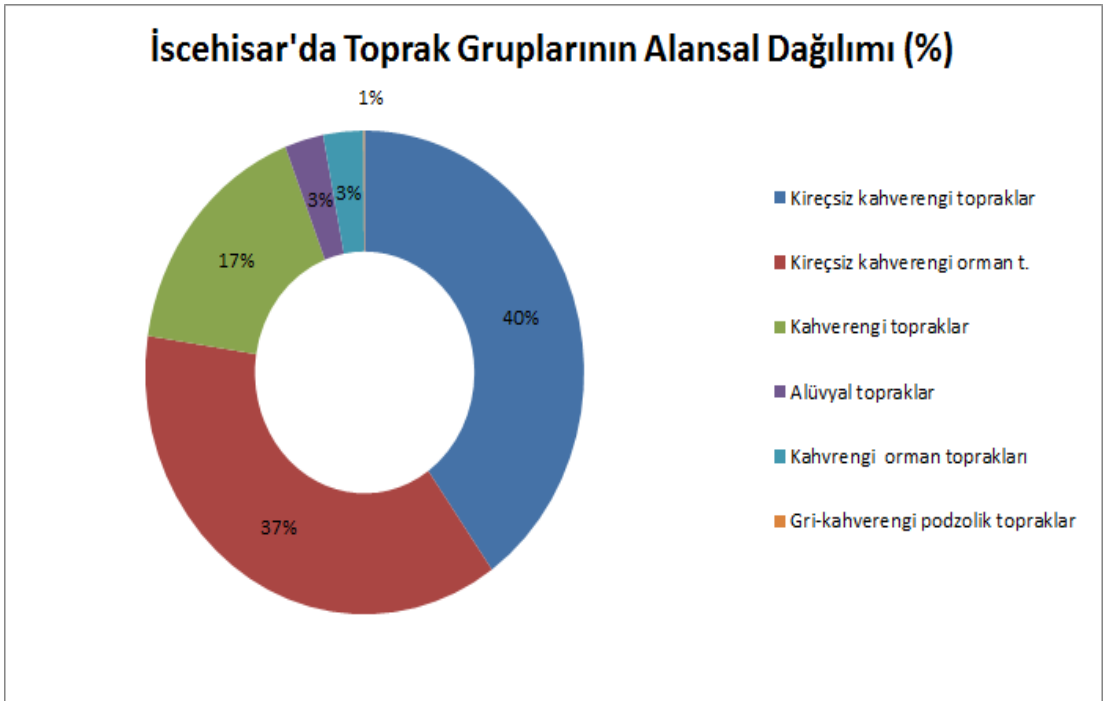
İscehisar ilçesinde toprak gruplarını eski toprak sınıflandırma sistemine göre zonal ve azonal olarak ayırmak mümkündür. Zonal toprak grubuna giren gri-kahverengi podzolik topraklar Kara gölün güneyinde yer almaktadır. Kahverengi orman toprakları ilçenin kuzeydoğu ucunda yayılış göstermektedir. Kahverengi topraklar İscehisar ilçesinin güney kesiminin büyük bir bölümünü kaplar. Çalışlar köyünün güneyi, mermer ocaklarının doğusu, Cevizli köyünün doğu ve kuzeyi ile Seyitler göletinin yakın çevresinde kahverengi topraklar yayılış gösterir. Mermer sanayisinin bulunduğu saha ve çevresi büyük oranda kahverengi topraklar üzerindedir. Kireçsiz kahverengi orman toprakları, Alanyurt kasabası ile Selimiye, Doğlat, Çatağıl ve Olukpınar köylerindeki toprakları oluşturur. Ayrıca Ağın Dağı ile Beydağı'nın etrafında da kireçsiz kahverengi orman toprakları yayılış göstermektedir. Kireçsiz kahverengi topraklar İscehisar ilçesinin güneybatısında, İscehisar ilçe merkezi, Doğanlar, Karaağaç, Çalışlar, Konarı, Karakaya köyleri ile Seydiler kasabası çevresinde yayılış gösterirler (Harita: 14).

Azonal toprak grubuna giren alüvyal topraklar ilçede, İscehisar vadisi, Karaağaç köyünün doğusu, kuzeyi ve güneyi, İscehisar ilçe merkezinin kuzeyi, Çalışlar köyü yolunun, Afyon-Ankara devlet karayolu ile birleşme noktası ve güneyi, Bahçecik köyünün Çobanlar ilçesi ile olan ilçe sınırının kuzeybatı ile doğusu ve mermer ocaklarının batısında yer almaktadır.

Coğrafi Bilgi Sistemleri yardımıyla yapılan analizler sonucunda İscehisar ilçesinde toprak gruplarının alansal dağılımına bakıldığında, % 40'lık oranla en fazla alana sahip olan toprak tipinin ilçenin kuzeyinden, Karaağaç köyünün doğusu ile Seydiler kasabasına kadar uzanan kireçsiz kahverengi topraklar olduğu görülür. Alansal olarak ikinci sırada ise % 37'lik oranla, kuzeybatı sınırının Selimiye köyü, güney ucunun İscehisar ilçe merkezi, mermer sanayisinin üst bölümü ve ilçe sınırlarının güneydoğusuna kadar uzanan kireçsiz kahverengi orman toprakları yer alır. Diğer bir toprak grubu ise % 17'lik oranla İscehisar ilçesinin güney kesimini oluşturan ve mermer sanayisinin de büyük bir bölümünü içine alan kahverengi topraklardır. % 3'lük orana sahip alüvyal topraklar ilçede İscehisar vadisi ile Çalışlar köyü yolunun güney kesiminde devlet karayolu boyunca uzanırken, kahverengi orman toprakları ilçenin kuzeydoğu sınırında yer alır. İlçede % 1'lik orana sahip olan toprak tipi ise gri-kahverengi podzolik topraklardır (Şekil: 4).



Harita 14: İscehisar İlçesi Toprak Haritası.

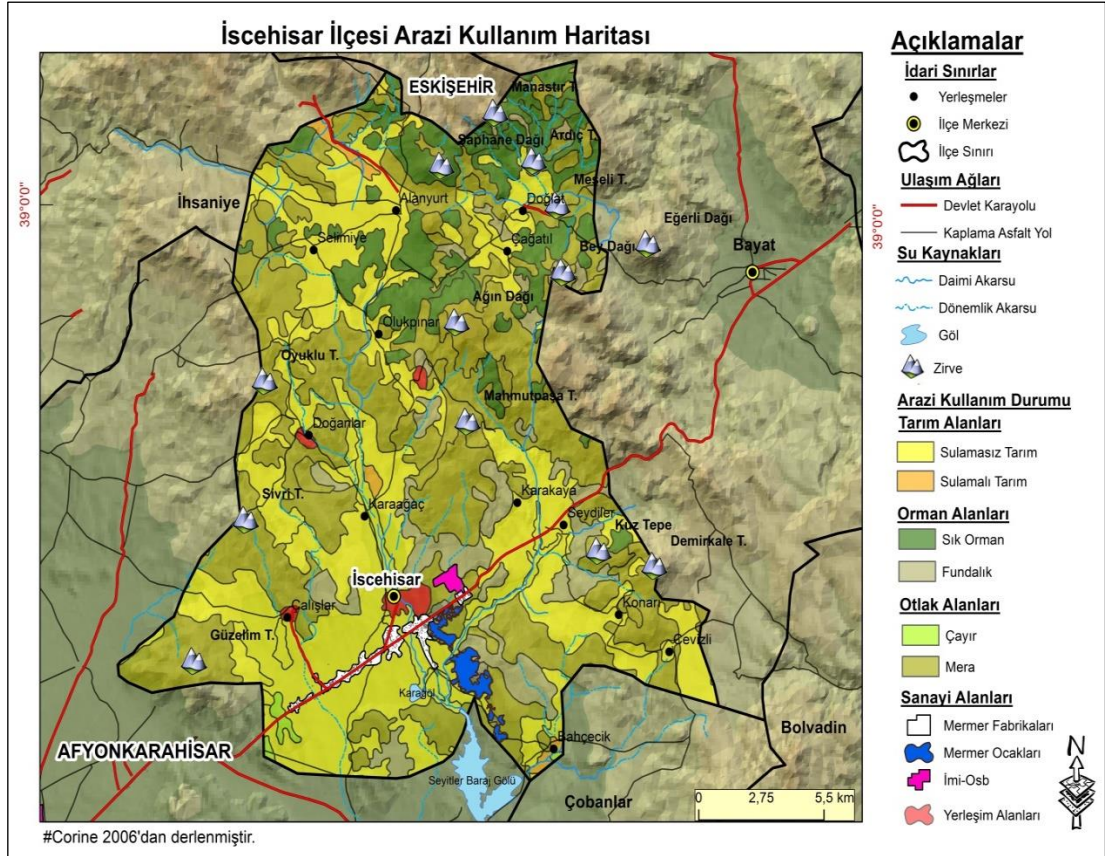


Şekil 4: İscehisar'da Toprak Gruplarının Alansal Dağılımı.

5. ARAZİ KULLANIM DURUMU

İscehisar'da tarım arazilerinin çoğunluğunda tahıl yetiştirilmektedir. Ancak bazı köylerde yetersiz olmakla birlikte meyvecilik ve sebze tarımı da yapılabilmektedir. Coğrafi Bilgi Sistemleri yardımıyla elde edilen veriler doğrultusunda, İscehisar ilçesinin yüzölçümü 48.200 hektar olup bu sahanın % 52'si tarım arazisidir. Tarım alanları ilçe merkezinin kuzeyi, batı-güneybatısı ve Selimiye köyünün güney-güneydoğu ve doğusu ile Alanyurt kasabasının batısı, güneyi ve kuzeydoğusunda yoğunlaşmaktadır. Seydiler kasabasının kuzeyi, güneyi ve batı kesimi, Konarı köyünün batısı, Cevizli köyünün doğu-kuzeydoğu ve güneydoğusu ile Çalışlar köyünün güneyi ve batısı, Bahçecik köyünün kuzey ve batı kesimi tarım faaliyetleri için uygun sahalardır. Ayrıca İscehisar çayı vadisi, Avşar deresi ve Cehennem deresi boyunca da tarım alanları yer almaktadır. Belirtilen bu tarım arazileri, daha çok sulamasız tarıma uygundur. Genel itibariyle yanlış arazi kullanımına en fazla maruz kalan araziler sulamasız tarım yapılabilen sahalardır. İlçede sulamalı tarım arazileri az olmakla birlikte Karaağaç köyünün kuzeyi, Alanyurt kasabasının kuzeybatısı ile Bahçecik köyünün kuzey ve kuzeydoğusunda yayılış göstermiştir. Günümüzde mermer fabrikalarının büyük bir bölümünün sulamasız tarım arazisi üzerinde faaliyette bulunması, yanlış arazi kullanıma neden olmaktadır. Genel olarak ilçenin kuzeyinde tarımsal faaliyetler yükseltiye bağlı olarak sınırlıyken, güney kesim doğal koşulların elverişliliği nedeniyle tarıma daha uygundur (Şekil: 15).

İscehisar ilçesinde orman alanları % 9'luk bir alana sahiptir. İlçenin kuzey ve kuzeydoğu kesimi ile Ağın Dağı'nın kuzey-kuzeybatı ve batısı, Çatağıl köyünün doğusu ve güneydoğusu arasında sık orman alanları yoğunken, ilçenin güney ve kuzeybatı kesiminde Kuz Tepe'nin doğusu ve Mahmutpaşa Tepesi'nin kuzeyinde parçalar halinde bulunmaktadır. Fundalık araziler özellikle İscehisar ilçe merkezinin kuzeydoğusu, İscehisar Mermer İhtisar Organize Sanayi Bölgesi'nin kuzey-kuzeydoğu ve doğusu, Karakaya Köyünün batısı, Seydiler kasabasının doğu-kuzeydoğu ve güneyi, Çalışlar köyünün kuzeydoğu, ile ilçenin güney sınırında yayılış gösterirken, kuzeydoğuda orman alt sınırının aşağı kesimlerin parçalı halde bulunur (Harita: 15).

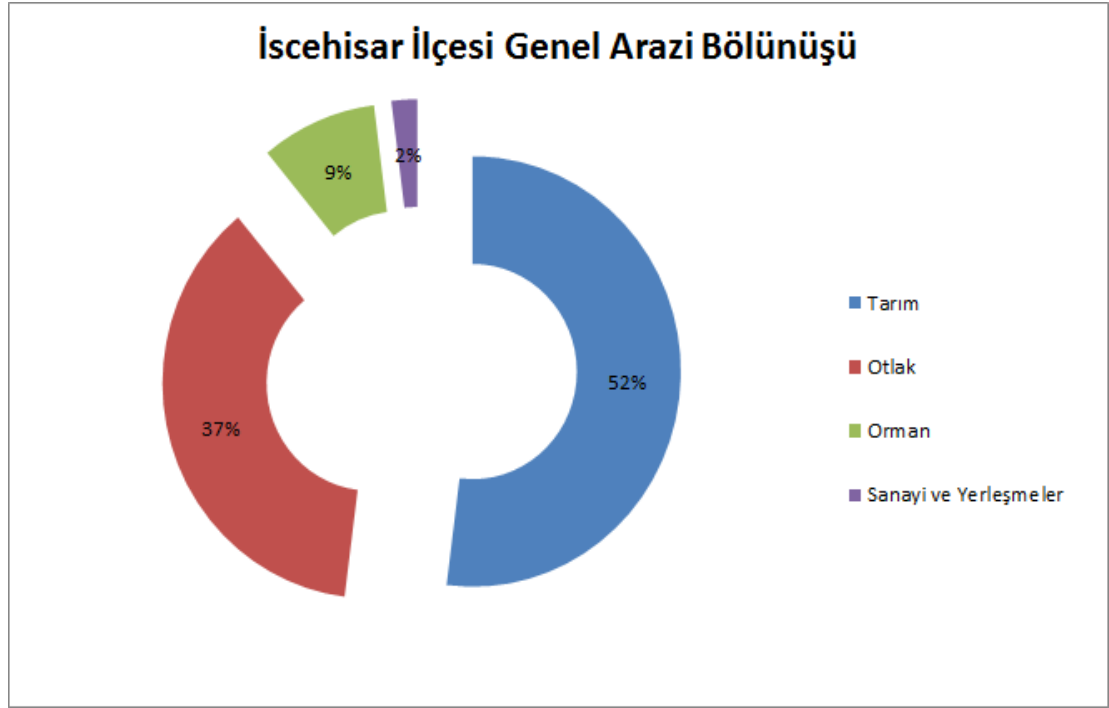


Harita 15: İscehisar ilçesi Arazi Kullanım Haritası.

Otlak alanları özellikle hayvancılık faaliyetleri için önemlidir. İscehisar ilçesinde yaklaşık 6000 baş sığır, 42000 baş koyun ve 8000 baş keçi beslenmektedir. İlçede tarım arazilerinin gerek yanlış arazi kullanımı gerekse de doğal faktörlerle daralması ilçenin kuzey kesiminde hayvancılığı ön plana çıkarmıştır. İlçedeki otlak alanları % 37'lik orana sahiptir. İlçede mera arazileri, Mahmutpaşa Tepesi'nin çevresinde, Ağın Dağı'nın kuzey, güney ve doğusu, ilçenin batı-güneybatı, güney ve doğu sınırı, Doğanlar köyünün doğusu ve güney-güneybatısı, Olukpınar köyünün batı ve güneybatısı, İscehisar ilçe merkezinin doğusu, İMİ-OSB'nin güneydoğusu, Konarı köyünün doğusu ve güneyi, Kara göl ve mermer ocaklarının güneyi mera arazilerin toplandığı kesimlerdir. İlçenin kuzey ve kuzeydoğusunda ise parçalı halde mera arazilerine rastlanır. Çayır arazileri ilçede çok sınırlı olmakla birlikte Afyon-Ankara devlet karayolunun İscehisar sınırlarına dahil olan güneybatı kesiminde toplanmıştır (Harita: 15).

İlçede % 2'lik sahayı ise sanayi ve yerleşim alanları kaplar. Sanayi alanları ilçenin güney kesiminde Afyon-Ankara devlet karayolu üzerinde toplanmıştır.

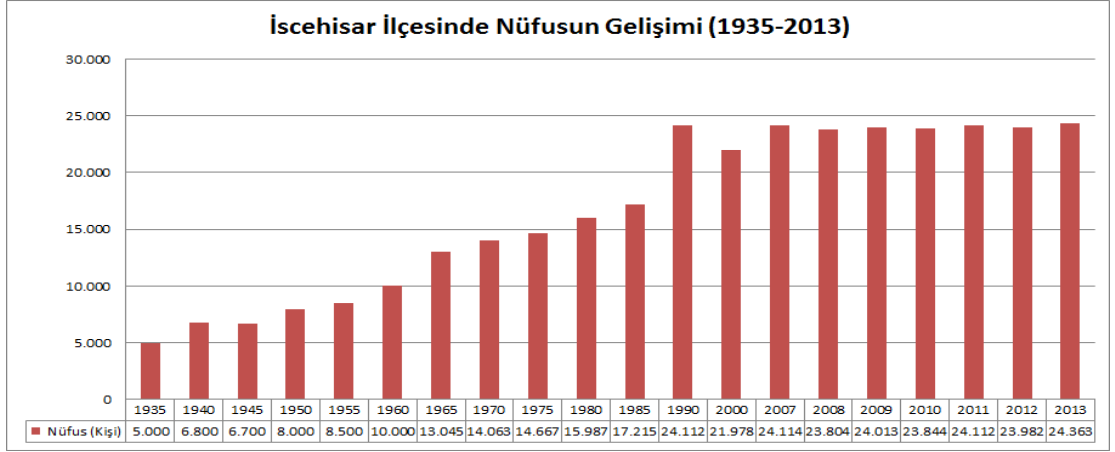
Doğaltaş çıkarımı ve işlenmesine dayalı olan sanayi faaliyetleri, ilçedeki hakim ekonomik uğraş alanıdır. İscehisar'ın kuzey kesiminde kır yerleşmeleri, dağınık yerleşme tipi şeklindeyken, güneye doğru biraz daha azalma gösteren bu yerleşmeler yükselti ve eğimin azalmasına bağlı olarak toplu yerleşmelere geçiş yapar. Kent yerleşmelerinin en büyüğü ise İscehisar ilçe merkezidir (Harita: 15).



Şekil 5: İscehisar İlçesi Genel Arazi Bölünüşü.

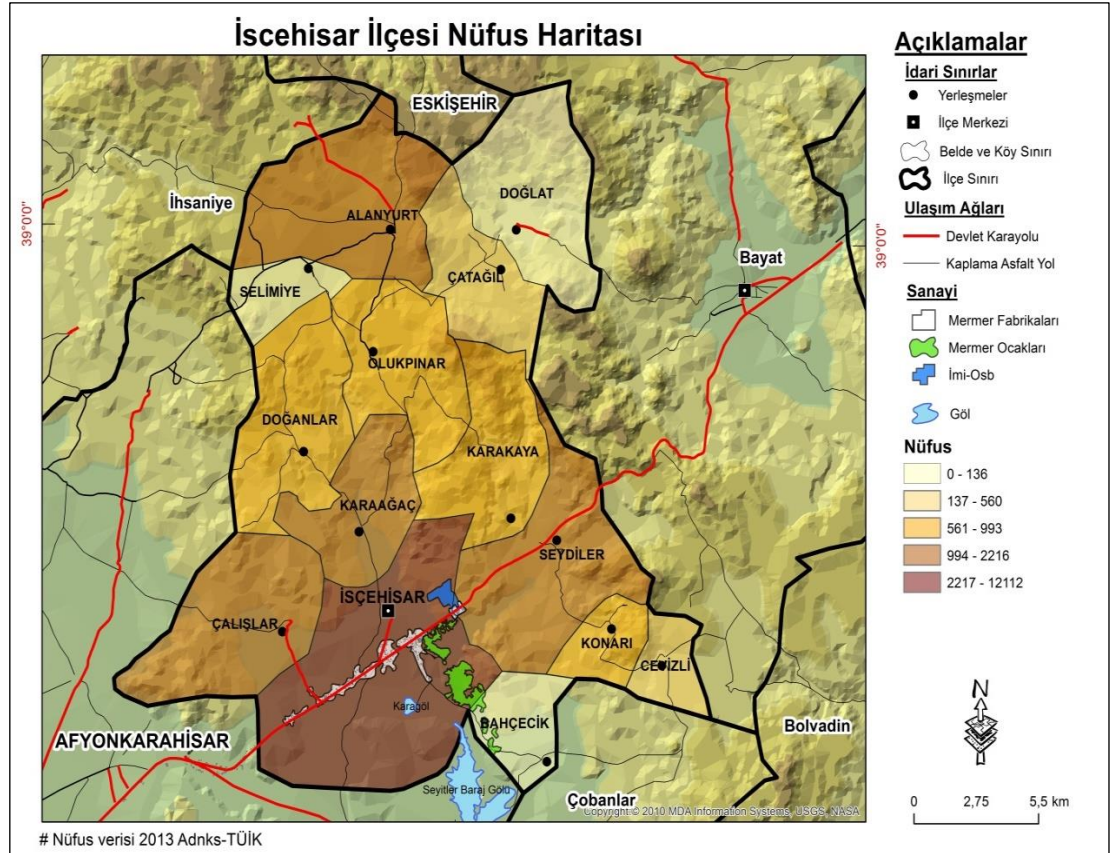
6. NÜFUS ÖZELLİKLERİ

İscehisar ilçesi 1429 yılında Osmanlı Devleti topraklarına katılmış ve Cumhuriyet döneminde 1987 yılında ilçe statüsü kazanmıştır. 4 Temmuz 1987 tarihli resmi gazetede yayımlanan kanunla Afyonkarahisar merkezine bağlı olan Alanyurt, Bahçecik, Cevizli, Çalışlar, Çatağıl, Doğanlar, Doğlat, Gökçeyayla, Karaağaç, Karakaya, Konarı, Olukpınar ve Selimiye köyleri İscehisar ilçe merkezi olmak kaydıyla İscehisar'a bağlanmıştır. İlçe nüfusu 1985 yılında 17.215 kişi iken, 2013 yılı nüfusu 24.363'dür (Şekil: 6). Bu nüfusun yaklaşık yarısı, yani 12112'si ilçe merkezinde yaşamaktadır. İlçede cinsiyete göre nüfus dağılımı dengelidir. İscehisar ilçe merkezinin nüfus yoğunluğu ise 39 kişi/km²'dir. İlçe nüfusunun yoğunluğu ise, 20 kişi/km²'dir. İlçe nüfusunun azlığı, göçlerle ilişkilidir. Özellikle köylerde yaşayan nüfus ilçe merkezine ve diğer büyük yerleşmelere göç etmektedir. Şehir nüfusunun oransal olarak fazla olması ise ilçe merkezindeki mermer fabrikaları ile ilişkilidir.



Şekil 6: İscehisar İlçesinde Nüfusun Gelişimi (1935-2013) (DİE, TÜİK, 2014).

İscehisar ilçesinde nüfus en fazla ilçe merkezinde yoğunlaşmıştır. Bu duruma ekonomik faaliyetlerin etkisi büyüktür. Mermer sanayisinin ilçe merkezi sınırları içinde kalması, nüfusun burada toplanmasını sağlamıştır. Alanyurt ve Bahçecik dışında mermer sanayisinin bulunduğu saha ve çevredeki yerleşmeler de nüfusu kendisine çekmiştir. Yine Alanyurt kasabası ile Bahçecik köyü hariç ilçe merkezinden uzaklaştıkça nüfus yoğunluğu azalmaktadır (Harita: 16).



Harita 16: İscehisar İlçesi Nüfus Haritası.

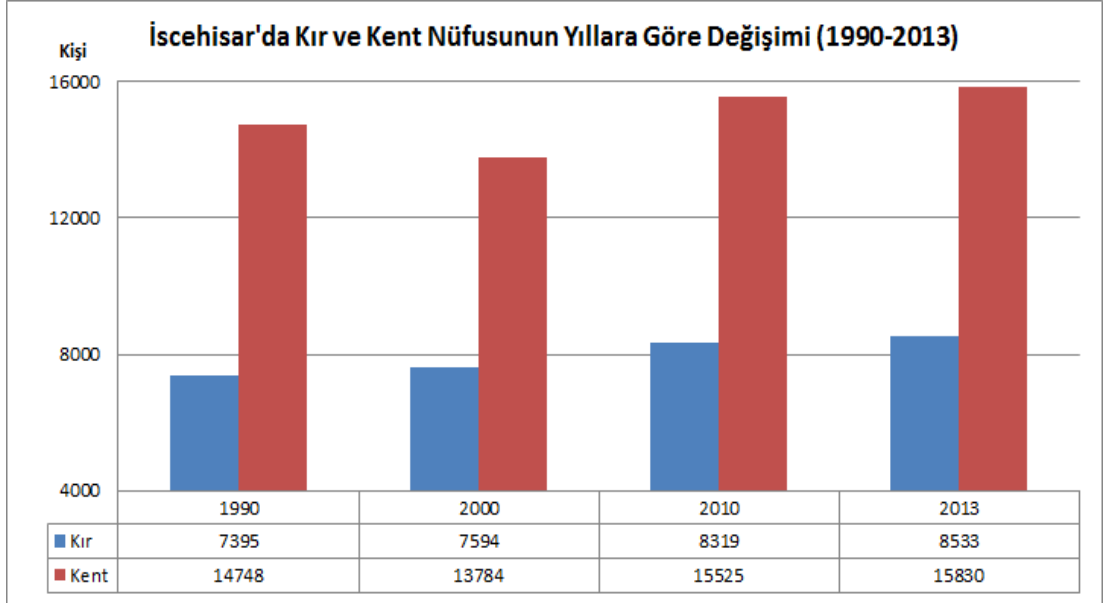
İlçenin yıllara göre nüfus artış oranı en yüksek 1990 yılında gerçekleşmiştir. Bu duruma neden olan etken ise daha önce de belirtildiği gibi Afyonkarahisar iline bağlı olan köylerin 1987 yılında İscehisar'a bağlanarak ve İscehisar'ın ilçe statüsü kazanmasıdır. 1990 yılında nüfus artış oranı % 28,6 olmuştur. TÜİK adrese dayalı nüfus kayıt sistemine göre 2013 yılı itibariyle nüfus artış oranı % 1,5'dur. Nüfus artış oranının en az seviyeye düştüğü yıl ise % -9,7 ile 2000 yılıdır. Yine 2000 yılında ilçe nüfusunda 2.134 kişi, 1990 yılında göre azalmıştır (Tablo: 2).

Tablo 2: İscehisar İlçesi Nüfus Sayım Yılları ve Nüfus Artış Oranları.

Yıllar	Nüfus (Kişi)	Artış-Azalış Miktarı	Nüfus Artış Oranı %
1985	17.215	-	-
1990	24.112	6.897	28,6
2000	21.978	-2.134	-9,7
2007	24.114	2.136	8,8
2008	23.804	-310	-1,3
2009	24.013	209	0,8
2010	23.844	-169	-0,7
2011	24.112	268	1,1
2012	23.982	-130	-0,5
2013	24.363	381	1,5

Kaynak: TÜİK, DİE.

İscehisar'da kır ve kent nüfusu 1987 yılından itibaren artış eğilimi göstermiştir. 1990 yılında 7.395 olan kır nüfusu 2013 yılı itibariyle 8.533 olmuştur. 2013 yılında kır nüfusu artış oranı % 2,5 olmuştur. Ayrıca kır nüfusu 1990-2013 yılları arasında sürekli bir artış göstermiştir. Kent nüfusu da yıllara göre artış göstermekle birlikte 2000 yılında nüfus artış hızı 1990 yılına göre % -6,5 oranında azalmıştır. 1990 yılında 14.748 olan kent nüfusu 2013 yılı itibariyle 15.830 kişi olmuştur. 2013 yılında kent nüfusu 2010 yılı nüfusuna göre % 1,9 oranında artış göstermiştir (Şekil: 7).



Şekil 7: İscehisar'da Kır ve Kent Nüfusunun Yıllara Göre Değişimi (1990-2013). (TÜİK, 2014).

7. YERLEŞME ÖZELLİKLERİ

İscehisar'ın yerleşme tarihi oldukça eskiye dayanır. İscehisar'da Anadolu medeniyetlerine ait izlere rastlanır. İlk olarak eski Tunç Çağı'nın sonlarına doğru Hititler sahaya yerleşmiş M.Ö. 1800-1200 yılları arasında bu bölgede yaşamışlardır. 1975-1976 yıllarında yapılan ilçede yapılan kazılarda Hitit dönemine ait bir küp mezarlık bulunmuştur. M.Ö. II. bin yılı başlarında kullanılmış olan bu mezarlık Seydiler, dolayısıyla İscehisar bölgesinde Hitit Uygarlığının varlığını göstermektedir. Hititlerden sonra M.Ö. 750-550 yılları arasında bölgeye Frig'ler egemen olmuş ve günümüzde Afyonkarahisar, Kütahya ve Eskişehir arasında kalan ve "Frig Vadisi" olarak adlandırılan sahada yaşamışlardır. Burada pek çok eser bırakan Frigler, sahanın günümüzdeki turizm potansiyeline çok büyük katkı sağlamıştır (Foto: 6) (Bayar, 2003).



Foto 6: Frig Vadisindeki Kaya Yerleşmelerine Bir Örnek.

Frigler'den sonra bölgeye yerleşen Persler özellikle ticaret yollarına hakim olmuşlardır. Perslerden sonra İschehisar'a Roma'lılar hakim olmuş ve özellikle sahadaki mermerleri işleyerek pek çok eser meydana getirmişlerdir. Bu dönemde Roma'lılar tarafından Dokimeion şehri kurulmuş ve bölgenin önemli yerleşmelerinden biri haline gelmiştir. Mermercilik faaliyetlerine bağlı olarak şehir kültürel açıdan gelişirken, mermercilik şehrin ekonomik yönden de ilerlemesine yardımcı olmuştur (Bayar, 2003).

Geçmişte Roma İmparatorluğu'nun büyük kentlerindeki yapılarda, bu bölgeden çıkarılan mermerler kullanılmıştır. Dev mermer blokları o günün şartlarında, Roma'ya, Atina'ya ve Kuzey Afrika'ya taşınmıştır. Antik dönemde bölgeden çıkartılan mermerlerin karayolu ile Efes Antik Kenti'ne ve oradan da gemilerle Roma'ya taşındığı; Vatikan ve Roma'da birçok yapıda kullanılan mermerlerin İschehisar'dan gittiği belirlenmiştir. (Natura sektör dergisi sayı: 7, b.t).

1071 Malazgirt zaferinden sonra Anadolu'nun Türkleşme sürecinde ilk olarak Selçuklular hakimiyet kurmuşlar ve bölgeye yerleşmişlerdir. Selçuklu hükümdarı İ.MESUD döneminde Afyon civarında 300 yerleşim bölgesi tespit edilmiştir. Oturumuna tahsis edilen milletin mensup olduğu boy adına göre bu bölgelerin adları konulmuştur. Bu beş boydan bölünerek Anadolu'ya gelenlerin yerleşim alanları şunlardır: "Kar, Karaca, Karasar, (Karahisar-Afyon) İscekarahisar (İscehisar), Karacaören (Belkaramık), Karadilli, Karayokuş, Karakuyu, Karataş, Karacalar, Karasandıklı, Karakışla, Karahalilli, Karayatak." (Bayar, 2003).

Bu bilgiler ışığında, "İscehisar" adı Karahan boyundan gelen Türklerin adıdır. Kısaca Türklerin 800 yıl önce Anadolu'yu vatan olarak benimsemesi ile Karahanlılar boyundan gelenlerle bölgeye "İscekaraser" adını vermişlerdir (Bayar, 2003). Zamanla bu isim İscehisar'a dönüşmüştür. İscehisar son olarak 1429 tarihinde Osmanlı topraklarına katılmış ve daha sonra Cumhuriyetin ilanı Türkiye Cumhuriyeti sınırları içerisinde günümüze kadar gelişerek yerleşime ev sahipliği yapmıştır (Foto: 10).

Günümüzde İscehisar ilçesinde Roma döneminden kalma antik mermerler ilçe merkezinde bulunan İscehisar Köprüsü'nün (Koca Köprü) yanına taşınmış ve burada sergilenmektedir (Foto: 7). Tarihi açıdan oldukça önemli olan bu mermerlerin, daha uygun şartlarda korunması, gerek Anadolu gerekse de ilçe tarihine sahip çıkılması açısından faydalı olacaktır (Foto: 8 ve 9).



Foto 7: İlçe Merkezinde İscehisar Köprüsü (Koca Köprü) Yanında Bulunan Antik Mermerler.

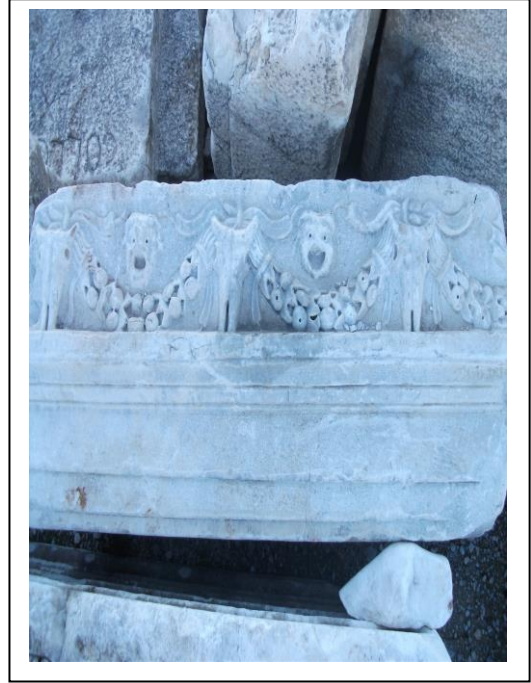


Foto 8, 9: Antik Mermerler Üzerindeki Dönemin Sanat Anlayışını Yansıtan Motiflerden Bazı Örnekler.

İscehisar ilçesinde 2 kasaba ve 11 köy yerleşmesi bulunmaktadır. Alanyurt ve Seydiler kasaba statüsünde iken, Bahçecik, Cevizli, Çalışlar, Çatağıl, Doğanlar, Doğlat, Karaağaç, Karakaya, Konarı, Olukpınar ve Selimiye köy yerleşmeleri olup ekonomik yapıları tarım ve hayvancılık faaliyetleriyle sınırlıdır. İlçede dönemlik kır yerleşmelerine rastlanılmamaktadır.

İscehisar'da şehir yerleşmesinin ilk izlerine Romalılar döneminde kurulan Dokimeion şehrinde rastlanmaktadır. Bu şehir özellikle mermercilik faaliyetlerinde oldukça ilerlemiştir. Kır yerleşmeleri tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin yoğun olarak uğraşıldığı alanlar olup, ilçe merkezinin daha çok kuzey kesiminde toplanmışlardır. 1300 ile 1400 m'leri arasında Alanyurt kasabası, Selimiye, Olukpınar, Doğlat ve Çatağıl köyleri, 1200-1100 m yükseltilerde Seydiler kasabası, Karakaya, Çalışlar, Konarı, Cevizli köyleri ve 1100-1050 m yükseltilerde ise, Bahçecik ve Çalışlar köyleri yer alır.



Foto 10: İscehisar İlçe Merkezi.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

İSCEHİSAR İLÇESİNDE MERMER SANAYİSİ

1. MERMERİN TANIMI

Mermer, yüzyıllardan beri kullanıla gelmiş ve insanlık tarihinin her alanında yararlanılmış olan bir doğal taştır. İnsanlar mermeri yapı taşı olarak kullanırken, uygarlığın gelişmesine ve ilerlemesine paralel olarak sanatsal faaliyetlerinde de kullanmışlar ve kendi dönemlerinin sanat anlayışını mermerlere yansıtmışlardır. Günümüzde de bu değer ve önemi koruyan mermer pek çok alanda kullanılmaya devam etmektedir. Mermerin jeolojik ve ticari olmak üzere iki ayrı tanımı bulunmaktadır.

Mermerin jeolojik tanımı: Başkalaşım (metamorfizma) süreci geçiren ve başkalaşımın izlerini taşıyan kalker, dolomit gibi karbonat bileşimli kayalara mermer adı verilir (DPT, 2001). Gerçek mermer olarak da adlandırılan bu kayalar, yüksek oranlarda kalsiyum karbonat, daha az oranlarda magnezyum karbonat ve değişik metal oksitler içerirler. Saf oldukları zaman yarı saydam ve beyaz renkli olan mermerler daha sonra uğradıkları biçim değişiklikleri ve kimyasal çözünme süreçleri ilginç renkli görünüm kazanır. Örneğin, sarı, pembe, kırmızı, mavimtrak ve siyah renkli olabilmektedirler. Ayrıca yer hareketleri mermerin kırılarak bu kısımların sonradan kalsitle dolması sonucunda damarların oluşmasına yol açabilir. Böylece ortaya çok hoş görümlü, breşli ya da damarlı mermerler ortaya çıkar. (DPT, 2001).

Mermerin ticari tanımı: 3213 sayılı Maden Kanunu'na göre ticari standartlara uygun boyutlarda blok verebilen, kesilip parlatılan veya yüzeyi işlenebilen ve taş özellikleri kaplama taşı normlarına uygun olan her türden taş (tortul, magmatik ve metamorfik) ticari dilde mermer olarak tanımlanmaktadır. Bu tanımlamanın içindeki hakiki mermerin yanında iyi parlatılabilen kalker, traverten, kumtaşı gibi tortul; gnays, kuvarsit gibi metamorfik; granit, siyenit, serpartin, andezit, bazalt gibi magmatik taşlar da mermer olarak isimlendirilmektedir.

Ancak, günümüzde doğaltaş endüstrisinde kesilip parlatılmadan kullanılan taşlar da mevcuttur. Bunlar, granit, siyenit gibi plutonitler, bazalt, andezit gibi volkaniklerden oluşabileceği gibi traverten, tüfit ve kumtaşları da bu tanımlamanın içine girebilmektedir. Ticari alanda söz konusu doğaltaşlar "peyzaj taşları" olarak da

anılmaktadır. Peyzaj amaçlı kullanım için yerinde kesme, doğal ve süreksizliklerden yararlanma ve zayıf patlayıcı maddeler kullanımı yoluyla ocak üretimi yapılır (DPT, 2001).

2. MERMERİN KULLANIM ALANLARI

Doğaltaştan elde edilen ürünler tarih boyunca insanlar tarafından işlenerek kullanılmıştır. Mermer uzmanlığı incelik ve dikkat gerektiren bir iş olduğundan nasıl işleneceğinin bilinmesi gerekir. Önceleri estetik ve dayanıklılığı sebebiyle sanatsal alanlarda kullanılan mermerin bugünkü başlıca kullanım alanları, inşaat sektörü, dekorasyon, heykelticilik, süs eşyalarının yapımı ve mezarlıktır. Bloktan üretilen plakalar ve diğer boyutlu ürünler, binaların iç ve dış kaplamasında, taban döşemesinde, merdiven basamaklarında, şömine, mutfak ve banyolarda, taşıyıcı sütunlarda kullanılır. İç dekorasyonda masa, sehpa, biblo, avize, kül tablası vs. ürünlerin yapımında önemli miktarlarda özellikle damarlı mermer, renkli mermer, oniks mermeri ve yeşil somaki tüketilmektedir. Sanat malzemesi olarak anıtlar ve heykellerde ise en değerli mermer türü olan arı beyaz renkli ve düzenli tane yapılı mermer kullanılmaktadır.

Doğaltaşlar süsleme ve estetik kullanımlarının yanı sıra dayanıklılıkları, atmosferik şartlar ve çevre kirliliği nedeniyle granit gibi sert taşlar özellikle metro, havaalanları, otobüs terminallerinde, gökdelen ve ticaret merkezlerinin yapımında kullanılmaktadır. Milli gelir ve refah düzeyi ile yakından ilişkili olan mermerin kullanım alanları ülkeden ülkeye farklılıklar göstermektedir. ABD ile Almanya dünyada en çok mermer tüketen ülkelerin başında gelmektedir. Ortadoğu ve Uzakdoğu ülkelerinin de son yıllarda mermer tüketimlerinde bir artış olduğu gözlemlenmiştir (DPT, İTO, 2001).

3. MERMER SANAYİSİNİN GENEL ÖZELLİKLERİ

Mermer sanayisi oldukça eskiye gitmekle birlikte modern anlamda gelişimi ve büyümesi sanayi devriminin çok sonrasında gerçekleşmiştir. Daha önce el işçiliğine dayanılarak ve emek yoğun bir şekilde işlenen mermerler, günümüzde pek çok gelişmiş mermer işleme makinaları ve teçhizatlarıyla donatılmış fabrikalarda kısa sürede arz talep unsurunun öncülüğünde, çeşitli form ve renklerdeki mamül ürünler iç ve dış piyasanın hizmetine sunulmaktadır. Günümüzde teknoloji sadece

fabrikalarda içinde sınırlı kalmamış, mermerin çıkarıldığı yer olan ocaklarda da en yeni teknolojik teçhizatlar kullanılmaktadır. Teknolojinin mermer sanayisine entegre edilmesi kuşkusuz zaman ve masraf kalemlerinin üreticinin lehine olmasını kolaylaştırmıştır.

Ülkeler son yıllarda madencilğe dayalı olan ihraç ürünlerini arttırmaya ve bunları bulmaya yönelik araştırma ve geliştirmeye çok önem vermektedir. Madencilikten elde edilen kazanç, ülkeler için önemini gün geçtikçe daha da artırmaktadır. Mermer sanayisi de bu alanda ülkelerin bel bağladığı en önemli madencilik kalemlerinin başında gelmektedir. Günümüzde teknolojinin ve bu sektördeki yatırımın artmasıyla beraber ülkeler milyonlarca ton işlenmiş ya da işlenmemiş mermer üretimi gerçekleştirmekte ve bu ürünleri ihraç etmektedir. Mermer sanayisi ya da madencilğe dayalı sanayi kolu Türkiye için büyük önem arz etmektedir. Çünkü ülkemiz yeraltı zenginlikleri açısından son derece zengindir. Beş yıllık kalkınma planlarının hepsinde madencilik ve yeraltı kaynaklarının verimli kullanımını konusunda destek, tedbir ve teşvikler dikkat çekmektedir.

Mermer sanayisi, teknolojinin gelişmesiyle birlikte büyük çaplı mermer kesme, işleme ve form verme makinalarının bu alana entegre edilmesiyle ilerleme kaydetmiştir. Teknolojik gelişmelerin bu katkısı kendini mermer ocaklarında da hissettirmiş olup, mermer çıkarımından, sanayi tesisine ulaştırılmasına kadar olan her aşama teknolojik araç gereçlerle iç içe olmayı zorunlu hale getirmiştir. Bunun yanı sıra mermerlerin kimyasallara karşı olan dayanımı, atmosferik koşullarından etkilenme durumu, hava geçirgenliği, ses ve ısı yalıtım özelliği, su geçirgenliği, dilimlenebilme, delik delme, kesme, parlatma ve cilalama, sanatsal işleme verimliliği, sertlik, granüler yapı durumu, damar özelliklerine uygun oranda kesim yapabilen spesifik aletler de mermer sanayisinin olmazsa olmazları arasında yerini almıştır. Diğer yandan devasa mermer bloklarını taşıyabilen ve üretilen mamül maddenin talep edilen lokasyonlara gönderilmesinde önemli payı olan, ağır tonajlı araçların üretimi de mermer sanayisinin ihtiyacını karşılamaktadır. Mermer sanayisinin diğer önemli teçhizat ve araç sermayesi devasa mermer bloklarını, fabrikalara yerleştirme ya da bu blokları fabrika yakınında yığınlar haline getirme görevini üstlenen vinçlerdir. Kısacası mermer sanayisi ya da en geniş anlamda madencilik sektörü geliştikçe teknolojiye olan ihtiyaç daha da artacaktır.

Mermer sanayisinde ya da her sanayi kolunun gelişebilmesinde sadece teknolojik yenilikler değil, sanayi faaliyetinin yürütüldüğü mekân da son derece önemlidir. Sanayinin kurulacağı mekânın topoğrafik durumu ve uygunluğu sanayiye yapılan yatırımın anlamlılığını bir derece daha ön plana çıkarmaktadır. Bunun yanı sıra çevreye ve ekosisteme saygı duyan, duyarlı sanayi faaliyetleri her ülkenin plan ve programlarında önemle üzerinde durulan faktörlerin başında gelmektedir. Ancak gerçekteki uygulamalar her zaman planlamaları göz ardı edip, yapılan yatırımın kat kat fazlasını kazanma uğruna yanlış arazi kullanımları olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle madencilik sektöründe, arazinin tahrip edilip rezerve ulaşma çabası ve sonrasında bozulan arazinin yanlış dolularla düzleştirilip farklı amaçlar için kullanılması son yıllarda sıklıkla gözlenen bir durumdur. Mermer sanayisi de genel olarak açık ocak işletmeciliğine dayalı mermer çıkarımının yaygın olduğu bir faaliyet olduğu için bu gibi sorunlar sıklıkla karşımıza çıkmaktadır.

Hangi sanayi kolu olursa olsun, her sanayi kuruluşu ya da sanayiye yatırım yapan üretici yaptığı üretimden yüksek kazançlar elde etmek ister. Buna paralel olarak da harcamalarını en aza indirgeyerek yaptığı yatırımı sürdürülebilir ve anlamlı kılmak yatırımcının yegane amacını teşkil etmektedir. Sanayinin bir yerde kurulmasını ve gelişimini etkileyen birçok etmen vardır. Bu etmenler sayesinde sanayi kuruluşu kendini sürdürülebilir kılabilir. Mermer sanayisinde hammaddeye yakınlık, işgücü, sermaye, ulaşım, pazarlama gibi ana faktörlerin yanında ikincil faktörlerde sanayi faaliyetinin yürütüldüğü mekâna göre ortaya çıkabilmektedir. İkincil faktörler çoğunlukla yerel yönetimlerin icraatları ve yatırımcıların kişisel kararlarıdır.

Mermer sanayisinin, ana hammaddesi mermer ocaklarından çıkarılan mermer cevheridir. Mermer işleme tesisleri taşıma maliyetlerinden dolayı genel olarak hammaddeye yakın olmak isterler. Hammaddeye yakınlık masrafların yanı sıra zamandan da tasarruf sağlayacağı için, sanayi kuruluşu için oldukça önemlidir. Bunun yanı sıra günümüzde ulaşım olanaklarının artması ve gelişimi hammaddeye yakın olma isteğini azaltmış, tek bir yerel hammadde yerine çoğulcu, farklı arz ve talebi karşılayıcı hammadde türlerinin işlenmesi yoluna gidilmiştir.

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte sanayi tesislerinde çok çeşitli ve pek çok insan gücünün yapabileceği işi kolaylıkla yapabilen araç ve gereçler karşımıza çıkmaktadır. Bu araç ve gereçler sanayide zamandan ve emekten tasarruf etmektedir. Bunun yanı sıra hem mermer ocaklarında hem de mermer işleme atölyelerinde ve tesislerde insan gücüne muhakkak ihtiyaç vardır. Bu ihtiyaç gerek araç ve gereçlerin etkin kullanımı gerekse de mamül madde üretim sürecinde, üretilen ürünün taşınması, depolanması gibi farklı alanlarda kendini göstermektedir. Ayrıca üretim yapılan sahalardaki nüfusun istihdam edilmesi de mermer sanayisinin farklı bir yönünü göstermektedir. Mermer sanayisinde işgücü mevsimden mevsime de değişkenlik göstermektedir. Bu değişkenlik kendini özellikle mermer ocaklarında bariz hale getirir. Kasım ile mart ayları arasındaki süre zarfında klimatolojik zorluklar mermer ocaklarındaki işgücünü azaltan önemli bir faktördür. Günümüzde mermer sanayisinin işgücü açığını karşılamak ve kalifiye eleman yetiştirmek, bu sektörün büyümesi açısından çok önemlidir. Bu açığın kapanabilmesi için üniversitelerde ve meslek liselerinde mermercilik alanında eğitim olanaklarının artırılması gerekir.

Sermaye faktörü mermer sanayisinde, işgücünün temini, çağdaş araç-gereç alımı, hammadde alımı ve fabrika tesis yapımı için oldukça önemlidir. Günümüzde mermer sanayinin önemli sorunları arasında kurumsallıktan uzak sanayi kuruluşları ve dışa kapalı birçok şirketin bir araya gelmesiyle oluşturulması gereken ortaklık bilincinin gelişmemiş olması sermaye adına sektörü olumsuz etkileyebilmektedir.

Sanayi faaliyetlerinin yürütüldüğü mekânının ulaşım olanakları ne kadar gelişmiş ise, o sanayi kolu bölgede o derece etkin olur ve varlığını sürdürebilir. Sanayi kuruluş aşamasında stratejik yol güzergâhlarına yakın kurulan fabrikalar bir adım öne çıkmaktadır. Özellikle Türkiye’de şehirler arası karayolu ve demiryolu güzergâhları bu görevi rahatlıkla yerine getirmekte ve yatırımcıyı kendine çekmektedir. Ulaşımın gelişmişliği sayesinde hem hammadde mermer fabrikalarına ulaştırılabilir hem de mamül madde pazarlara gönderilebilir. Bunun yanı sıra sanayinin pazarlara yakın olma durumu da bu sayede eski önemini kaybetmiştir. Yine demiryolları ve önemli deniz yolları geçmişteki önemi korumakta ve sanayi sektörü açısından maliyetleri en aza indiren ulaşım ağları olarak görülmektedir. Mermercilik faaliyetinin bulunduğu mekâna ve ulaşım ağlarına bağlı olarak tali

yollarda en az ana güzergâhlar kadar hayati öneme sahiptir. Özellikle mermer ocaklarıyla ulaşımı sağlayan güzergâhlar zamanla gelişerek mermer sanayi için önemli bir rol üstlenebilir.

Sanayi faaliyetleri sonucunda üretilen mamül maddenin değer bulabilmesi ve arz talep dengesinde yer bulabilmesi için pazarlama olanaklarının son derece gelişmesi gerekir. Mermer sanayinin bulunduğu mekân özellikleri ve konumu üretilen ürünün pazar payını doğrudan etkilemektedir. Günümüzde artık sanayi sektörü yerellikten çok uluslararası pazarlara ulaşma ve ürettiği ürünü dünyanın pek çok yerine gönderme imkânına sahip olmak istemektedir. Pazar payını artıran kuruluşlar sektörde daima ön planda olacaklarını bildikleri için kimi zaman çok uluslu şirketlere dönüşme yoluna gidebilmektedir. Lokal anlamda da mermer sektörünün pazar koşulları yatırımcının kararını olumlu ya da olumsuz anlamda etkiler. Yatırımcılar yerel anlamda geçmişte daha çok nüfusun yoğunlaştığı alanlarda üretim faaliyetlerine devam ederken, artık ulaşım olanaklarının gelişmesi pazara yakın olma isteğini azaltmıştır.

4. DÜNYADA MERMER SANAYİSİ

Ülkeler arasında ekonomik açıdan fark yaratan kaynaklardan birisi de madenî kaynaklardır. İnsanoğlu tarihin her döneminde sanat, ısınma, korunma, barınma gibi nedenlerle madenî kaynaklara ihtiyaç duymuştur. Ülkeler geliştikçe ve insan nüfusu arttıkça bu ihtiyaçlar artmış, maden rezervlerinin kullanımı yoğunlaşmıştır. Ülkelerin maden rezervleri açısından zengin olması günümüzün ekonomi piyasasında ön plana çıkabilmeleri ve rekabet edebilmeleri açısından bir avantaj oluşturmaktadır. Zengin maden yataklarına sahip olmak bir ülkenin kalkınması ve gelişmesi için önemli bir girdidir (Erkek ve Özdemir, 2011).

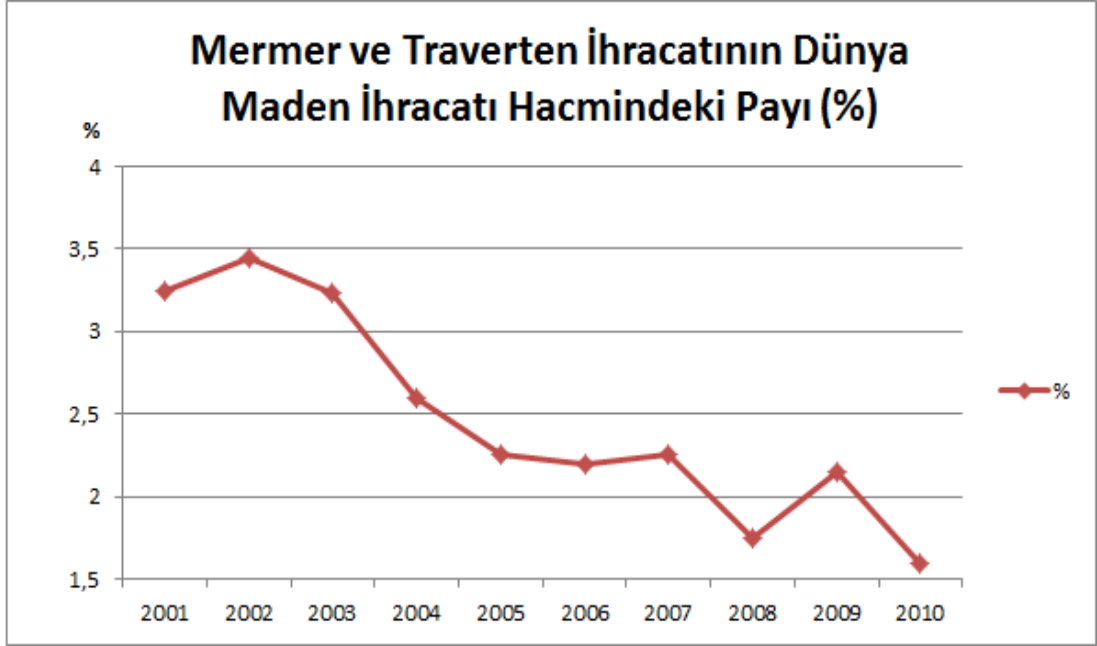
Rezervlerine ilişkin kesin verilere ulaşılmamasına rağmen, petrografide mermer olarak adlandırılan kristalin kalkerler, jeoloji ve jeomorfoloji terminolojisinde Alp Kuşağı, Ege Adaları, Anadolu Yarımadası, İran, Pakistan ve Hindistan'dan (Himalaya Yükseltisi) Çin'e kadar uzanan alanda bulunmaktadır. Adı geçen bu geniş alan jeoloji olarak hemen hemen aynı yapıya sahip bulunmaktadır. Genel hatlarıyla Alp-Himalaya kuşağı içinde kalan Portekiz, İspanya, İtalya, Yunanistan, Türkiye, İran, Pakistan gibi ülkelerde karbonatlı kayaç (mermer,

kireçtaşı, traverten ve oniks) rezervlerinin fazla olduğu görülmektedir. Ayrıca, metamorfik (başkalaşım) masifler içinde oluşan mermerler ve magmatik orijinli olan kayalar, Hersiniyen Orojenik kuşağına ait olan eski Kristalin Masiflerin (Kanada, İsveç, Anadolu, Urallar- Sibiry, Güney Afrika, Güney Amerika ve Avustralya) bulunduğu yerlerde görülmektedir (DPT, 1996).

Mermer madenini hem çıkaran hem de işleyerek ihraç eden ülkelerin başında Türkiye, Yunanistan, İspanya, Portekiz, Brezilya, Arjantin, Çin, Hindistan, Tayvan, Güney Kore gibi ülkeler gelmektedir. Yine, İsrail, Suudi Arabistan, Fas, Fransa, Almanya, Belçika, İngiltere, Finlandiya, Japonya, Avustralya, Yeni Zelanda kendi üretimleri yanı sıra blok alıp işleyen ülkelerdir. Rusya ve Orta Asya Cumhuriyetleri, Nepal, İskandinavya ülkeleri, Güney Afrika ülkeleri zengin rezervlerini henüz değerlendirmeyen ve blok olarak satan ülkeler olarak dikkat çekmektedir. Bu ülkelerin yanı sıra İtalya ve Çin sektör liderleri olarak kabul edilmektedir. Özellikle İtalya, zengin mermer ve granit rezervlerinin yanı sıra, üretim ve işleme teknolojisinin de merkezi durumundadır. Çevreci grupların baskısı, rezervlerdeki azalma ve değişik türdeki mermerleri dünya pazarına sunmadaki öncelik arzusu nedeni ile İtalya, aynı zamanda, bugün en büyük blok ithalatçısı durumunda olup, Carrara ve Verona bölgeleri sektörün endüstriyel kümelenme alanları olarak öne çıkmaktadır (Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, 1995: 5; DPT, 1996; Karataş ve diğerleri, 2003).

Dünya doğaltaş sektöründe görülen uluslararası rekabet, geleneksel ülkeler olan İtalya, İspanya, Portekiz ve Yunanistan ile son birkaç yıldır önemli gelişmeler gösteren Türkiye, İran, Hindistan ve Çin arasında yaşanmaktadır. Ancak, bu ülkelerin ticari faaliyetlerine bakıldığında ve ihracatları üretimleri ile kıyaslandığında Finlandiya, Norveç, Güney Kore gibi sert taş ihracatçısı ülkelerin ihracatta Türkiye'den daha etkili oldukları, buna karşılık İtalya, İspanya, Portekiz ve son yıllarda Yunanistan gibi ülkelerin hem ithalatta hem de ihracatta etkili oldukları görülmektedir. Bu durum doğal kaynakların çıktığı değil, işlendiği ülkeye daha fazla katma değer bıraktığı ilkesinin, doğaltaşlar için de geçerli olduğunu ortaya koymaktadır. Genel kanaat doğal taşların da diğer yeraltı zenginliklerinde olduğu gibi coğrafi bir bağımlılığa sahip olduğu ve buldukları yerde çıkartılmaları ve işlenmelerinin en düşük üretim maliyetlerini sunduğu yönündedir. Doğal taşların

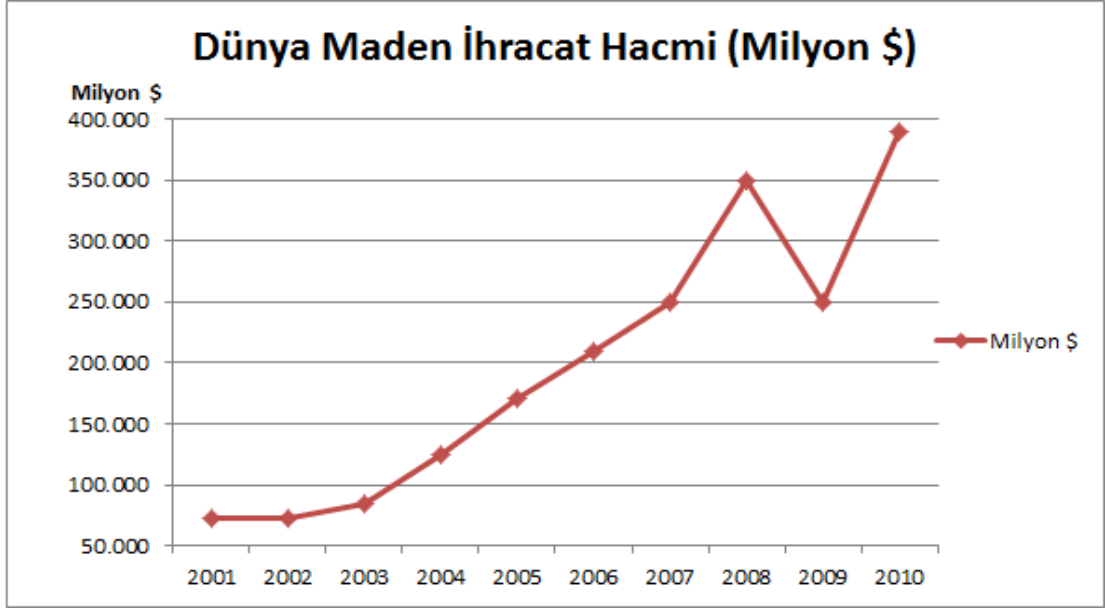
üretim kayıpları çok, taşıma giderleri pahalı olduğu için, esas olarak, buldukları ülkeye öncelikli bir avantaj sağlamaktadır (Karataş, Eraslan ve Ak, 2003). “Üretimdeki artışa paralel olarak kullanılan teknoloji de gün geçtikçe gelişmektedir. İnşaat sektöründe, doğal taştan yapılan malzemelerin mimar ve dekoratörler tarafından daha fazla tercih edilmesi ve fiyatların diğer malzemelere göre daha ucuz olması dünyadaki doğal taş tüketimini artırmaktadır” (Çetin, 2003).



Şekil 8: Mermer ve Traverten İhracatının Dünya Maden İhracatı Hacmindeki Payı (İMMİB 2011).

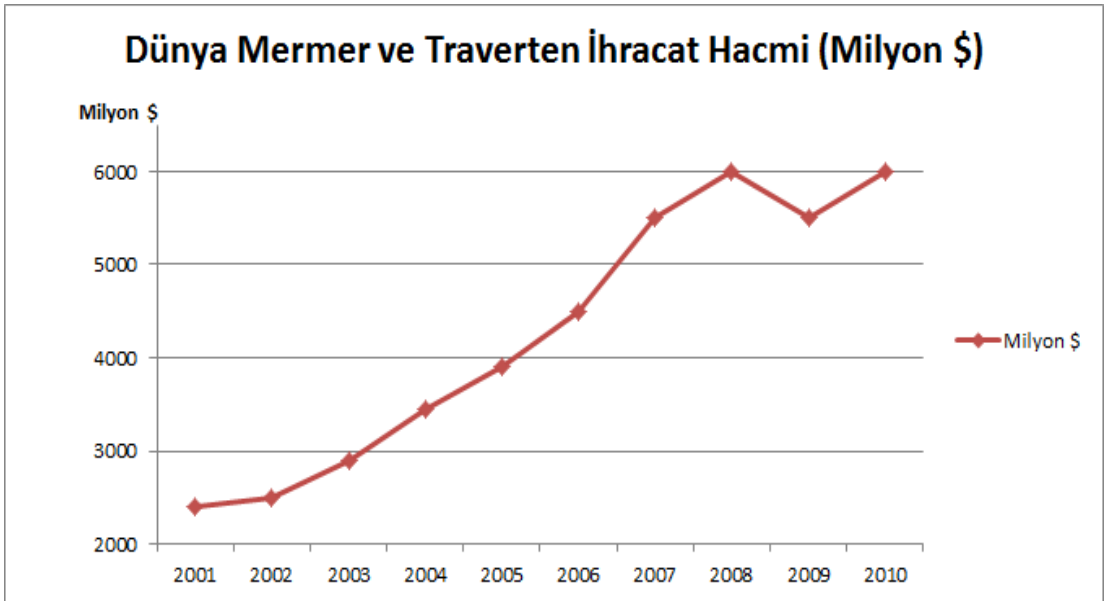
İstanbul Maden ve Metaller İhracatçı Birlikleri'nin 2001 ve 2010 yılları arasında dünyada mermer ve traverten ihracatının payına bakıldığında 2002 yılında zirve yapan bu payın 2008 ve 2010 yıllarında düşüş gösterdiği görülmektedir.

Mermer ve traverten ihracatının sahip olduğu pay son 10 yıl içinde azalan bir eğilim göstermektedir. 2001 yılında maden ihracat hacminin % 3,29'unu oluştururken 2010 yılına gelindiğinde maden ihracat hacminin sadece % 1,57'sine sahip olduğu görülmektedir (Şekil: 8). Fakat bu azalışın nedeninin mermer ve traverten ihracatının düşüşü değil maden ihracat piyasasının sürekli genişlemesi ve sürekli artan bir hacme sahip olması neden olmaktadır (Erkek ve Özdemir, 2011).



Şekil 9: Dünya Maden İhracat Hacmi (İMMİB 2011).

2001 ve 2010 yılları arasında dünya maden piyasasının ihracat hacminin gelişimi ve değişimi görülmektedir. Maden ihracatının son 10 yılda dünya ticaret piyasasındaki artışı 2009 yılında yaşanan küresel krizle birlikte azalış gösterse de 2010 yılında toparlanmakla kalmayıp 2008 yılı hacminin üstüne çıkmıştır. 2001 yılında 72,5 milyar \$ hacmindeki maden ihracatı 2010 yılında 384,7 milyar \$ hacmine ulaşmıştır (Şekil: 9). 10 yıl içinde büyük bir gelişme göstermiştir (Erkek ve Özdemir, 2011).



Şekil 10: Dünya Mermer ve Traverten İhracat Hacmi (İMMİB 2011).

2001 yılında dünya mermer ve traverten ihracat hacmi 2,4 milyar dolarken 2010 yılı itibariyle bu rakam 6 milyar dolara ulaşmıştır.

Gözlendiği gibi tüm maden ürünleri ve oluşturduğu ihracat hacmi gibi mermer ve traverten ürünleri ve ihracat hacmi de son 10 yılda sürekli bir artış göstermektedir. Mermer ve travertenin dünya maden ihracat hacmindeki payı düşüş gösterse de ihracat hacmi 2009 küresel krizi ve 2010 yılındaki toparlanma süreci dışında sürekli artış gösteren bir grafik çizmektedir (Şekil: 10). Dünya nüfusunun artışı, inşaat sektörünün gelişimi, insanların keşfetmeye ve sanata olan ilgileri sürdükçe de bu artışın devam etmesi beklenmektedir (Erkek ve Özdemir, 2011).

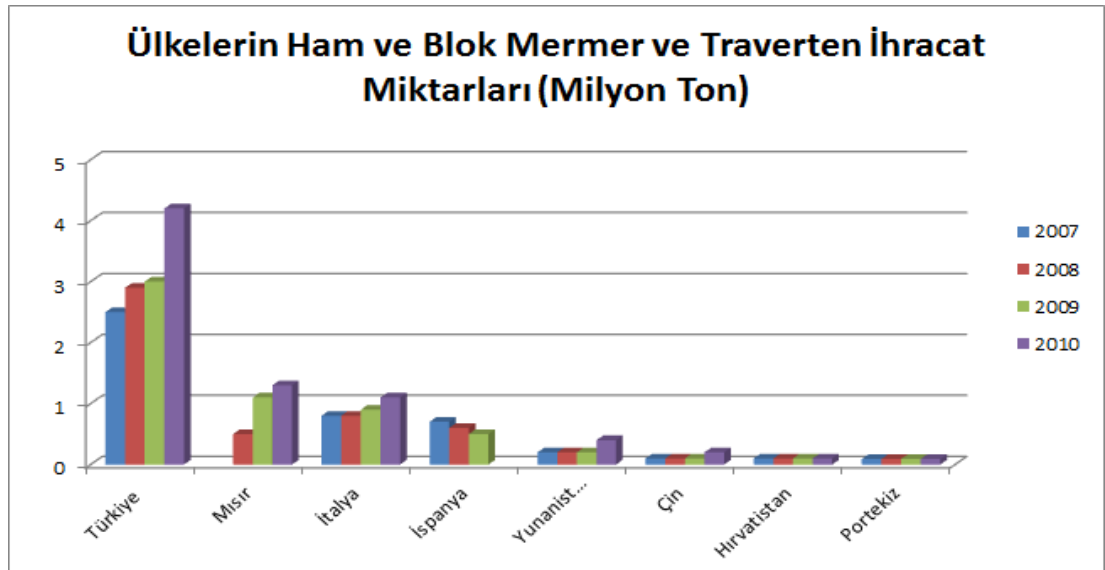
Dünya üzerinde birçok kıta ve ülkede mermer ve traverten rezervleri mevcuttur (Tablo: 3). Her ülke kendi ihtiyacı dışında kalan üretimlerini dünyanın geri kalanına satmak isteği içindedir. Üretilen mermerlerin yaklaşık % 30'u her yıl ihraç edilmektedir (DPT, 2001).

Tablo 3: Kıtaların Ülkeler Bazında Mermer Varlıkları.

Kıta	Ülke	Mermer Varlıkları
Avrupa	İspanya	Kireçtaşı, mermer ve zengin açık pembe granit rezervlerine sahiptir. Zengin mermer, granit ve kireçtaşı rezervlerine sahiptir. Kalker, mermer ve granit yatakları mevcuttur. Kalker, mermer ve serpantin yataklarına sahiptir.
	İtalya	
	Portekiz	
	Yunanistan	
Asya	Çin	Değişik renk ve desenlerde kireçtaşı, mermer ve magmatik taş rezervlerine sahiptir. Değişik renk ve desenlerde kalker ve granit rezervine sahiptir. Değişik renkli kalker ve mermer, granit, gabro ve diyorit rezervleri bulunmaktadır. Değişik renk ve desende kalker ve granit rezervleri bulunur.
	Güney Kore	
	Hindistan	
	Kuzey Kore	
Afrika	Mısır-Sudan	Kalker, granit, siyenit gabro ve diyorit yatakları bulunmaktadır.
Amerika	Brezilya	Çok geniş granit rezervleri bulunmaktadır. Bunun dışında kalker, onikse sahiptir. Oniks, traverten ve kalker rezervleri mevcuttur.
	Meksika	
Avustralya	Avustralya	Çok farklı türde mermer rezervlerine ve granit yataklarına sahiptir.

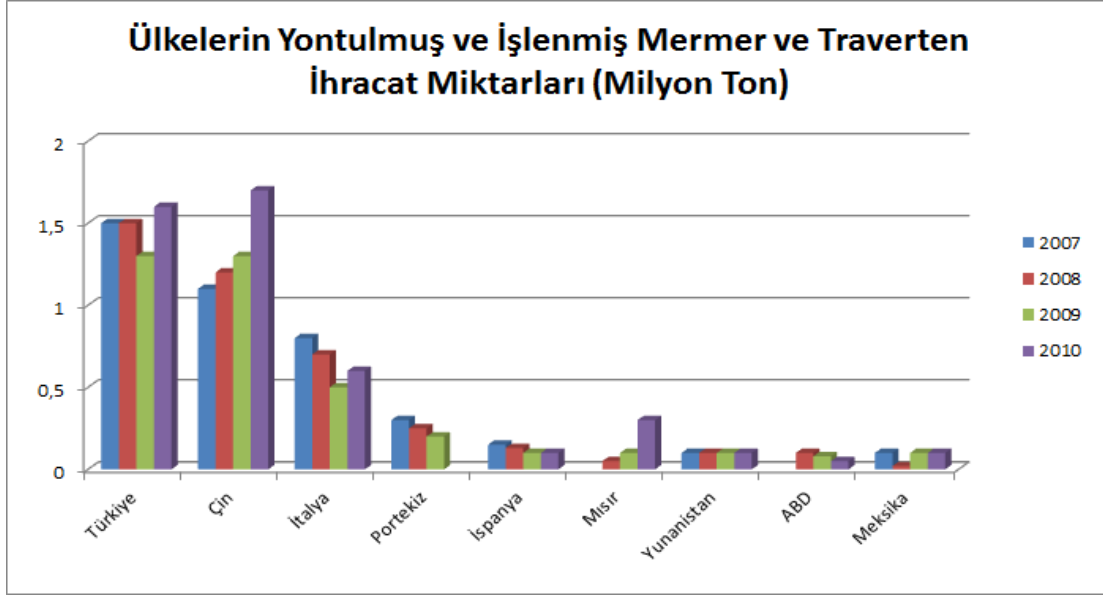
Kaynak: (DPT, 2001).

Aşağıda UN-Comtrade (United Nations Commodity Trade Statistics Database) verileri doğrultusunda hazırlanmış olan grafikte ham-kabaca yontulmuş (1) blok veya kalın dilimler halinde kesilmiş (2) ham-yarı işlenmiş mermer ve traverten kalemindeki ihracat miktarlarında 2007 ve 2010 yılları arasında önde gelen ülkeler ve ihracat miktarları görülmektedir. Türkiye'nin ham ve yarı işlenmiş mermer ve traverten kalemindeki dünya öncülüğü göze çarpmaktadır (Şekil: 11). Türkiye'yi ham ve bloklar halinde mermer ve traverten ihracatında Mısır, İtalya, İspanya ve Yunanistan takip etmektedir (Erkek ve Özdemir, 2011).



Şekil 11: Ülkelerin Ham ve Blok Mermer ve Traverten İhracat Miktarları (UN-Comtrade, 2011).

Grafikte ülkelerin yontulmuş ve işlenmiş mermer ve traverten ihracat miktarları karşılaştırılmıştır. Şekil: 12'de öncelikle Çin'in ham ve işlenmemiş kalemine göre yontulmuş ve işlenmiş kaleminde gösterdiği farklılık göze çarpmaktadır. Bununla birlikte Türkiye'nin 2009 yılına kadar öncülüğü yontulmuş ve işlenmiş kaleminde de sürerken 2010 yılında Çin'in öne geçtiği görülür. İşlenmiş ve yontulmuş kaleminde Mısır ihracatı geride kalmış, İtalya, İspanya ve Portekiz ön sıralara çıkmıştır (Erkek ve Özdemir, 2011).



Şekil 12: Ülkelerin Yontulmuş ve İşlenmiş Mermer ve Traverten İhracat Miktarları (UN-Comtrade, 2011).

UN-Comtrade (United Nations Commodity Trade Statistics Database) 2011 verileri doğrultusunda, mermer ve traverten ithalatında öne çıkan ülkeler ise şöyledir;

Tablo 4: Mermer ve Traverten İthalatında Öne Çıkan Ülkeler.

Yontulmuş ve İşlenmiş	Ham ve İşlenmemiş
ABD	Çin
Kanada	İtalya
Fransa	Ürdün
Rusya	Yunanistan
Belçika	İspanya
İngiltere	Cezayir
Hong Kong	Lübnan
İsrail	

Kaynak: (UN-Comtrade, 2011).

Ham ve işlenmemiş mermer ve traverten ithalatının fazla olduğu ülkelerin başında gelen Çin ve İtalya, ihracatta da önde gelen ülkeler arasındadırlar. İthalat ile ucuza elde ettikleri ham ürünleri işleyerek katma değer elde ederek ihracatını gerçekleştirmektedirler. Bu ülkeler dışında işlenmiş ve yontulmuş kaleminde en fazla ithalatı gerçekleştiren ülke dünyanın en büyük pazarlarından biri olan ABD'dir. ABD

2010 yılında yaklaşık 810 bin ton işlenmiş ve yontulmuş mermer ve traverten ithalatı yapmıştır. ABD'yi takip eden Kanada ise 120 bin tonda kalmıştır. Bu ülkeler son dört yıldır sıralamaları değişse de ithalatı en fazla yapan ülkelerin başında yer almaktadırlar (Tablo: 4), (Erkek ve Özdemir, 2011).

İşlenmiş ve yontulmuş mermer ve traverten ithalatında önde gelen ABD, Kanada dışında bu ülkeleri takip eden Lübnan, Kore ve Belçika gibi ülkelerin ithalatı gerçekleştirdikleri ülkeler incelendiğinde Türkiye'nin yine önde geldiği görülmektedir. Bu ülkelere Türkiye dışında Çin, ve İtalya'nın ihracatlarının yüksek olduğu görülmektedir. İhracat ve ithalat verileri analiz edildiğinde Çin ve İtalya gibi mermer ve traverten sektörünün önde gelen ülkelerinin ham ve yarı işlenmiş kaleminde ihracatlarının az miktarda olduğu, buna karşın ham ve yarı işlenmiş mermer ve travertenlerin ithalatını yoğun şekilde gerçekleştirip bunu kendi ülkelerinde işleyerek tekrar işlenmiş şekilde ihracatını yaptıkları gözlenmektedir. Türkiye ise ihracat hacmi açısından her iki kaleminde de önde gelmektedir (Erkek ve Özdemir, 2011).

Mermer ve traverten ihracatında dünya geneline bakıldığında Türkiye'nin 1980-1990 yılları arasına göre 2000- 2010 yılları arasında beklendiği üzere büyük bir ilerleme kaydettiği, dünyanın birçok ülkesine ihracat gerçekleştirdiği görülmektedir. Özellikle ham ve yarı işlenmiş ürün kategorisinde dünyada ilk sırada gelmektedir. İşlenmiş ürün kategorisinde ise yine önde gelmekte fakat son yıllarda en yakın rakibi Çin'in gerisinde kalmaktadır (Erkek ve Özdemir, 2011).

İhracat piyasasının en önemli faktörlerinden birisi haline gelen Çin mermer ve traverten alanında da aktif rol oynamaktadır. Bunda Çin'in son yıllarda gittiği kentsel ve sosyal yapılanma ile birlikte inşaat sektöründeki patlamanın etkisi büyüktür. Fakat bunun dışında Çin'in işlenmiş mermer ve traverten ihracatı incelendiğinde sadece kendi ülkesi için değil ihracat için de diğer ülkelere mermer ve traverten aldığı anlaşılmaktadır. Çin ham ve işlenmemiş ürün ithalatında önde gelirken, işlenmiş ürün ihracatında da önde gelmektedir. Böylelikle Çin Türkiye'nin en iyi müşterilerinden birisi olmakla beraber en yakın rakibi de olmaktadır (Erkek ve Özdemir, 2011).

ABD ve Kanada ise yıllardır mermer ve traverten ithalatında ön sıralarda yer almaktadırlar. Fakat bu ülkeler işlenmiş ürün tercih etmektedirler. Yine Çin ve Türkiye bu ülkelere ihracat gerçekleştiren ülkelerin başında yer almaktadırlar. Bununla beraber son yıllarda Ortadoğu'da da mermer ve traverten ihracatı ve ithalatında hareketlenme yaşanmaktadır. Özellikle Lübnan, Ürdün, Birleşik Arap Emirlikleri gibi ülkeler ithalatta önde gelirken; Mısır, Afganistan, İran ve Hindistan gibi ülkeler de bu alanda mevcudiyet göstermeye başlamışlar ve etkilerini hissettirmektedirler. Bununla birlikte 2011 yılında meydana gelen 'Arap Baharı' adı altında gelişen siyasi olaylar nedeniyle her türlü ekonomik faaliyet gibi madencilik ve mermercilik de etkilenmiş ve yavaşlamıştır. Bu ülkelerle Türkiye arasındaki ekonomik faaliyetler de nasibini almıştır (Erkek ve Özdemir, 2011).

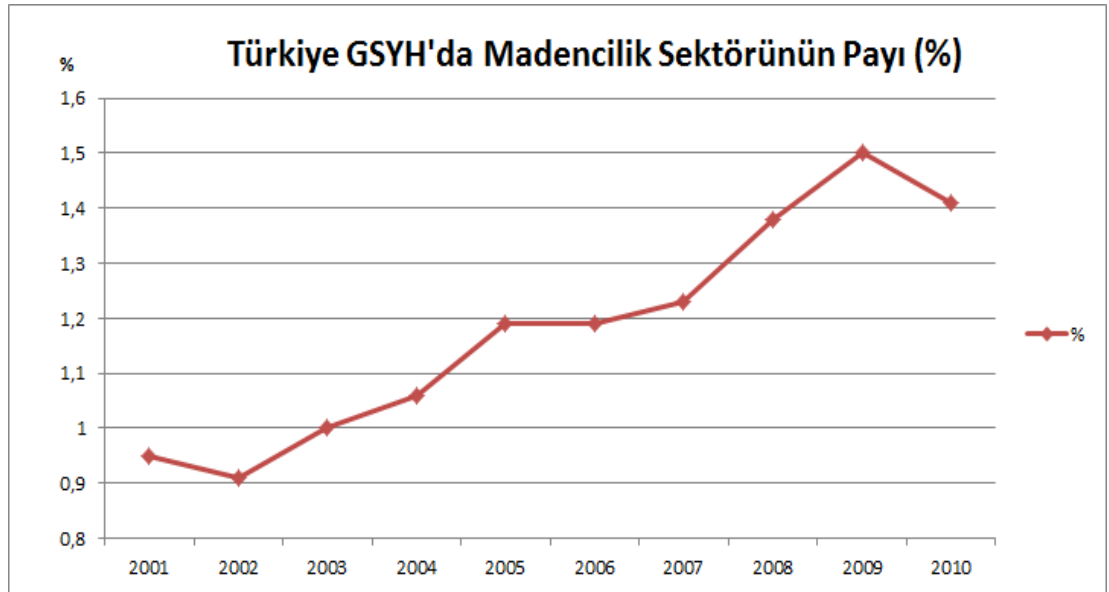
Eski çağlardan bu yana farklı amaçlarla kullanılan mermer, dünya doğaltaş piyasasının en çok talep gören ürünlerindedir. Dünya doğaltaş piyasasındaki satış hacmi, üretim miktarı ve rekabet her geçen yıl artış göstermektedir. Bunun sonucunda da, tek başına ocaklara sahip olmak, çok iyi üretim yapabilmek ya da satışa odaklanmak dünya doğaltaş piyasasında belirleyici olmaya yetmemektedir. Türkiye jeolojik yapısı, mermer çeşitliliği ve rezerv büyüklüğü ile dünya doğaltaş piyasasında önemli bir yere sahiptir. Dünya piyasasında güç sahibi olan rakipler incelendiğinde, İtalya'nın teknolojik altyapısı ile rekabetçi bir avantaja sahip olduğu ve yatırım maliyetlerini minimum düzeye indirebildiği bilinmektedir. Ancak, İran, Hindistan ve Çin gibi gelişmekte olan ülkeler ucuz işçilik gibi üretim maliyetini azaltan avantajlara sahip oldukları için son yıllarda rekabet güçlerini arttırmaktadırlar (Eraslan ve diğerleri, 2008)

Bu sektörde görülen uluslararası rekabet, daha çok İtalya, İspanya, Türkiye, Hindistan ve Çin arasında yaşanmaktadır. Bu ülkelerin ithalat ve ihracat performanslarına bakıldığında özellikle taşların işlendiği ülkelere daha çok getiri sağladığı görülecektir. Ancak doğaltaşların yakınında bulunduğu yere, gerek taşıma giderleri, gerek üretim kayıpları göz önünde bulundurulduğunda, daha fazla getiri sağlayacağı değerlendirilirse, bunun da Türkiye için ciddi bir avantaj olacağı bir gerçektir (Eraslan ve diğerleri, 2008).

5. TÜRKİYE'DE MERMER SANAYİSİ

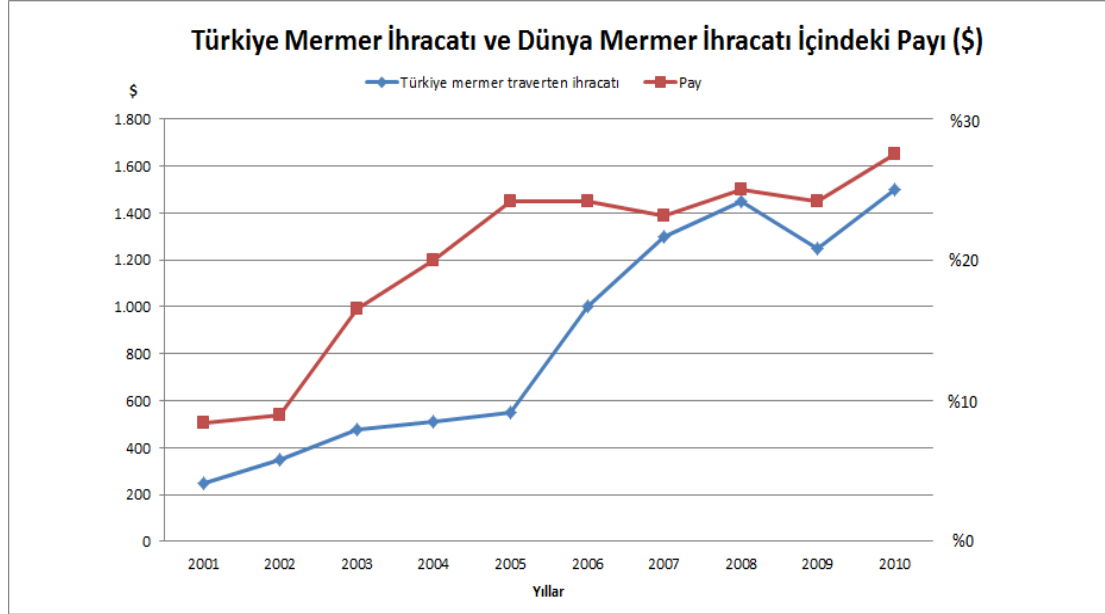
Ülkelerin kalkınmasında ve gelişiminde hammadde kaymaklarına sahip olmaları çok önemlidir. Yeraltı kaynakları bakımından zengin olan ve bu kaynakları etkili kullanan ülkeler kalkınmalarını üst seviyelere ulaştırmıştır. Türkiye de yeraltı kaynakları bakımından son derece zengindir. Bu kaynakların etkili ve verimli kullanımını şüphesiz kalkınma hızına doğrudan olumlu bir etki sağlayacaktır. Kalkınma planlarının hepsinde ekonomik anlamda ilerlemenin ve gelişmişliğin en önemli unsuru olarak madencilik sektörünün üzerinde önemle durulmaktadır. Mermercilik faaliyetleri de madencilik sektörünün Türkiye'deki lokomotif görevini üstlenmektedir. Günümüzde bu sektör önemli ve yüksek ekonomik girdi sağlayan ihracat ürünlerini meydana getirmektedir.

Türkiye'de doğaltaş endüstrisinde son 20 yıldır yaşanan değişiklikler (Sektörün Maden Kanunu'na dâhil edilmesi, teşviklerin artması, yatırımların gerçekleştirilmesi, inşaat sektörünün gelişmesi vb.) sayesinde üretim ve ihracat açısından dünya ortalamasının üstüne çıkmış ve ikiye katlaması sağlanmıştır. Mermer ve traverten sektöründeki bu gelişmenin önümüzdeki yıllarda da devam edeceği sektör yetkilileri tarafından tahmin edilmektedir. Buna göre Türkiye doğaltaş endüstrisi yerli ve yabancı yatırımcılar açısından kârlı ve verimli olanaklar ve gelecek sunmaktadır (Erkek ve Özdemir, 2011).



Şekil 13: Türkiye GSYH'da Madencilik Sektörünün Payı % (MTA 2011).

Madencilik sektörünün, gayri safi yurtiçi hasıladaki payı 2001 ile 2009 yılları arasında kabaca artış göstermekteyken, 2010 yılı itibariyle bu pay azalma göstermiştir (Şekil: 13).



Şekil 14: Türkiye Mermer İhracatı ve Dünya Mermer İhracatı İçindeki Payı (\$) (İMMİB, 2011).

İMMİB verilerine göre Türkiye mermer ve traverten ihracatı, dünya mermer ve traverten ihracatının 2000 yılında yaklaşık % 9'u iken 2010 yılına gelindiğinde yaklaşık % 25'ini oluşturmaktadır. Türkiye'nin yarattığı bu fark GSYH ve ihracat hacmine de yansiyarak ülke için önemli bir sektör olmasını sağlamıştır. Türkiye'nin mermer ve traverten ihracatındaki liderliği buradan da gözlenebilmektedir. Türkiye 2010 yılında, dünya mermer ve traverten ihracatının çeyreğini tek başına gerçekleştirmiştir (Şekil: 14), (Erkek ve Özdemir, 2011).

Türkiye'de mermerin tarihçesi oldukça eskiye dayanmaktadır. Efes kazılarında M.S. 2. yüzyılda doğaltaş tarihinde blok kesiminde kullanılan ilk lamalı katrağ bulunmuştur. Yine Selçuk (İzmir) yakınlarında antik ocaklarda tel kesmenin ilk prototipinin izine rastlanılmıştır. Bu bulgular bize Türkiye topraklarında yaklaşık 2000 yıldır doğaltaş işletme teknolojisinin dolayısıyla mermerciliğin varlığını göstermektedir (Yener, 2003).

Antik çağlardan bu yana Türkiye'de mermer çıkartılıp kullanılmıştır. Yapılan araştırmalarda mermer kelimesi Marmara Adası ile ilişkilendirilmiştir. Bu da

Marmara Adasının eski çağlarda da mermercilik bakımından önemli olduğunu göstermektedir (Çetin, 2003).

Marmara Adası ve Afyon-İscehisar Roma, Bizans, Selçuklu ve Osmanlı dönemlerinde bütün Akdeniz ülkelerine mermer ihraç eden önemli merkezler konumundaydı. Anadolu'da mermerin kullanımının yaygın olduğu tarihî eserlerden anlaşılmaktadır. Urartularla başlayan taş işleme tekniği bütün medeniyetler boyunca devam etmiş ve her medeniyet mermer ve diğer doğaltaşları şehir, tiyatro, yol, hamam, kütüphane, ibadethane, çeşme, kervansaray vb. yapılarda kullanmıştır (Yener, 2003).

Alp-Himalaya dağları kuşağı üzerinde yer alan Türkiye'de, MTA tarafından yapılan çalışmalarla toplam 5,2 milyar m³ (13,9 milyar ton) muhtemel mermer rezervine sahip olduğu açıklanmıştır (Tablo: 5). Dünya mermer rezervlerinin yaklaşık % 40'ının Türkiye'de bulunduğu tahmin edilmektedir. Türkiye'de 80'den fazla değişik yapıda ve 120'nin üzerinde değişik renk ve desende mermer rezervi bulunmaktadır. Bu mermerler genellikle dünya pazarlarında üstün kalitesiyle ilgi çeken mermer tipleridir (Çetin, 2003).

Tablo 5: Türkiye Mermer Rezervi.

• Görünür rezerv miktarı :	589 milyon m ³
• Muhtemel rezerv miktarı :	1.545 milyon m ³
• Mümkün rezerv miktarı :	3.027 milyon m ³
• Toplam potansiyel rezerv miktarı :	5.161 milyon m ³

Kaynak: (MTA).

Bu mermer rezervlerine traverten, magmatik kökenli kayalar ve mermer olarak kullanılabilir niteliklerde diğer kayalar da dahildir. Mümkün rezerv miktarı, Türkiye jeoloji harita çalışmalarındaki mermer oluşumlarının tespitine dayanmaktadır. Ancak, Türkiye doğaltaş rezerv bilgileri 1966 yılında MTA Enstitüsü tarafından yapılan araştırmaları içermektedir. Dolayısıyla aradan geçen 40 sene içinde Türkiye'de pek çok yeni doğaltaş rezervinin bulunduğu dikkate alındığında, doğaltaş rezervlerinin bu rakamların daha da üzerinde olacağı tahmin edilmektedir (Çetin, 2003).

Sektörde yaklaşık 1.500 adet doğaltaş ocağı, fabrika ölçeğinde faaliyet gösteren 2.000 kadar tesis, orta ve küçük ölçekli 9.000 atölye faaliyet göstermektedir. İstihdam edilen kişi sayısı 300.000 civarındadır. Üretimin en fazla olduğu iller; Balıkesir, Afyon, Bilecik, Denizli ve Muğla'dır. Bu bölgelerdeki üretim, tüm üretimin % 65'ini oluşturmaktadır (Ekonomi Bakanlığı İhracat Genel Müdürlüğü, 2012).

Türkiye'de önemli potansiyele sahip olan bölgeler Marmara, Ege, Akdeniz , Orta Anadolu ve Karadeniz Bölgeleridir. Özellikle İzmir, Uşak, Afyon, Muğla, Kırklareli, Balıkesir, Bursa, Kırşehir, Çankırı, Çorum, Kastamonu, Niğde, Kayseri, Artvin, Bitlis, Erzincan, Sivas, Tokat, Denizli, Kütahya, Eskişehir, Diyarbakır, Elazığ, Çanakkale, Konya, Bilecik ve Manisa illerinde zengin yataklar bulunmaktadır (Harita: 17), (Çetin, 2003).

Türkiye'de mermer yatakları genellikle Paleozoik yaşlı masiflerin bulunduğu alanlarda yer alır. Bu alanlar genellikle ülkenin batı yarısında yer almakla birlikte doğuda da bazı yerlerde bulunmaktadır. Menderes masifi, Istranca masifi, Mentеше masifi, Kazdağı masifi, Kırşehir masifi, Ilgaz kristalin masifi ve Bitlis masifi bu alanlardan en belirgin olanlarıdır (Ketin, 1984).



Harita 17: Türkiye'nin Mevcut Mermer Rezervleri (MTA, 2011).

Tablo 6: Türkiye İşletilebilir Mermer Rezervleri.

Bölge / İl	İşletilebilir Rezerv (1.000 m3)	Dağılım (%)
Marmara Bölgesi	1.468.500	37,9
Balıkesir	1.300.000	33,6
Bursa	135.000	3,5
Kırklareli	33.500	0,9
Ege Bölgesi	1.026.500	26,5
Afyon	135.000	3,5
Aydın	9.000	0,2
İzmir	1.500	0,0
Muğla	181.000	4,7
Kütahya	200.000	5,2
Uşak	500.000	12,9
İç Anadolu Bölgesi	1.377.000	35,6
Ankara	2.000	0,1
Eskişehir	960.000	24,8
Kırşehir	165.000	4,3
Niğde	250.000	6,5
Toplam	3.872.000	100,0

Kaynak: (DPT, 2001).

MTA'ya göre Türkiye işletilebilir mermer rezervi toplam 3.872.000 m³ 'tür. Bölgelere göre dağılıma bakılacak olursa; Marmara bölgesi % 37,9, Ege bölgesi % 26,5 ve İç Anadolu bölgesi ise 35,6'lık paya sahiptir (Tablo: 6). İl bazında ise Balıkesir, Bursa, Afyon, Muğla, Kütahya, Uşak, Eskişehir, Kırşehir ve Niğde rezerv bakımından önde gelen illerdir (Tablo: 7).

Tablo 7: Mermer Ocaklarının İllere Göre Dağılımı.

İller	Mermer Ocakları Oranı (%)
Balıkesir	27,00
Afyon	23,60
Bilecik	11,14
Denizli	7,58
Bursa	6,92
Muğla	6,40
Eskişehir	4,03
Uşak	2,37
Kırklareli	1,90
Kırşehir	1,18

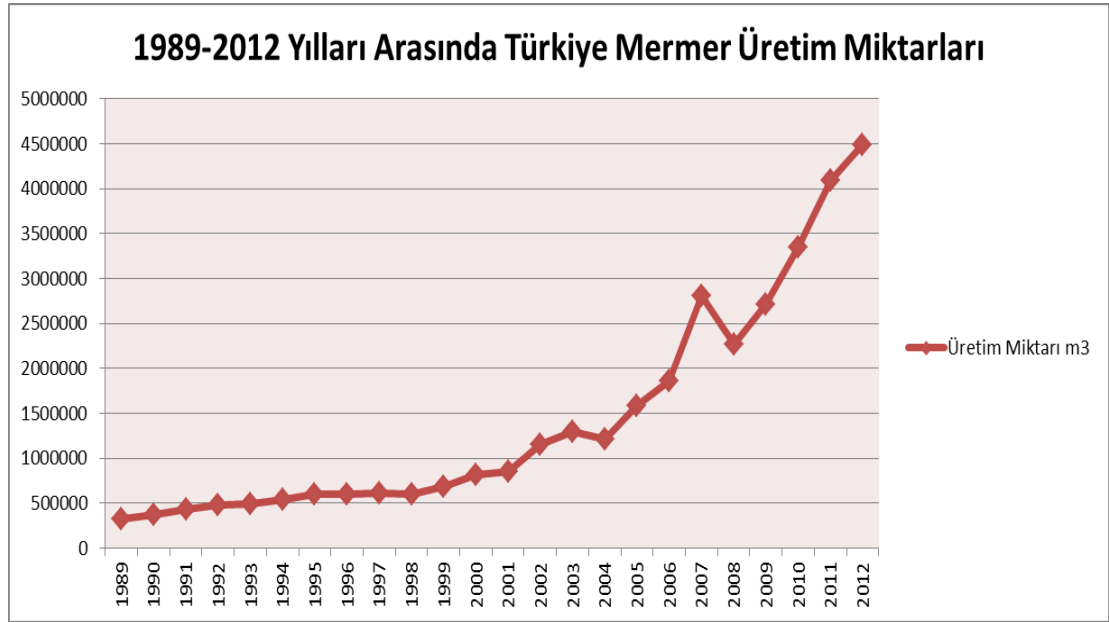
Kaynak: (Çetin, 2003).

Tablo 7’den de anlaşıldığı gibi Türkiye’de en fazla mermer ocağı Balıkesir (% 27,00) ilinde bulunmaktadır. Bunu % 23,60 ile Afyon ve % 11,14 ile Bilecik illeri izlemektedir.

Önemli rezervler Anadolu ve Trakya boyunca geniş bir bölgeye yayılmıştır. Türkiye’de 80’in üzerinde değişik yapıda, 120’nin üzerinde ise değişik renk ve desende mermer rezervi belirlenmiştir. Uluslararası piyasada en tanınmış mermer çeşitleri Süpren, Elazığ Vişne, Akşehir Siyah, Manyas Beyaz, Bilecik Bej, Kaplan Postu, Denizli Traverten, Ege Bordo, Milas Leylak, Gemlik Diyabaz ve Afyon Şeker’dir.

Türk mermeri, farklı renk skalası ve kalitesiyle dünyanın pek çok ülkesinde, dünyaca tanınmış mekânlarda kullanılmaktadır. Vatikan’ın en önemli kiliselerinden biri olan Saint Pierre kilisesinin girişindeki sütun ve kaplamalarda Afyon İncehisar mermerleri kullanılmıştır. ABD’de Beyaz Saray’da yetkililerin basın açıklamaları yaptıkları alanda kullanılan mermer Elazığ’da üretilen Elazığ Vişne’dir. Alman Parlamentosu, Fransa Parlamentosu ve ABD Temsilciler Meclisi Elazığ vişnenin kullanıldığı diğer mekânlardır. Dünyanın en önemli eğlence merkezlerinden Disneyland’da 18 bin metrekare Türk mermeri yer alırken; dünyanın dört bir yanındaki pek çok lüks otelin ıslak zeminlerinde Türk mermeri tercih edilmiştir (Ekonomi Bakanlığı İhracat Genel Müdürlüğü, 2012).

Sektör, yüksek ihracat potansiyeli, iç piyasa tüketimi, doğaltaş makineleri üretimi ve ihracatı ile Türkiye ekonomisine önemli bir katkı sağlamaktadır. Özellikle son dönemde mermer üretiminde, klasik mermer üretim yöntemlerinin değişmeye başlaması, nitelikli işgücü ve ileri teknolojiye dayanan modern üretim yöntemlerinin daha çok kullanılmaya başlanması, büyük firmaların yapmış oldukları yatırımlarla birlikte bütünleşmiş üretim yapan tesislerin de devreye girmesiyle işlenmiş mermer üretiminde büyük artış kaydedilmiştir. Uygulanmaya başlanan modern ocak üretim yöntemleri ve son teknikler sayesinde rekabetin çok yoğun olduğu dünya doğaltaş pazarına uygun üretim ve pazarlama yapabilecek ürünler hazırlayan tesis sayısı artmıştır. Türkiye dünya doğaltaş üretiminde lider on büyük üreticiden biri konumuna gelmiştir (Ekonomi Bakanlığı İhracat Genel Müdürlüğü, 2012).



Şekil 15: 1989-2012 Yılları Arasında Türkiye Mermer Üretim Miktarları (TÜİK, İmmib, Dış Ticaret Müsteşarlığı).

Yıllara göre üretilen mermer miktarına bakıldığında genel hatlarıyla, Türkiye'nin her yıl artan bir üretim eğilimine sahip olduğu görülmektedir. 1989 yılında 320.000 m³ üretime sahip olan sektör her geçen yıl üretim oranlarını artırmıştır. 2004 ve 2008 yılında azalan üretim, 2007 yılında büyük bir artış göstermiştir. 2009 yılından itibaren ise sektör sürekli bir artış içerisine girmiştir. 2008 yılında görülen üretim azlığı, bu yılda dünyadaki ekonomik krizin bir yansıması olarak karşımıza çıkmıştır (Şekil: 15).

Tablo 8: Türkiye 2012 Yılı Doğaltaş İhracat ve İthalat Rakamları.

Yıl	İhracat 2012		İthalat 2012	
	Miktar (kg)	Değer \$	Miktar (kg)	Değer \$
Mermer, Ham Blok ve Plakalar Halinde	5.816.743.644	902.753.856	4.501.330	964.618
Mermer, İşlenmiş	1.628.516.791	780.913.094	32.333.815	24.693.797
Oniks, Ham Blok ve Plakalar	-	-	-	-
Traverten, Ham Blok ve Plakalar	-	-	-	-
Traverten, İşlenmiş	277.635.241	144.908.914	185.846	131.330
Granit, Ham	211.624.391	9.263.635	37.057.124	5.182.729
Granit, İşlenmiş	21.626.157	16.117.084	279.554.690	161.255.690
Kayağan Taşı (Arduvaz), Ham	1.098.442	207.675	563.155	127.019
Kayağan Taşı (Arduvaz), İşlenmiş	466.407	404.397	3.510.865	1.016.495
Yontulmaya veya İnşaata Elverişli Diğer Taşlar	856.625.537	74.057.232	387.258	161.509
TOPLAM	8.814.336.610	1.928.625.887	358.094.083	193.533.187

Kaynak: (MTA, 2012).

Türkiye doğaltaş sektöründe en önemli ihracat kalemlerinin başında ham blok ve plaka halinde ihracatı yapılan mermerler ile işlenmiş mermer ürünleri gelmektedir. 2012 yılında 5,8 milyon ton ham blok ve plakalar halinde işlenmemiş mermer ihracatından 902.753.856 \$ ekonomik kazanç elde edilmiştir. İşlenmiş mermer ihracatı, ham blok ve plaka ihracatına göre daha azdır. 2012 yılında 1,6 milyon ton işlenmiş mermer ithalatı gerçekleştirilmiş olup 780.913.094 \$ ekonomik girdi sağlanmıştır. (Tablo: 8).

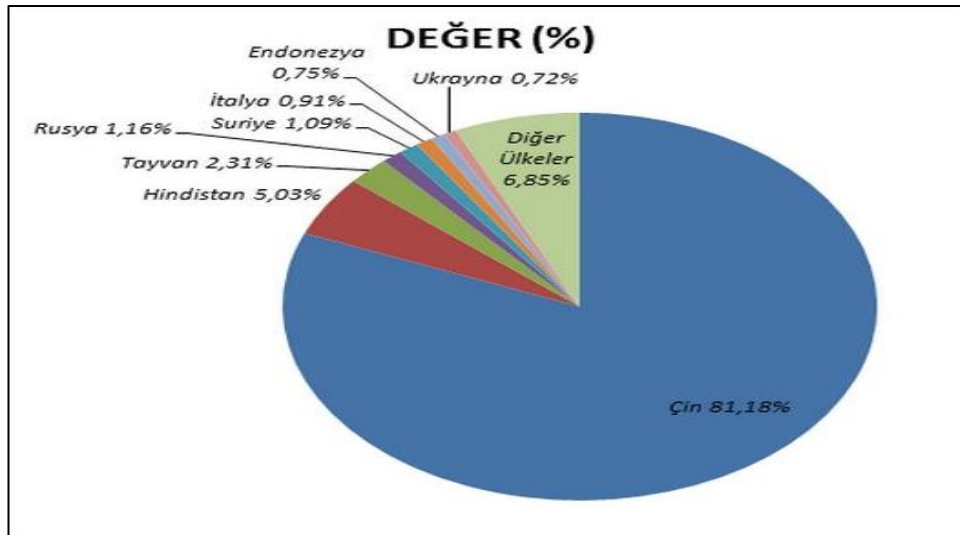
Türkiye'nin 2012 yılında gerçekleşen işlenmemiş (ham blok ve plaka) mermer ithalatı 4500 ton iken, bu ithalat ile 964.618 \$ dış alım olmuştur. Yine 2012 yılında gerçekleşen işlenmiş mermer ithalatı 32.000 ton olurken, ithalat tutarı 24.693.797 \$'dır (Tablo: 8).

Tablo 9: 2012 Yılı Ham Blok ve Plaka Mermer İhrac Edilen Ülkeler.

Ülkeler	Miktar (kg)	Değer \$
Çin	3.939.404.324	732.879.309
Hindistan	169.034.340	45.419.738
Tayvan	96.921.416	20.854.580
Rusya Federasyonu	123.016.782	10.456.733
Suriye	322.246.409	9.829.966
İtalya	24.739.328	8.224.322
Endonezya	28.259.715	6.800.161
Ukrayna	89.122.206	6.478.864
Diğer Ülkeler	1.023.999.124	61.810.183
Genel Toplam	5.816.743.644	902.753.856

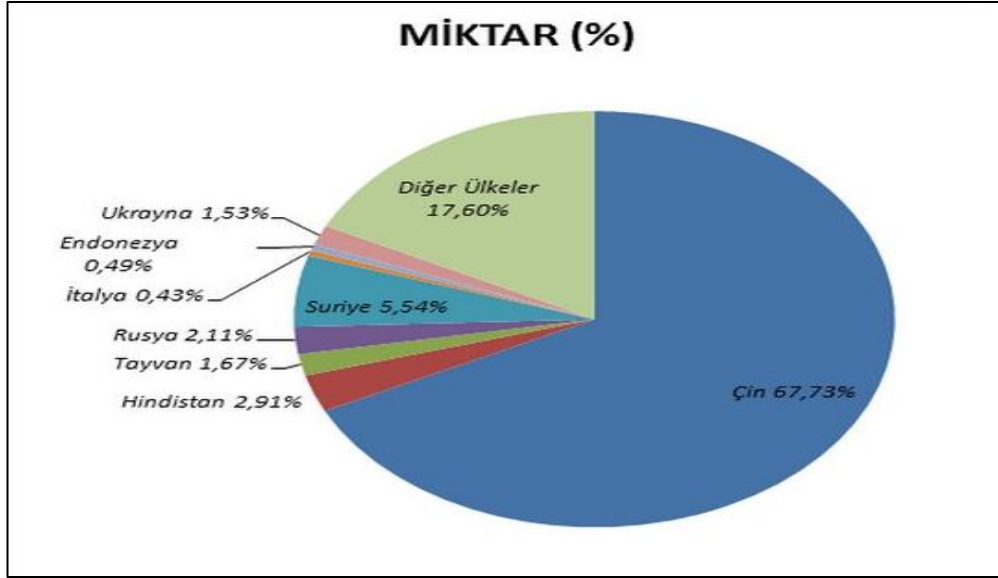
Kaynak: (MTA, 2012).

Türkiye'nin 2012 yılında gerçekleşen işlenmemiş mermer ihracatı, işlenmiş mermer ihracatına göre daha fazla olmuştur. İşlenmemiş mermer ihracatı miktar olarak en fazla Çin'e yapılmıştır. 4 milyon ton işlenmemiş mermer ihracatından 732.879.309 \$ kazanç elde edilmiştir. Çin' i 169 bin ton ile Hindistan takip etmektedir. Hindistan' a yapılan ihracattan ise 45.419.738 \$ ekonomik girdi sağlanmıştır. 2012 yılında toplam işlenmemiş mermer ihracatı yaklaşık 6 milyon ton olup, 902.753.856 \$'lık ihracat hacmi elde edilmiştir (Tablo: 9).



Şekil 16: 2012 Yılı İşlenmemiş (Ham Blok ve Plaka) Mermer İhracatından Elde Edilen Ekonomik Kazancın Ülkelere Göre Dağılımı (%) (MTA, 2012).

Türkiye dünyada işlenmiş ve işlenmemiş mermer ihraç eden en önemli ülkelerden biridir. 2012 yılı itibariyle işlenmemiş (ham blok ve plaka) mermer ihracatından elde edilen kazançta en büyük pay % 81,18'lik oranla Çin'e aittir. Çin'i % 6,85 oranla diğer ülkeler izlerken onları % 5,03 oranla Hindistan, % 2,31 oranla ise Tayvan takip etmektedir (Şekil: 16).



Şekil 17: 2012 Yılı İhraç Edilen İşlenmemiş (Ham Blok ve Plaka) Mermer Miktarının Ülkelere Göre Dağılımı (%) (MTA, 2012).

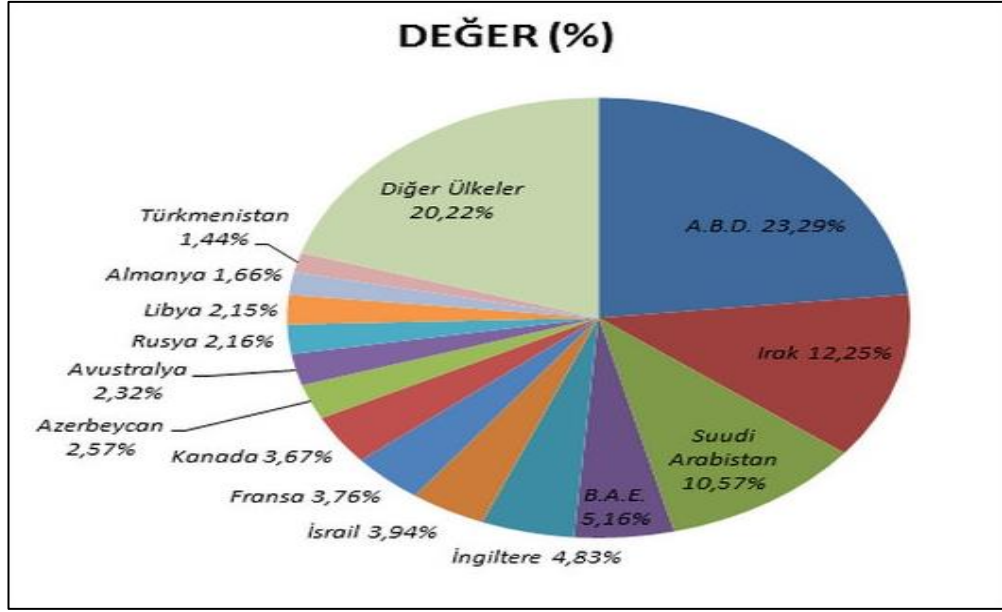
2012 yılı itibariyle işlenmemiş mermer ihracatındaki miktarlara bakıldığında yine bu alanda da Çin'in ön planda olduğu görülmektedir. Çin'e yapılan işlenmemiş mermer miktarı oran olarak % 67,73'tür. Çin'i % 17,60'lık oranla diğer ülkeler takip etmektedir. Yine Suriye'nin oranı % 5,54 iken Hindistan'ın oranı % 2,91 olarak karşımıza çıkmaktadır (Şekil: 17). Bunun yanı sıra Suriye'nin içinde bulunduğu kaos ortamı geçtiğimiz yıl ve 2014 yılı itibariyle ihraç edilen mermer rakamlarını etkilemiştir. Suriye'yle olan mermer ticaretimiz günümüzde durma noktasına kadar gelmiştir.

Tablo 10: 2012 Yılı İşlenmiş Mermer İhrac Edilen Ülkeler.

Ülkeler	Miktar (kg)	Değer \$
A.B.D.	311.972.599	181.877.937
Irak	353.721.301	95.633.731
Suudi Arabistan	217.412.945	82.577.364
B.A.E	64.724.681	40.270.356
İngiltere	52.455.388	37.730.778
İsrail	78.697.898	30.800.976
Fransa	55.235.832	29.333.938
Kanada	31.116.883	28.667.188
Azerbaycan	30.480.303	20.082.134
Avustralya	30.408.201	18.149.194
Rusya Federasyonu	22.561.780	16.838.290
Libya	42.398.150	16.821.432
Almanya	29.399.300	12.990.901
Türkmenistan	16.366.797	11.210.696
Diğer Ülkeler	291.564.733	157.928.179
Genel Toplam	1.628.516.791	780.913.094

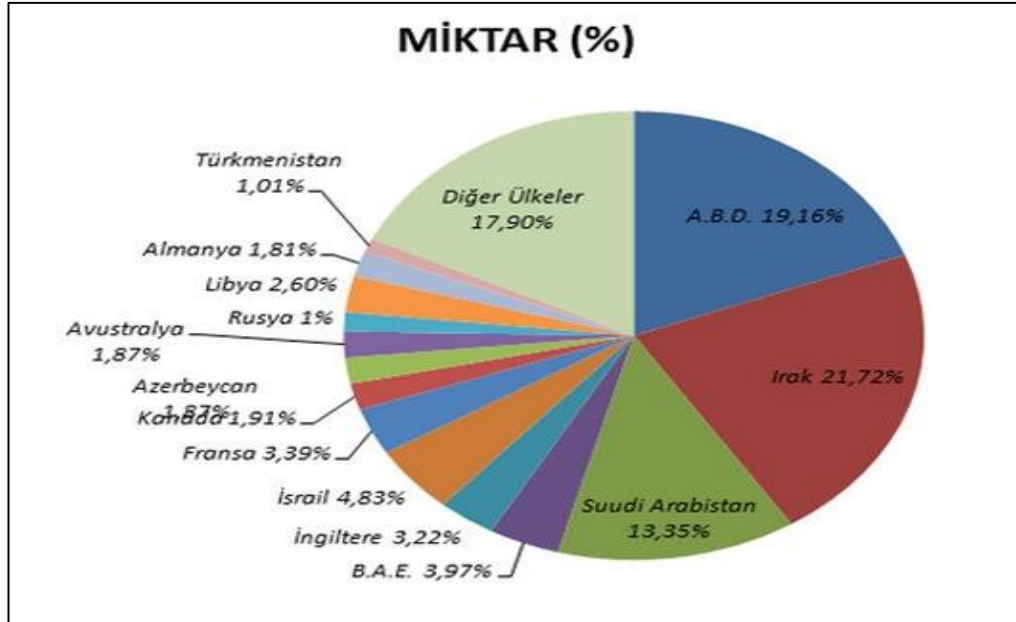
Kaynak: (MTA, 2012).

Türkiye işlenmemiş mermer ihracatında söz sahibi olduğu gibi, önemli oranda işlenmiş mermer ihracatı da yapmaktadır. İşlenmiş mermer ihracatında miktar olarak en fazla paya sahip olan ülke Irak'tır. Irak'a 2012 yılında 350 bin ton işlenmiş mermer ihracatı yapılırken 95.633.731 \$ ekonomik girdi elde edilmiştir. Miktar olarak ikinci sırayı ise ABD almaktadır. ABD'ye 311 bin ton işlenmiş mermer ihraç edilmiş ve 181.877.937 \$ kazanç elde edilmiştir. 2012 yılında toplam 1,6 milyon ton işlenmiş mermer ihracatı gerçekleştirilirken, 780.913.094 \$ gelir elde edilmiştir (Tablo: 10).



Şekil 18: 2012 Yılı İşlenmiş Mermer İhracatından Elde Edilen Ekonomik Kazancın Ülkelere Göre Dağılımı (%) (MTA, 2012).

2012 yılı itibariyle işlenmiş mermer ihracatından elde edilen gelire göre ülkelerin oranlarına bakıldığında ABD % 23,29'luk oranla işlenmiş mermer ihracatının en büyük payına sahiptir. Yine Irak ve Suudi Arabistan işlenmiş mermer ihraç edilen önemli ülkeler arasında yer almaktadır (Şekil: 18).



Şekil 19: 2012 Yılı İhraç Edilen İşlenmiş Mermer Miktarının Ülkelere Göre Dağılımı (%) (MTA, 2012).

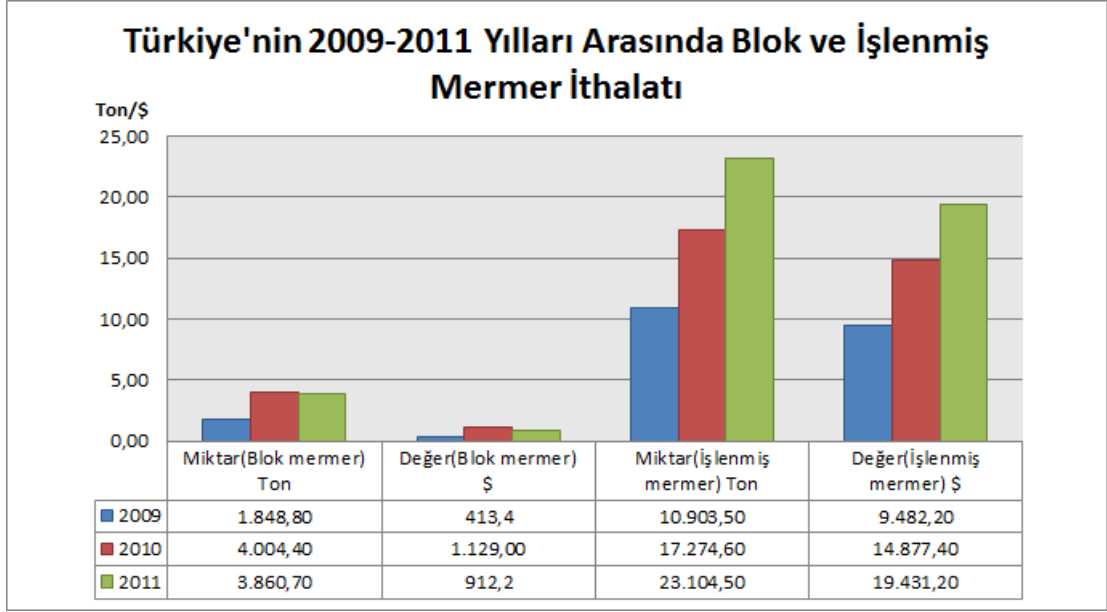
2012 yılında işlenmiş mermer ihracatından elde edilen ekonomik girdide Irak % 21,72 ile ilk sırada yer almaktadır. Irak'ı % 19,16 ile ABD izlemektedir. Suudi Arabistan, İsrail, Birleşik Arap Emirlikleri, Fransa ve İngiltere önemli işlenmiş mermer ihraç edilen ülkeler arasında yer almaktadır (Şekil: 19).

Tablo 11: Yıllar İtibariyle Türkiye'nin Doğaltaş İthalatı (Miktar: ton, Değer: Bin ABD \$).

Yıl	2009		2010		2011	
	Miktar	Değer	Miktar	Değer	Miktar	Değer
Blok Mermer	1.848,8	413,4	4.004,4	1.129,0	3.860,7	912,2
Blok Granit	58.890,6	9.589,3	35.231,8	6.654,8	18.202,6	3.169,0
İşlenmiş Mermer	10.903,5	9.482,2	17.274,6	14.877,4	23.104,5	19.431,2
İşlenmiş Granit	223.946,0	127.587,7	265.702,2	150.769,9	323.632,7	186.303,7
Diğer Taşlar	22.115,3	5.640,4	15.472,1	4.834,4	15.590,1	5.1549,6
Toplam	317.704,1	152.713,0	337.685,1	178.265,4	384.390,6	214.965,7

Kaynak: (TÜİK).

Türkiye'nin son yıllara kadar doğaltaş ithalatı, ihracatta görülen artışın aksine ya sabit kalıyor ya da çok az artış gösteriyordu. Özellikle Çin'den yapılan ithalatın artmasıyla beraber doğaltaş ithalatı da artış göstermeye başlamıştır. Ancak bu durum 2008 yılındaki ekonomik krizin etkisiyle, 2009 yılında azalış yönüne dönmüştür. 2009 yılında doğaltaş ithalatı bir önceki yıla göre miktar bakımından % 16, değer olarak % 12 azalmıştır. 2010 yılında doğaltaş ithalatı tekrar artış göstermiştir. 2011 yılında ise bir önceki yıla göre % 21 artış gösteren doğaltaş ithalatı 215 milyon dolar olarak gerçekleşmiştir (Tablo: 11).



Şekil 20: Türkiye'nin 2009-2011 Yılları Arasında Blok ve İşlenmiş Mermer İthalatı (TÜİK).

Türkiye'nin doğaltaş ithalatı içerisinde blok granite ve işlenmiş granite göre, blok mermer ve işlenmiş mermer ithalatı daha azdır. Ayrıca işlenmiş mermer ithalatı, blok mermer ithalatına göre daha fazladır. Blok mermer ithalatı 2009 yılında miktar olarak 1800 ton iken 2010 yılında bu rakam 4000 tona çıkmıştır. 2011 yılında ise 3860 ton olan ithalat 2010 yılına göre azalmıştır. 2009 yılında 413 bin \$ olan ithalat, 2010 yılında 1.1 milyon \$ olmuştur. 2011 yılında blok mermer ithalatı 912 bin \$ olarak görülmektedir (Şekil: 20).

İşlenmiş mermer ithalatı 2009 yılında miktar olarak 11 ton iken, 2010 yılında 17 bin ton işlenmiş mermer ithalatı gerçekleşmiştir. 2011 yılında bu rakamlar 23 bin tonu bulmuştur. İşlenmiş mermer değerleri 2009 yılında yaklaşık 10 milyon \$ iken, 2010 yılında 15 milyon \$ ve 2011 yılında 20 milyon \$ olarak görülmüştür (Şekil: 20).

6. İSCEHİSAR İLÇESİNDE MERMER SANAYİSİ

Türkiye'de mermer sanayisi 1980'li yıllardan itibaren gelişmeye başlamıştır. Özellikle 1985 yılında madencilik kanununun çıkarılmasıyla birlikte özel sektöründe teşvik edilmesi sayesinde mermer sanayisi hızlı bir gelişim ivmesi kazanmıştır. Türkiye'de mermer sanayisinin öncülüğünü yapan ve dünyaya Türkiye'nin adını duyuran il Afyonkarahisar'dır. Afyonkarahisar'da mermercilik faaliyetlerinin

toplandığı önemli iki saha mevcuttur. Bunlardan ilki ve en önemlisi İscehisar ilçesidir. Diğeri ise Afyonkarahisar merkez ilçesinde bulunan Afyon Organize Sanayi Bölgesi'dir. Dünya mermer piyasasında, Afyon mermeri (Kibici ve diğeri, 2001) olarak ünlenen mermer çeşidi İscehisar ilçesinden çıkarılmakta ve işlenmektedir. Bunun yanı sıra İscehisar gerçekleştirdiği ihracat rakamlarıyla Türkiye ekonomisine önemli oranda katkı sağlayarak adeta mermerciliğin kalbi durumuna gelmiştir. İscehisar'daki mermercilik faaliyetleri 2 bin yıllık geçmişe sahiptir. Buradan çıkarılmış olan mermerler dünyadaki en önemli tarihi eserlere ve yapılara estetik açıdan güzellik katmaktadır.



Foto 11:İscehisar'da Bulunan Mermer Ocaklarından Bir Görünüm

İscehisar, Türkiye'de mermer sanayisiyle ünlenmiş, iktisadi anlamda özel yere sahip olan ilçelerden biridir. İlçede dünyanın birinci sınıf kalitede kabul ettiği ve yöreye özgü mermerlerin çıkartıldığı mermer ocakları mevcuttur (Foto: 11). Mermer ocaklarından blok halinde çıkarılan mermerler Afyon-Ankara devlet karayolu (D-260) üzerinde bulunan mermer fabrikalarında işlenerek değişik form ve desenlere

sokularak gerek yurtiçindeki ihtiyacı karşılamakta gerekse de yurtdışına ihracatı yapılmaktadır.

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 metamorfileri 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 yüzeyleir (Kibici, ve diğerleri, 2001).

Tablo 12: İscehisar'da Mermer Sektörünün 2011 Yılı Durumu.

Mermer Sektörünün Durumu (2011 Yılı)		
Sektörün Bölümü	İşletme Sayısı	Çalışan Sayısı
Mermer Atölye-Firması	142	425
Blok ve Plaka İmalat Firmaları	226	3800
Mermer Mozaik Firmaları	20	100
Dekoratif Mermer İmalat Firması	76	386
Mermer Ocakları	35	650

Kaynak: (İscehisar Kaymakamlığı, 2012).

İscehisar'da 2011 yılı mermer sektörünün durumuna bakıldığında işletmelerin daha çok blok ve plaka üretimi yapan firmaların ön planda olduğu görülmektedir. Bunun yanında bu bölümde çalışan sayısı da diğer üretim kalemlerine göre yüksektir. İlçede mozaik üretimi yapan firmalar ise 20 işletme ile en az işletme sayısına sahiptir. Mermer mozaigine yönelik üretim yapan işletmelerde 100 kişi çalışmaktadır (Tablo: 12).

“Bölgede toplam 70.000.000 m³ mermer rezervi bulunmaktadır. İscehisar'daki toplam 23 adet mermer ocağından (Günümüzde 35 mermer ocağı) yıllık ortalama 700.000 m³ mermer çıkarılmakta olup bunun 100.000 m³ blok mermer olarak, 600.000 m³ 'ü de moloz olarak kullanılmaktadır”(Kibici ve diğerleri, 2001).

İscehisar'da günümüzde 450 mermer fabrikası ve 35 civarında mermer ocağı mevcuttur. Burada işlenen mermerler Afyon-Ankara devlet karayolu vasıtasıyla

taşınmakta ve ihracatı yapılmaktadır (Foto: 12). Yine bu ulaşım ağı sayesinde ihtiyaca göre değişik türdeki mermerler fabrikalara il dışından getirilmektedir. Ulaşım ağlarının gelişmiş olması kuşkusuz mermer fabrikalarına çok büyük bir kolaylık sağlamıştır. Günümüzde karayoluna bağlanan tali yollar da, yeni fabrikaların kurulmasıyla önem taşımaya başlamıştır. Mermer ocaklarına yakın olma isteği, doğal olarak tali yolların da önem kazanmasında etkili olmaktadır (Foto: 13). Ulaşım ağlarının gelişmiş olması ve Afyonkarahisar ilinin mekânsal konumu, mermer sanayisinin pazarlama olanaklarına artı bir değer katmaktadır.



Foto 12: Afyon-Ankara Devlet Karayolu (D 260).



Foto 13: Afyon-Ankara Devlet Karayolu ile Mermer Ocakları Arasındaki Bağlantıyı Sağlayan Bir Tali Yoldan Görünüm

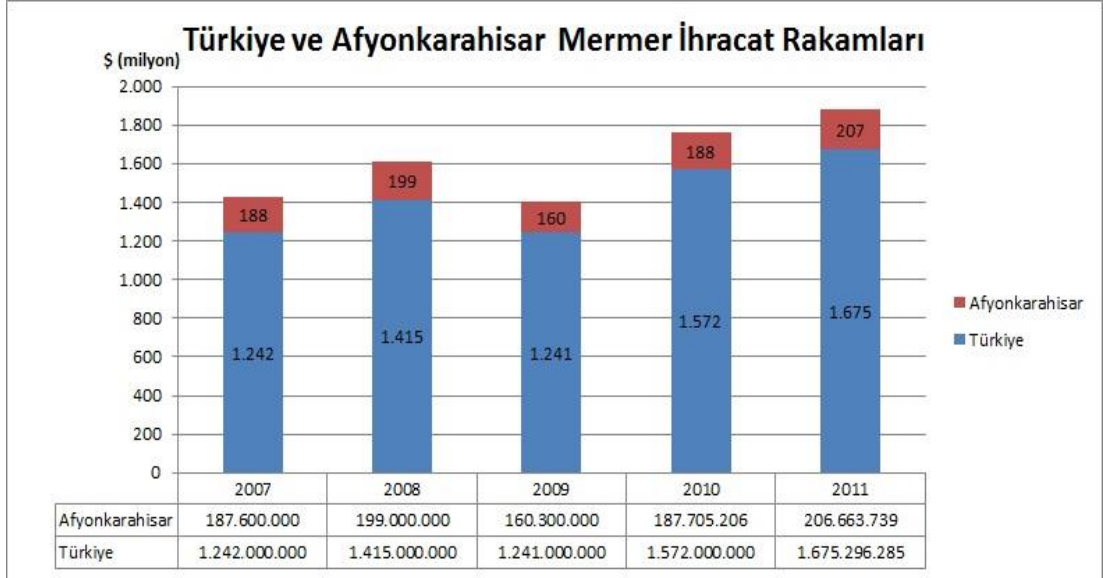
İscehisar ilçe merkezinin mermer ocaklarına ve mermer fabrikalarına oldukça yakın olması, mermer sanayisi için ihtiyaç duyulan işgücünün buradan temininde kolaylık sağlamıştır. İlçe nüfusunun % 80'lik bölümü mermercilik faaliyetleriyle uğraşmaktadır. İlçede mermer sanayisinde 5000-5500 civarında işçi çalışmaktadır.

1980 yılından önce İscehisar'da bulunan mermer ocaklarından çıkartılan mermerler ham olarak işlenmeden satışa sunulmaktaydı. Bu durum mermer rezervinin gerektiği gibi kullanılamamasına neden oldu ve sektör değer kaybetmeye başladı. Ancak 1983 yılından itibaren teknolojinin de gelişmesine bağlı olarak mermerin işlenerek satımına gidilmiştir. Bu durum bölgedeki diğer yatırımcılar için de çekici olmuş ve mermercilikten kazanılan katma değer artmasına imkân vermiştir. Günümüzde birçok mermer işleme makinesini kendisi üreten ve dışa bağımlılığı azaltan firma ilçede faaliyetlerine devam etmektedir (Foto: 14 ve 15). Doğal olarak bölgedeki mermer sanayisi için para ve fiziki sermaye gelişimleri, sürekli teknolojinin geliştirilmesine ve uygulanmasına bağlıdır.



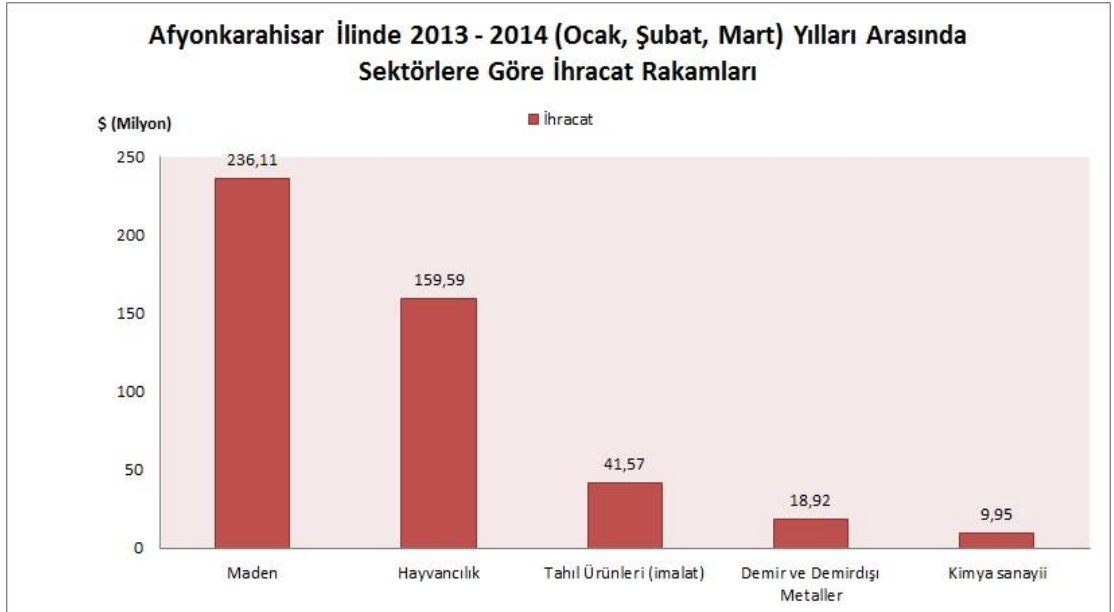
Foto: 14, 15: Mermer İşleme Tesisleri.

Afyonkarahisar'ın gerçekleştirdiği mermer ihracatının çok büyük bir oranı İncehisar'dan yapılmaktadır. Yine sanayi kolları içerisinde en büyük pay doğaltaş sanayisine dolayısıyla mermer ihracatına yönelik sanayi faaliyetlerine aittir. Afyonkarahisar'da bulunan sanayi işletmelerinin sektörel dağılımı içinde maden ve taş ocakçılığı % 45'lik orana sahiptir. Bunun yanında ilde işletilebilir mermer rezervi Türkiye toplam rezervinin % 3,5'lük oranına sahipken, Türkiye mermer ihracatının 13'lük payını elinde bulundurur. Türkiye'de mermer ocaklarının dağılımında ise Afyonkarahisar % 23,60'lık oranla Balıkesir ilinden sonra ikinci sıradadır. Afyon Ticaret ve Sanayi Odası'nın 2012 Ağustos ayı verilerine göre Afyonkarahisar ilinde işlenmemiş (ham blok ve plaka) mermer üretimi yılda 684.959 ton olup, bunun sadece 228.320 tonunu İncehisar karşılamaktadır.



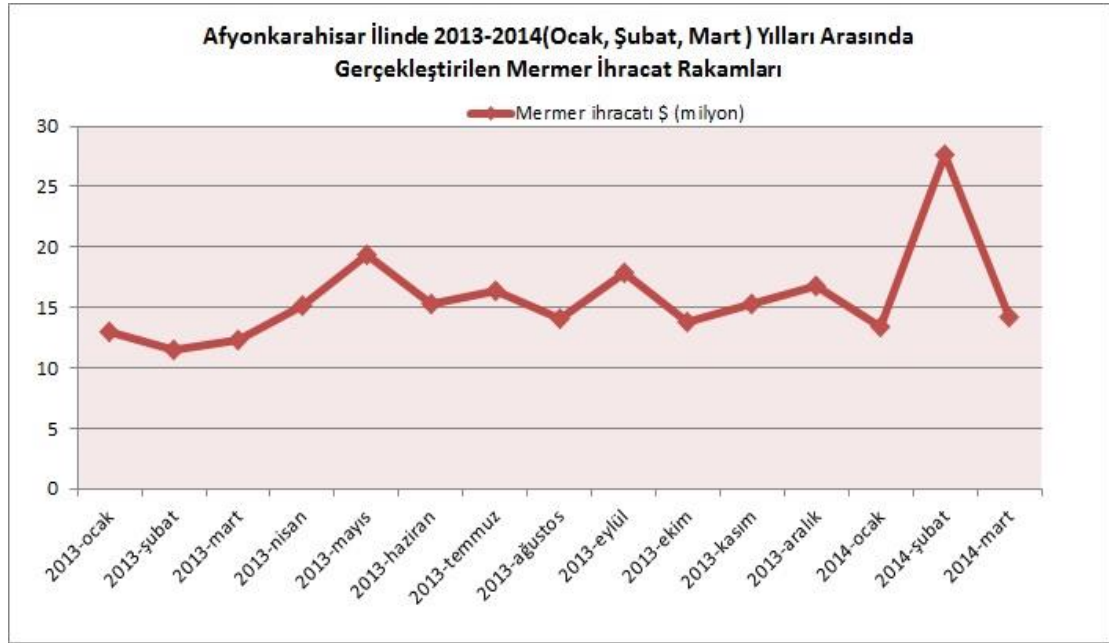
Şekil 21: Türkiye ve Afyonkarahisar Mermer İhracat Rakamları (Afyon Ticaret ve Sanayi Odası, TÜİK, 2012).

Afyonkarahisar, Türkiye mermer ihracatında önemli bir konuma sahiptir. Afyonkarahisar 2011, 2010 ve 2009 yılında Türkiye mermer ihracatının % 11'ine sahipken, 2008 yılında % 12, 2007 yılında ise % 13'lük bir paya sahiptir. Bu rakamlar Afyonkarahisar'ın ya da İscehisar'ın mermer sektöründe ne denli ön planda ve etkin olduğunun göstergesidir (Şekil: 21).



Şekil 22: Afyonkarahisar İlinde 2013-2014 (Ocak, Şubat, Mart) Yılları Arasında Sektörlere Göre İhracat Rakamları (Afyon Ticaret ve Sanayi Odası, TÜİK, 2014).

2012 yılı itibariyle Afyonkarahisar ilinde maden ve taş ocakçılığına dayalı sektörün ihracat rakamları, ildeki toplam ihracat rakamlarına oranı % 50,88 olmuştur (Şekil: 22). Bunun yanı sıra İscehisar, il içerisinde bu sektöre en büyük katkısı sağlayan ilçe olmuştur. Çünkü il içerisinde mermer sektöründe tek söz sahibi olan ilçe İscehisar'dır. Afyonkarahisar merkez ilçesinde bulunan Afyon Organize Sanayi Bölgesi'nde mermer işleme tesisleri vardır, ancak İscehisar ilçesindeki gibi üretim yoğunluğu ve kapasitesine sahip değildir.



Şekil 23: Afyonkarahisar İlinde 2013-2014(Ocak, Şubat, Mart) Yılları Arasında Gerçekleştirilen Mermer İhracat Rakamları (Afyon Ticaret ve Sanayi Odası, TÜİK, 2014).

2013 yılı ve 2014 yılının ilk üç ayı itibariyle Afyonkarahisar ilinde gerçekleştirilen mermer ihracatı genel olarak 10 ile 20 milyon \$ bandında seyretmektedir. Bu dönemde gerçekleştirilen en yüksek ihracat rakamı 27 milyon \$ ile 2014 yılının şubat ayı olmuştur (Şekil: 23). İscehisar' dan gerçekleştirilen mermer ihracatı genel itibariyle Irak, ABD, Çin ve Hindistan ağırlıklıdır. Bunun yanı sıra 115 ülkeye mermer ihraç eden İscehisar, yıllık ortalama 74 milyon \$ ihracat hacmine sahiptir.

6.1. İscehisar İlçesinde Mermer Sanayisinin Gelişimi

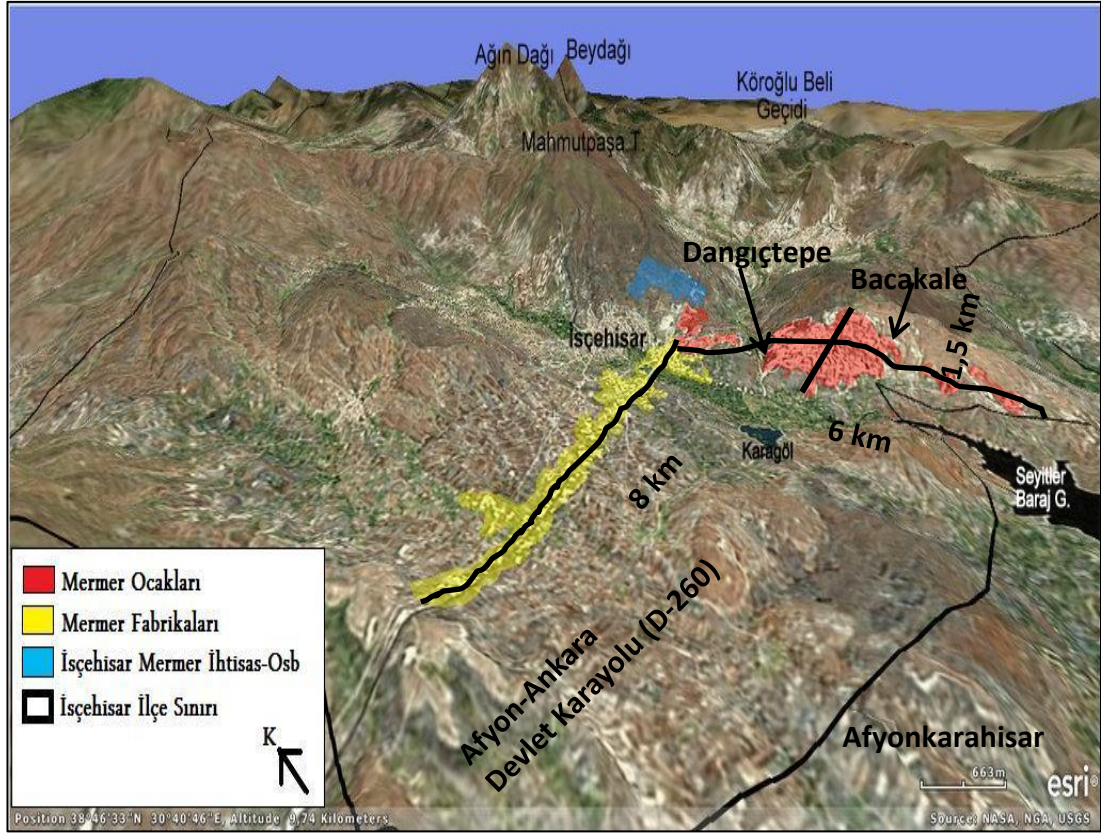
İscehisar ilçesinde mermercilik faaliyetleri 2 bin yıldan bu yana bölgede hüküm süren tüm uygarlıkların önemli ekonomik uğraş alanı olmuştur. Bu uygarlıklar mermercilik faaliyetlerini daha çok mimari eserlerini güzelleştirmek, değerli hale getirmek ve dönemlerinin sanatsal aktivitelerini yansıtmak amacıyla mermeri kullanmışlardır. Buna paralel olarak İscehisar'dan çıkarılan mermerlerin uygarlıkların etkileşimde olduğu diğer komşu ya da denizaşırı ülkelere gönderilmiştir. Daha önceleri sanatsal değeri olan ve mimari yapı taşı olarak kullanılan mermer, İscehisar'da zamanla ticari unsur olarak önemli hale gelmiştir. Özellikle Roma döneminden itibaren mermercilik faaliyetleri oldukça gelişmiştir. Romalılar tarafından günümüzde İscehisar'ın bulunduğu sahada kurulan Dokimeion şehri bu bölgeyi ticari açıdan kalkındırmış ve mermercilikle tanınan bir şehir haline getirmiştir. Selçuklu ve Osmanlı devleti zamanında da İscehisar bu sektördeki önemini her zaman korumuştur. Selçuklu ve Osmanlı devletinde tarım ve hayvancılık hâkim ekonomik kaynak iken İscehisar ilçesi bu geleneği bozmuş ve tarih boyunca ekonomik olarak önemli bir konumda sürekli yer almıştır.

Cumhuriyet döneminde de bu sektördeki öncülüğüne devam eden İscehisar, tam anlamıyla hak ettiği değerini 1983 yılından itibaren görmeye başlamıştır. Bu tarihe kadar eski teknolojik araç gereçlerle yapılan ve çok fazla değer kaybına neden ocak işletmeciliği, özellikle 1985 yılından itibaren özel teşebbüsün de bu alana girmesiyle, daha etkin kullanılmış ve yatırımcılar günümüzde kendi makinalarını üretebilecek konuma erişmiştir. Cumhuriyetin ilk yıllarında her alanda görülen eksiklikler ve olanaksızlıklar bu alanda da kendini hissettirmiştir. Bu da mermercilik faaliyetlerinin Türkiye'de olan gelişiminin çok gecikmesine sebep olmuş ve kalkınma hızının yavaş bir seyir göstermesine ortam hazırlamıştır.

Türkiye'de zamanla önemi anlaşılan planlı kalkınmanın önemi ve gerekliliği Devlet Planlama Teşkilatı'nın planlı kalkınma adına hazırladığı kalkınma planlarında faaliyete geçmiştir. Bu kalkınma planlarında üzerinde önemle durulan madencilik sektörünün desteklenmesi ve özel sektörün bu alana kanalize edilmesinin önemi üzerinde durulmuştur. Aynı zamanda MTA'nın Türkiye'de ekonomik gelir sağlayacak yeraltı kaynaklarının araştırma yapması da planlı kalkınmaya dayanak

olmuştur ve hazırlanan planları somut hale getirmiştir. Mermercilik alanında tarihinden aldığı gücünü ve zenginliğini, kalkınma planlarıyla bütünleştiren İsehisar ilçesi, kısa sürede hak ettiği yerde kendini bulmuştur. İsehisar'da mermer ocağı işletmeciliği 1980 yılına kadar eski teknolojilerle yapılmaktaydı. Bu yıldan sonra gelişen teknolojiden ve çıkarılan madencilik yasasından mermer sektörü de faydalanmış ve teknolojik imkânlar kullanılmaya başlanmıştır. Böylece hammadde olan mermer taşı kaybı en aza indirilmiştir. 1983 yılına kadar çıkarılan mermerler işlenmeden, ocaktan çıkarıldığı şekliyle hammadde olarak satılmıştır. 1983 yılından sonra ise işletmeye yönelen mermer sektörü, ilçede kurulan mermer fabrikalarında işlenerek iç ve dış piyasada pazarlanmaya başlamıştır. Bu yıllardan itibaren yıldan yıla üretim kapasitesini artıran ilçedeki mermer fabrikaları Türkiye'de mermercilik alanında söz sahibi durumuna gelmiştir. Günümüzde pek çok ülke ile ticari ilişkisi olan İsehisar, gerçekleştirdiği ihracatla Türkiye toplam mermer ihracatının % 13'üne kadar bir paya sahip olmayı başarmıştır. İlçenin bu sektörde gelişmesi ve büyümesi çıkarılan mermer türlerinin sadece yöreye özgü olan renk desen ve dünyanın kabul ettiği kaliteye sahip olmasından kaynaklanmaktadır.

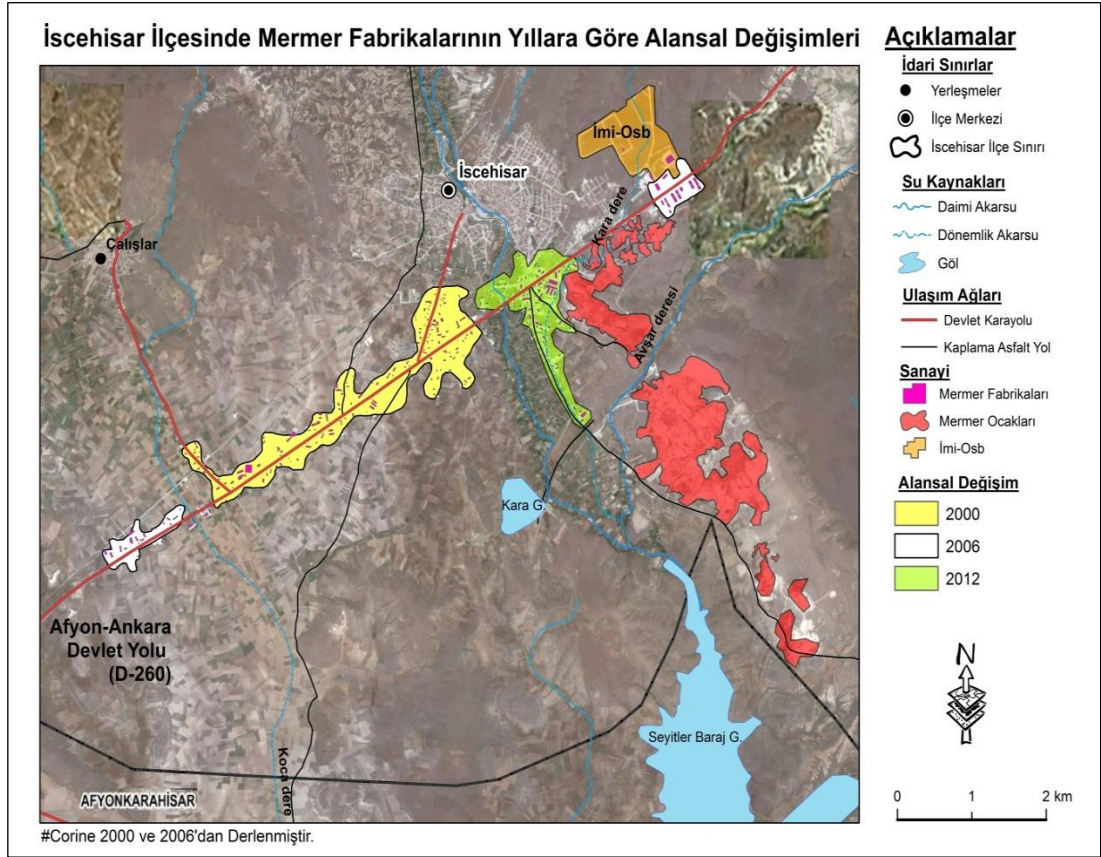
Türkiye'de Afyon mermeri olarak bilinen ve tanınan mermerler İsehisar'da çıkartılıp işlenmektedir. Mermer sahaları ilçe merkezinin güneydoğusunda iki yapısal mercek konumunda yer almaktadır. Bu iki mercekte birincisi Dangıçtepe, ikincisi ise Bacakale mevkiindedir. Dangıçtepe mermer sahasında 500 metre genişliğinde 1300 metre uzunluğunda 100 metre kalınlığında; Bacakale alanında ise; 1000 metre genişliğinde 4500 metre uzunluğunda ve 260 metre kalınlığında mermer yatakları bulunmaktadır (Şekil: 24). İlçe mermer ocakları yüzey şekilleri itibariyle, akarsu aşındırması ve tektonizmanın da etkisiyle dalgalı bir topoğrafyada olduğu ve buraların yüksekliğinin 1000 metreyi aştığı görülür. Ocakların bulunduğu alanın yolları yaz kış açık olup ulaşım imkânları rahattır. Özellikle Bacakale İsehisar'da mermercilik tarihinin ana merkezi durumundadır. Günümüzde bu kesim antik mermer ocağı olarak adlandırılmaktadır ve antik döneme ait mermer kalıntıları halen daha sahada varlığını sürdürmektedir. İsehisar'da kurulan ilk fabrikalarda bu iki merkez yakınında konumlanmıştır. Daha sonra ulaşım ağlarının gelişmesiyle birlikte fabrikaların konumları Afyon-Ankara devlet karayolu üzerinde toplanmaya ve yoğunlaşmaya başlamıştır.



Şekil 24: Mermer Fabrikaları ve Mermer Ocaklarının Kapladığı Alanların Üç Boyutlu Gösterimi.

Işcehisar'da 1980'li yılların başından itibaren kurulan mermer fabrikaları, daha önceki dönemlerde sadece hammadde satımına yönelik olan mermercilik faaliyetlerine son vermiştir. Buna göre fabrikalar maliyetleri en aza indirmek adına özellikle mermer ocaklarına ve ulaşım ağlarına yakın olma gereksinimi duymuştur. Mermer ocaklarına yakınlık hammaddenin kısa sürede işlenmesine, ihracatına ve zamandan tasarrufa olanak sağlamaktadır. İlçede mermer fabrikaları kısa sürede yayılım göstermiş ve gün geçtikçe de fabrika tesis yapımına hız verilmiştir. 2000 yılında mermer fabrikaları Afyon-Ankara devlet karayolu üzerinde 209 hektarlık ve kabaca kuzeydoğu-güneybatı doğrultusunda 4 km'lik bir saha kaplarken, 2006 yılında 57 hektarlık alan artışıyla 266 hektarlık alana ulaşmış ve 6 km'lik saha büyüklüğüne erişmiştir. Günümüzde ise toplamda 376 hektarlık bir saha kaplayan mermer fabrikaları 8 km'lik bir yayılıma sahip hale gelmiştir (Harita: 18). 2014 yılı itibariyle mermer fabrikalarının alansal dağılımında gözle görülür bir artış olmamakla birlikte, önümüzdeki 10 yıl içerisinde daha çok organize sanayi şeklinde

bir toplulaşmaya gidileceği n görülmektedir. Burada etkin rolü de kuşkusuz İşcehisar Mermer İhtisas Organize Sanayi Bölgesi stlenecektir.



Harita 18: Mermer Fabrikalarının Yıllara Göre Alansal Değişimi.

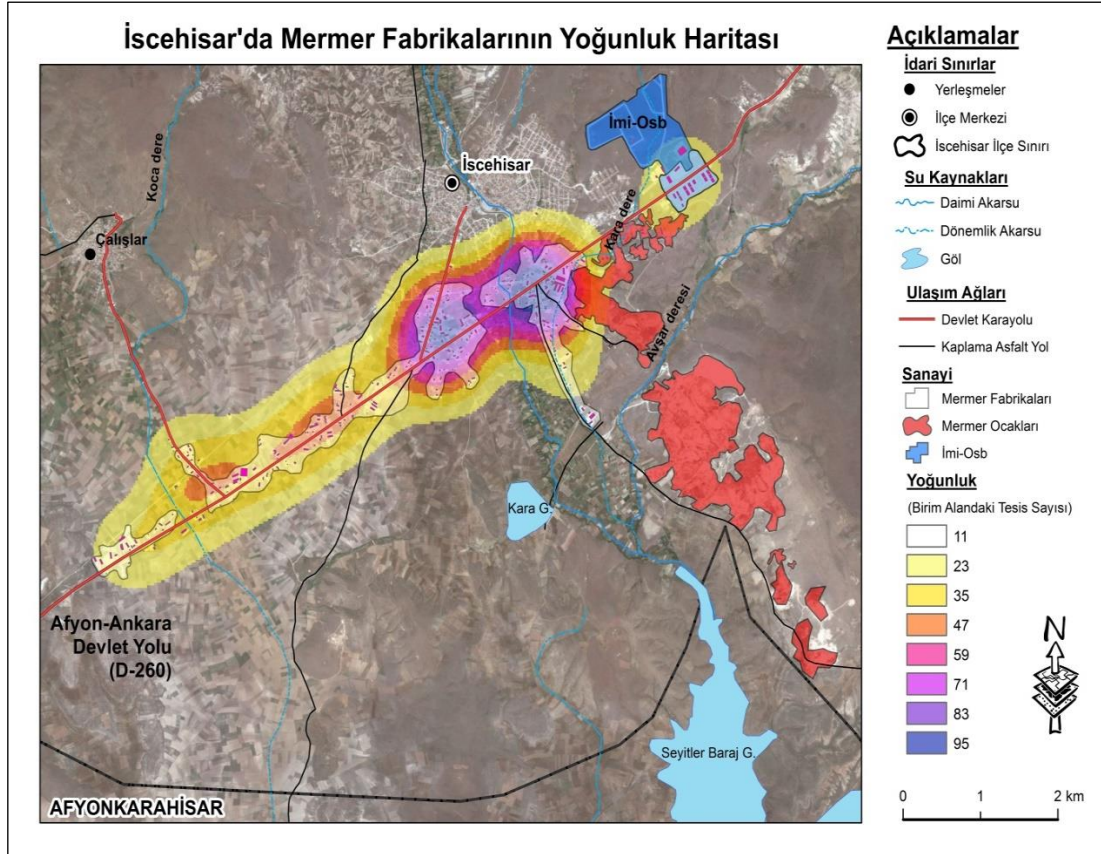
6.2. İşcehisar İlçesinde Mermer Sanayisinin Günümüzdeki Durumu

İşcehisar ilçesinde mermer sanayisi yıldan yıla gelişen ve kendi alanında sürekli büyüyen dinamik bir yapıya sahiptir. Genel olarak mermercilik faaliyetleri ilçenin güney kesiminde, Afyon-Ankara devlet karayolu üzerinde doğu-batı doğrultusunda 8 km'lik bir saha üzerinde yayılmıştır. Mermer fabrikalarının günümüzde mekânsal dağılımı pek çok faktöre bağlı olmakla birlikte özellikle mermer ocaklarına, ulaşım ağlarına, ilçe merkezine yakın konumlanma isteği göze çarpmaktadır. Yine İşcehisar'da mermer sanayisi önemli ihracat hacmini elinde bulundurarak Türkiye leğinde özel bir konuma yerleşmiştir. Tarihinden ve zengin mermer yataklarından aldığı gle ismini mermer sektöründe ilk sıralara yazdıran ilçe, günümüzde 115 ülkeye mermer ihraç eder duruma gelmiştir. Bunun yanı sıra ilçede çıkarılan yöreye özgü mermer eşitleri ve rezerv durumları kuşkusuz bu

duruma ön ayak olmuştur. Türkiye'nin gerçekleştirdiği mermer ihracatının % 13'lük payı İscehisar'a aittir.

Afyonkarahisar ilinde mermerciliğin kalbi durumunda bulunan İscehisar'da pek çok mermer işleme tesis ve atölyesinin bir arada bulunduğu sahalar mermer ocakları, Afyon-Ankara devlet karayolu, ve ilçe merkezi ekseninde toplanmıştır. Günümüzde bu durum toplu sanayi faaliyetlerinden oldukça uzak, çevreye minimum oranda duyarlı ve gelişigüzel bir sanayileşme hareketini andırır görünümler sunmaktadır. Bu durum da mermer fabrikalarının bulunduğu konumsal özellikler itibariyle önümüzdeki yıllarda pek çok çevresel, sosyal ve ekonomik soruna yol açabilecek potansiyele sahiptir.

İscehisar ilçesinde mermer fabrikalarının yoğunlaştığı lokaliteler homojen bir dağılım göstermez. Fabrikalar ihtiyaçlara göre bazı yerlerde mermer ocaklarına yakinken bazı yerlerde de ilçe merkezine ya da devlet karayoluna yakın olma ve yoğunlaşma ihtiyacı duyarlar. İlçede özellikle mermer ocaklarına ve ilçe merkezine yaklaştıkça mermer fabrikalarının yoğunluğunda artış görülmektedir (Harita: 19). Bu durum fabrikaların hammaddeye ve işgücüne yakın olma ihtiyacını ön plana çıkarmıştır. İscehisar Mermer İhtisas Organize Sanayi Bölgesi'nin faaliyete geçtiği zaman fabrikaların bu bölgede yoğunlaşacağı öngörülmektedir. Özellikle yeni kurulan sanayi bölgesinin stratejik konumu, belli bir düzene sahip olması ve alt yapı hizmetlerinin büyük oranda tamamlanması yatırımcıları bu alana yönlendirecektir.

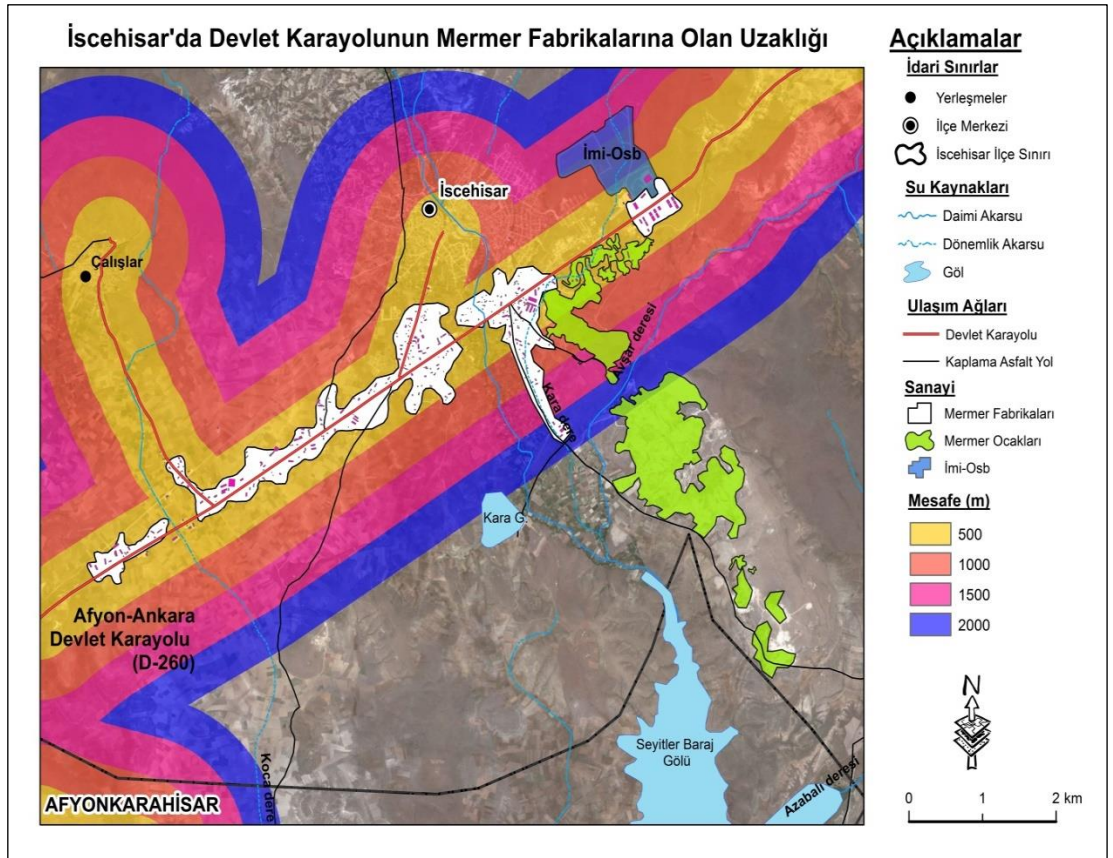


Harita 19: Mermer Fabrikalarının Yoğunluk Haritası.

İscehisar'da ulaşım ağları mermercilik için son derece hayati öneme sahiptir. Çünkü gerek işlenmemiş mermerler, ocaklardan çıkarılıp Afyon-Ankara devlet karayolu ve tali yollar vasıtasıyla mermer fabrikalarına getirilmekte gerekse de mamül maddeler dış pazarlara ulaştırılabilmektedir. Bu nedenle mermer işleme tesisleri daima karayoluna yakın olma ve bu avantajı çok amaçlı kullanmak isterler. Günümüzde İscehisar'daki mermer fabrikaları Afyon-Ankara devlet karayolu üzerinde 8 km'lik bir saha üzerinde bulunmaktadır (Foto: 16). Mermer fabrikaları devlet karayolundan kuzey-güney doğrultusunda 500 m'lik etki alanı içerisinde bulunmaktadır. Ancak tali yolların da mermercilik faaliyetleriyle kullanıma açılmasıyla birlikte fabrikaların, mermer ocaklarına yakın olduğu kesimde devlet karayolundan güneye doğru 2 km'lik bir yayılım göstermiştir (Harita: 20).

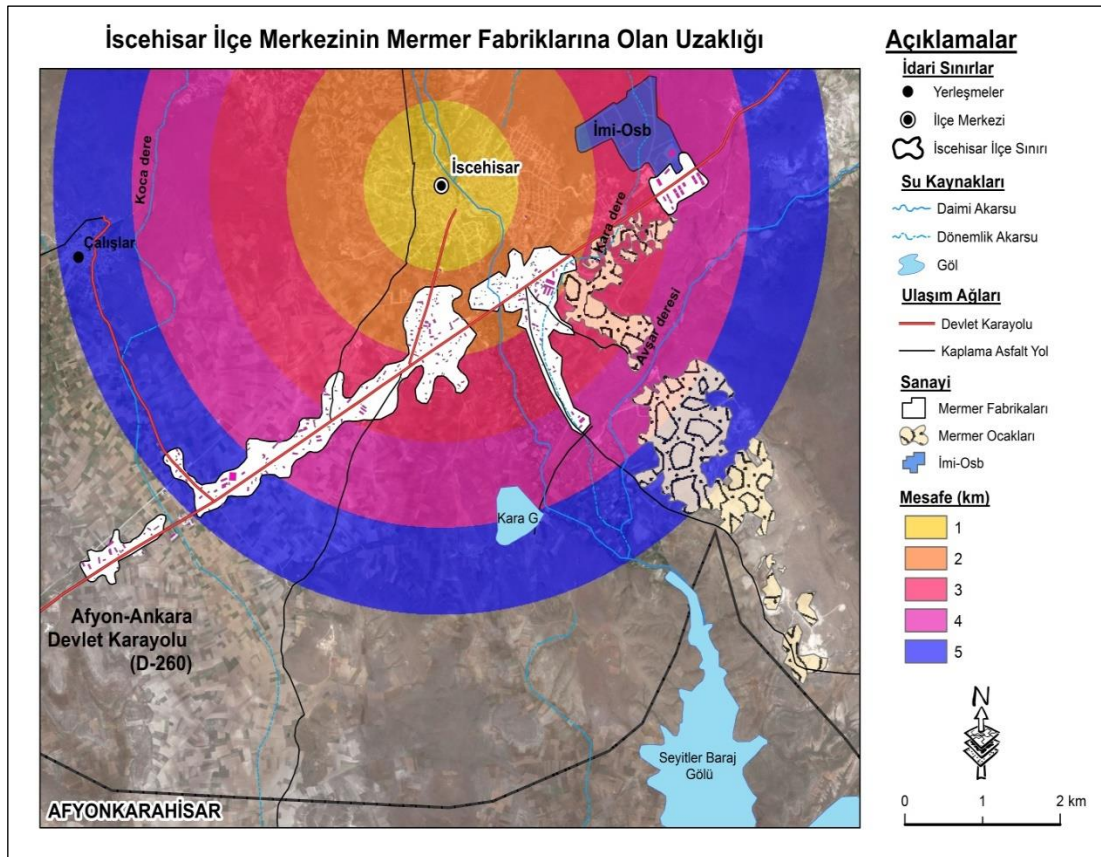


Foto 16: Afyon-Ankara Devlet Karayolundan Bir Görünüm (D 260).



Harita 20: Devlet Karayolunun Mermer Fabrikalarına Uzaklıkları.

Günümüzde teknoloji her sanayi sektörüne hızla entegre edilmektedir. Teknoloji sayesinde geçmişte uzun zaman alan üretim faaliyetleri artık kısa sürede gerçekleştirilmektedir. Sanayide teknoloji ne kadar etkin olursa olsun muhakkak insan gücünün yönlendirmesine ve yardımına ihtiyaç vardır. Dolayısıyla sanayi için her alanda işgücüne gereksinim duyulmaktadır. Mermer sanayisi de işgücüne gerek mermer ocaklığı için gerekse de sanayi tesislerinde ihtiyaç duyar. İscehisar ilçe merkezinin mermer ocaklarına ve mermer fabrikalarına yakın olması işgücünün buradan temin edilmesinde kolaylaştırıcı bir unsur olmuştur (Foto: 17). İlçe nüfusunun % 80'i mermercilik faaliyetleriyle uğraşmaktadır. Bu durum mermer sanayisi için işgücüne yakın olma gereksiniminin önemini vurgulamaktadır. İscehisar ilçe merkezinin mermer fabrikalarına en yakın olduğu saha 2 km'lik etki alanı içinde yer almaktadır. Bu kesim ilçede mermer sanayisinin en yoğun olduğu sahadır. En uzaktaki etki alanı ise 7 km'lik bir saha içinde yer almaktadır. İşgücünü sağlama anlamında İscehisar Meslek Yüksekokulu'nun ilçe merkezine ve mermer fabrikalarına olan konumu mermer sektörüne canlılık kazandırmaktadır (Harita: 21).



Harita 21: İscehisar İlçe Merkezinin Mermer Fabrikalarına Olan Uzaklığı.

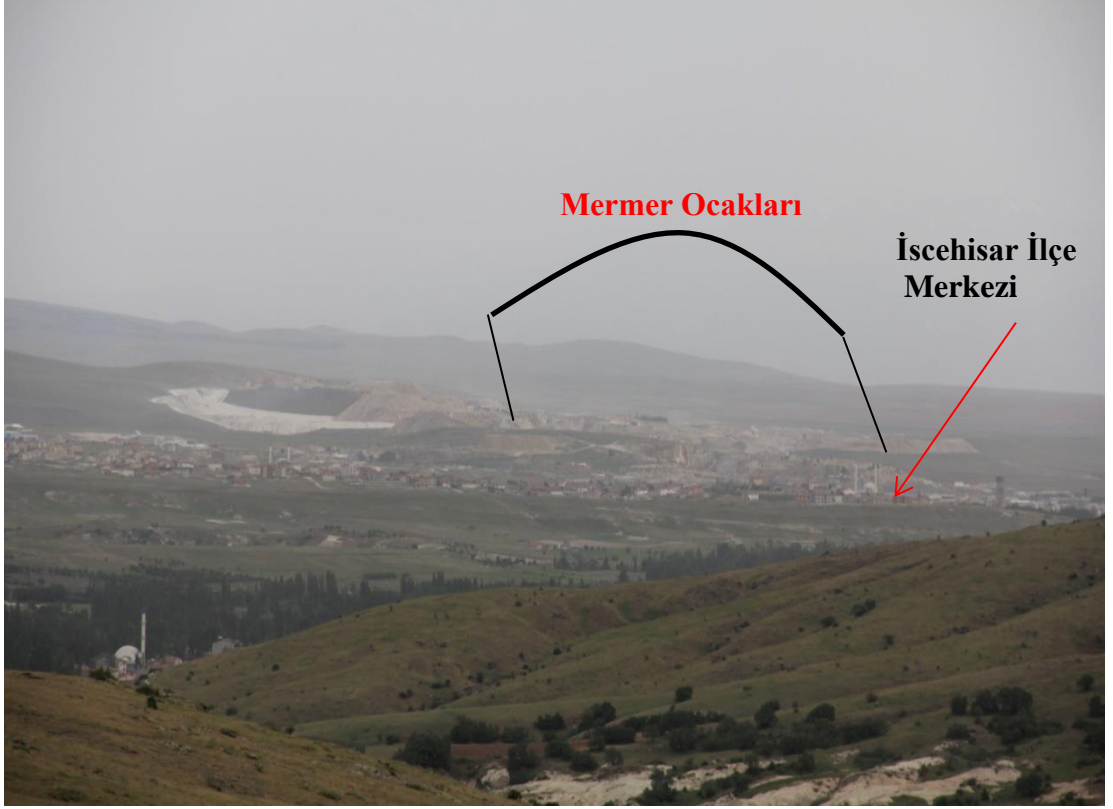
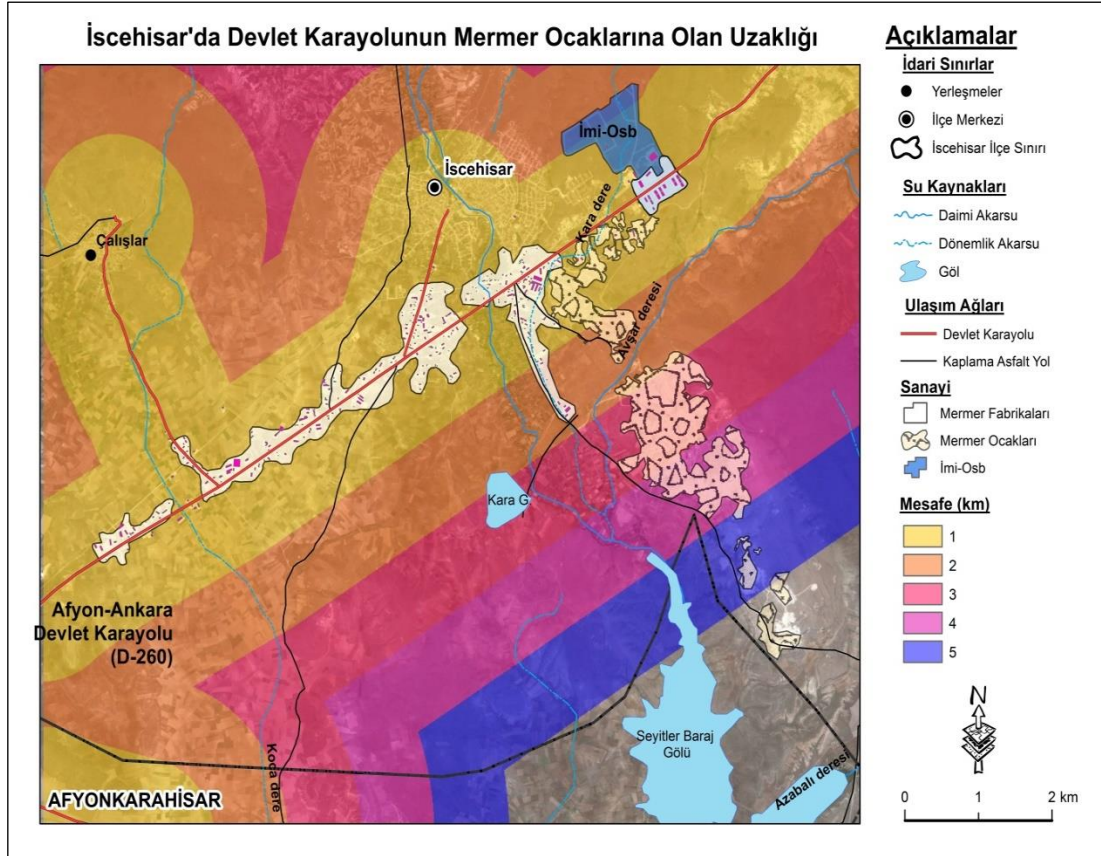


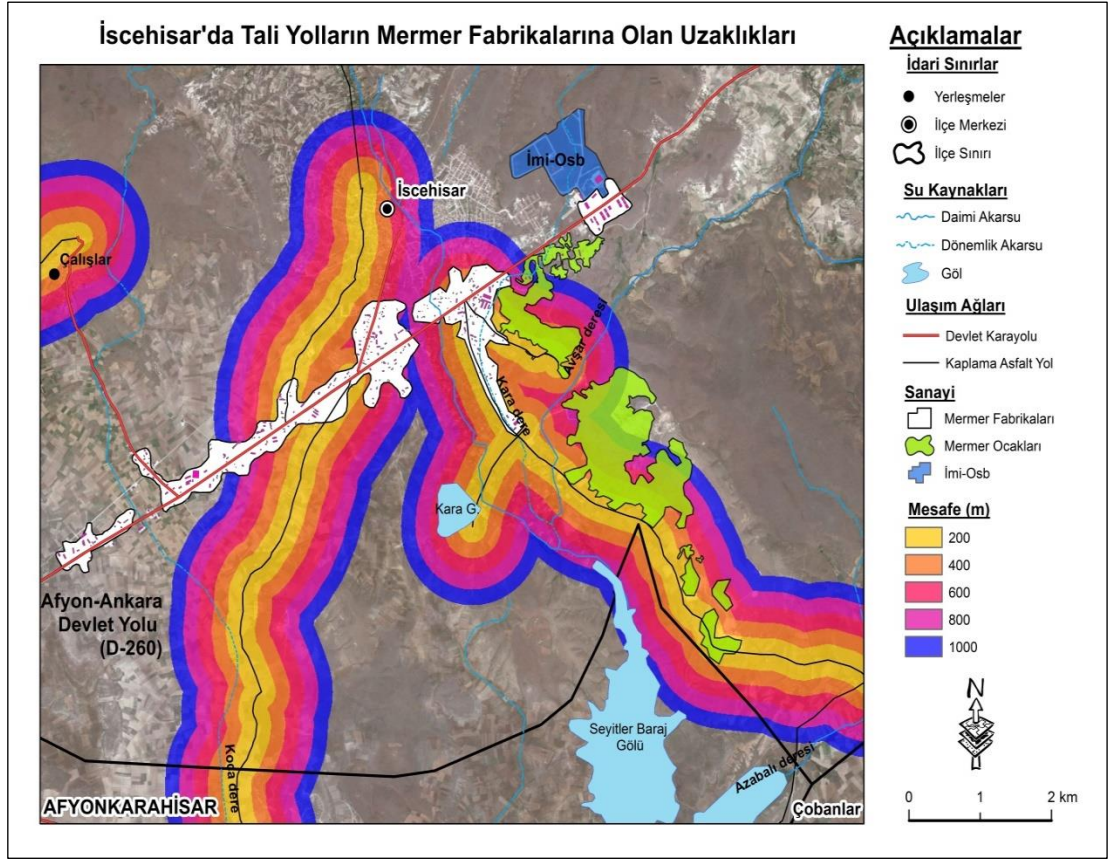
Foto 17: Alanyurt Kabası'ndan, İscehisar İlçe Merkezi ve Mermer Ocaklarının Görünümü.

Sanayi sektörü ulaşım olanaklarının gelişmişliği ölçüsünde yerleştiği sahada etkinliğini sürdürebilir ve kendini geliştirebilir. Buna bağlı olarak bazı sahalarda sanayinin gelişmesi, ulaşım ağlarının da yeniden revize edilmesine ve hatta yeni yol güzergâhlarının belirleyici unsuru olabilmektedir. Mermer sanayisi, yerleştiği sahada ulaşım ağlarının gelişmişliğine ve bu yolların birçok pazara ulaşabilecek konumda olmasını arzu eder. İscehisar ilçesinde Afyon-Ankara devlet karayolunun mermer ocaklarına yakınlığı oldukça stratejik bir öneme sahiptir. Bu ulaşım ağı sayesinde mermer ocaklarından çıkarılan mermerler bloklar halinde fabrikalara ulaştırılır. İlçede devlet karayolunun mermer ocaklarına en yakın olduğu saha 1 km'lik etki sahası içinde yer almaktadır. Devlet karayoluna en uzaktaki mermer ocağı ise 6 km'lik uzaklıkta yer almaktadır (Harita: 22).



Harita 22: Devlet karayolunun Mermer Ocaklarına Olan Uzaklığı.

Sanayi için ana ulaşım ağları kadar tali yolların da büyük bir önemi vardır. Ana yolla bağlantıyı sağlayan bu yollar hammaddenin fabrikalara taşınması açısından sanayi için vazgeçilmez güzergâhlar halini almışlardır. Bazı durumlarda ise sanayi kuruluşları giderek tali yollar üzerinde yoğunlaşmakta ve faaliyetlerine anayol ile tali yolun birleşme noktasında devam etmektedirler. İscehisar'da da bu durum söz konusudur (Foto: 18). Mermer fabrikaları genel olarak Afyon-Ankara devlet karayolu üzerinde yoğunlaşmışken, mermer ocaklarına yakın olan tali yollar da kuruluş yeri açısından tercih edilen lokaliteler arasında yer almıştır (Harita: 23).

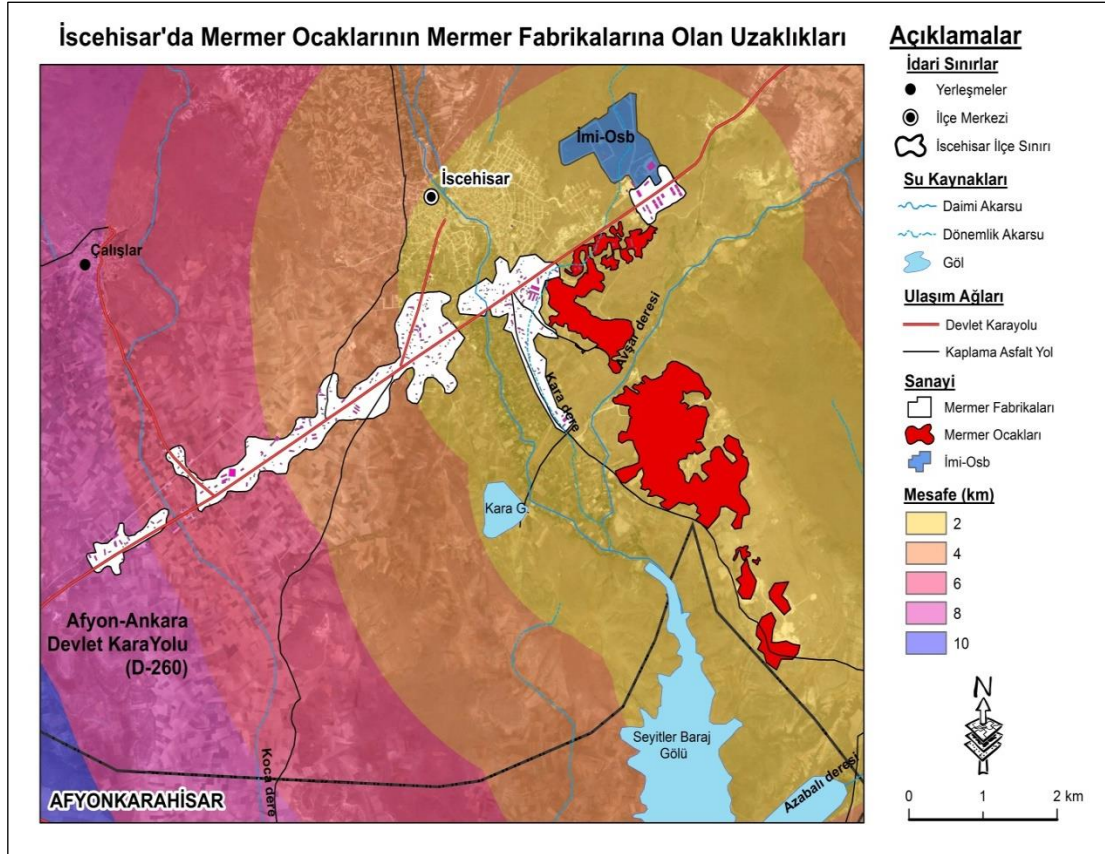


Harita 23: Tali Yolların Mermer Fabrikalarına Olan Uzaklıkları.



Foto 18: Mermer Ocakları ile Mermer Fabrikaları Arasında Ulaşımı Sağlayan Bir Tali Yol.

Her sanayi sektörü kuruluş yer seçimi açısından birçok faktörün etkisi altındadır. Hammaddeye yakın olma durumu da bu faktörlerden biridir. Mermer fabrikaları işleyeceği hammaddeye yakın olma gereksinimi duyar. Çünkü hammaddeyi taşıma maliyetleri bu yolla en aza indirgenebilir ve yüksek kazanç girdisi elde edilebilir. Günümüzde teknolojinin gelişmesiyle hammadde uzak mesafelere taşınabilmekte ve işlenebilmektedir. İncehisar ilçesinde mermer fabrikalarının mermer ocaklarına en yakın ve en fazla yoğunlaştığı mesafe mermer ocaklarından 2 km'lik uzaklıkta olan sahadır. Mermer ocaklarından uzaklaştıkça mermer fabrikalarının yoğunluk olarak azaldığı görülmektedir. Mermer ocaklarından en uzak mesafede olan mermer fabrikaları ise 8 km'lik etki alanı içinde yer almaktadır (Harita: 24).

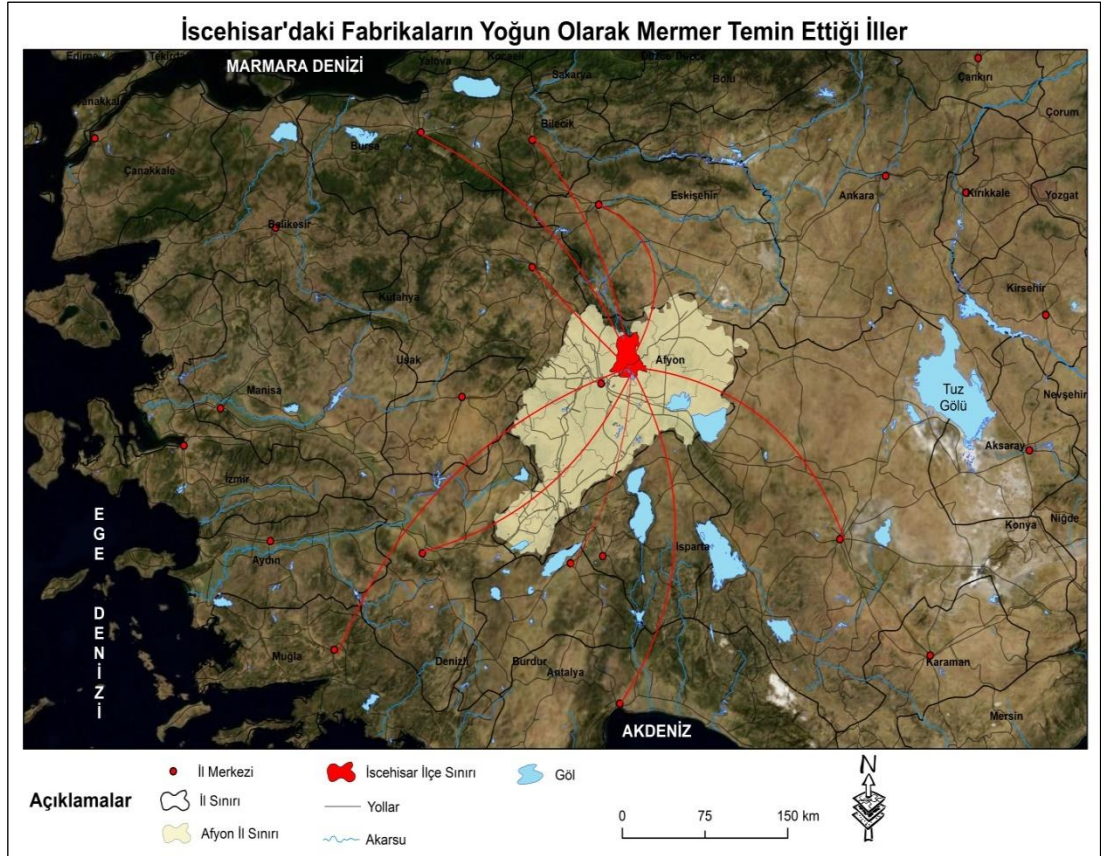


Harita 24: Mermer Ocaklarının Mermer Fabrikalarına Olan Uzaklıkları.

Sanayide üretim faaliyetleri sonucunda elde edilen mamül maddenin pazarlanabilmesi ve yüksek kazanç elde edilebilmesi için sanayi kuruluş yerinin pazar olanaklarının gelişmiş olması gerekir. Günümüzde sanayi faaliyetlerinin sürdürülebilirliği için pazar koşulları birincil etken olarak karşımıza çıkmaktadır.

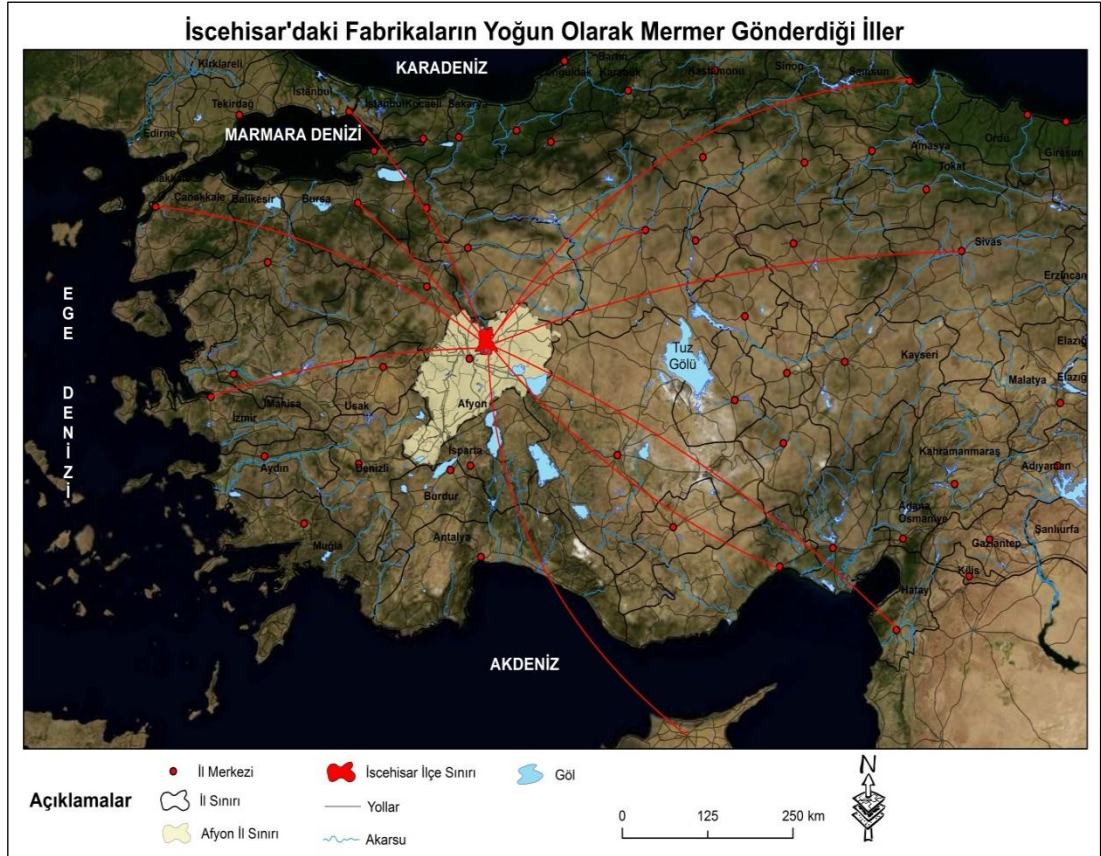
Çünkü üretilen sanayi ürünü pazara ne kadar yakın olursa o oranda rekabet koşullarıyla baş edebilir. İscehisar ilçesinde mermer sanayisinin konumsal özelliklerinin, pazarlama olanaklarına artı değer katması burada sanayi faaliyetlerini her daim canlı tutan ana etkidir. İscehisar'da çıkarılan ve Afyon mermeri olarak adlandırılan 12 çeşit mermer talebe göre çeşitli şekillerde işlenmekte ve satışa sunulmaktadır. İscehisar'da bulunan mermer fabrikalarında sadece ilçeden çıkarılan mermerler değil, Türkiye'nin her tarafından, özellikle Burdur, Eskişehir, Konya, Denizli, Muğla, Kütahya, Bilecik yörelerinden getirilen mermer ve doğaltaş blokları işlenmekte, iç ve dış piyasada tüketicilerin kullanımına sunulmaktadır (Harita: 25). Yine talebe göre ülke dışından mermer ithalatı yapılarak ilçedeki mermer fabrikalarında işlenmektedir. Bu bakımdan İscehisar ilçesi mermer işleme ve pazarlama açısından çok önemli bir potansiyele sahiptir. Afyonkarahisar'daki sanayinin sektörel dağılımında madencilğe dayalı sanayi faaliyetleri ilk sırada yer almaktadır. Bu durumun ortaya çıkmasında İscehisar ilçesinin çok büyük bir payı vardır ve İscehisar, il genelindeki sanayi faaliyetlerine yön verir durumdadır.

Günümüzde 115 ülkeye mermer ihraç eden ve yıllık ortalama 74 milyon dolar ihracat hacmine sahip olan mermer sanayisi ilçede her geçen yıl bu payını artırmaktadır. Günümüzde İnşaat sektörünün geliştiği illere yurt içi mermer ihracatının arttığı görülmektedir.



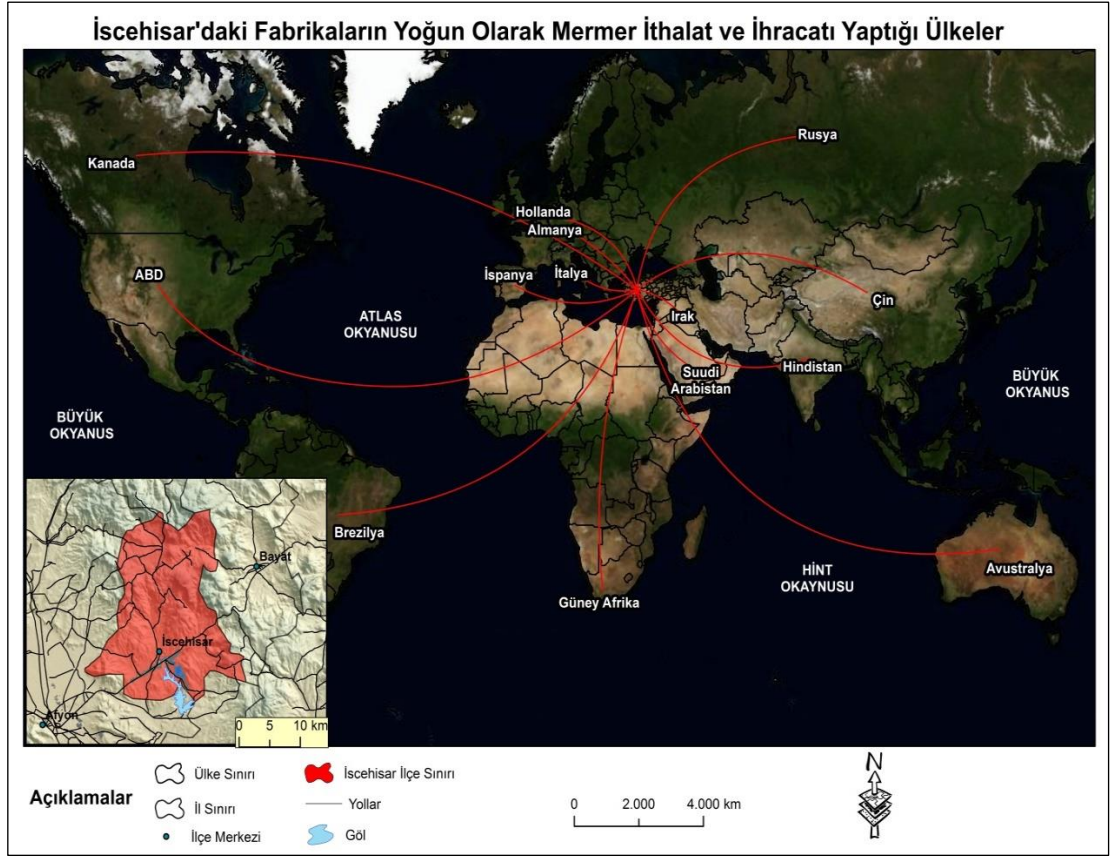
Harita 25: Mermer Fabrikalarının Yoğun Olarak Mermer Temin Ettiği İller.

İscehisar ilçesinde işlenen mermerler hemen hemen Türkiye'nin her bölgesine gönderilmektedir. Ancak bölgede üretilen mermerler yoğun olarak İstanbul, Ankara, İzmir, Bursa, Mersin, Çanakkale, Hatay, Samsun, Sivas ve KKTC'ye gönderilmektedir (Tablo: 13). Mermer fabrikalarının pazarlama olanaklarının bu denli gelişmiş olması bölgenin kalkınması açısından son derece önemlidir. Arz ve talebe göre gerçekleşen yurt içi ihracatta, özellikle nüfus ve gelişmişlik açısından coğrafi bölgelerde ön plana çıkan iller ağırlıktadır (Harita: 26).



Harita 26: Mermer Fabrikalarının Yoğun Olarak Mermer Gönderdiği İller.

İscehisar mermerleri dünya ölçeğinde birinci sınıf kaliteli mermerler arasındadır. Dolayısıyla ülke içinde olan talebin yanı sıra yurt dışı pazarı da İscehisar'daki mermer sanayisi için önemli gelir kalemlerindedir. Yurt dışı pazarına isteğe göre blok mermer, yarı mamül ve tam mamül olarak mermer satışı yapılmaktadır. Yine mermer ihraç edilen ülkelere mermer ithalatı yapılarak özellikle iç pazarın ihtiyacı karşılanmaktadır. İscehisar'daki mermer sektörünün dünyada yoğun bir şekilde Çin, İspanya, Almanya, Hindistan, İtalya, Hollanda, Brezilya, ABD, Kanada, Rusya, Irak, Güney Afrika, Suudi Arabistan ve Avustralya gibi ülkelerle ticari ilişkileri bulunmaktadır (Harita: 27). Son yıllarda Arap ülkelerinde patlak veren iç bunalımlar her sektörde olduğu gibi İscehisar'dan bu ülkelere gerçekleşen ihracata da darbe vurmuştur. Özellikle Suriye ile yapılan ihracat günümüzde durma noktasına gelmiştir.



Harita 27: Mermer Fabrikalarının Yoğun Olarak Mermer İthalat ve İhracatı Yaptığı Ülkeler.

Tablo 13: İscehisar İlçesinde Mermer Fabrikalarının Yoğun Olarak Ticaret Yaptığı İller ve Ülkeler.

Yurt İçinde Mermer Temin Edilen İller	Yurt İçinde Mermer Gönderilen İller	Mermer İthalat ve İhracatı Yapılan Ülkeler
Denizli	İstanbul	Çin
Muğla	Ankara	İspanya
Konya	İzmir	Hindistan
Eskişehir	Bursa	A.B.D
Burdur	Çanakkale	Kanada
Kütahya	Mersin	Rusya
Bilecik	Hatay	Brezilya, Güney Afrika, İtalya
	Samsun	Suudi Arabistan, Irak
	Sivas, K.K.T.C	Almanya, Hollanda, Avustralya

6.3. İscehisar İlçesinde Mermer Sanayisinin Neden Olduğu Çevre Sorunları

Madencilik sektörü geliştikçe ve bu alandan elde edilen gelir arttıkça günümüzde çevreye olan duyarlılık o oranda azalma göstermektedir. Esas olan çevreye duyarlı sürdürülebilir madencilik faaliyetlerini gerçekleştirebilmektir. Kuşkusuz her madencilik faaliyeti muhakkak çevreye belli bir oranda etki edecektir ancak bu etki çevreyi felakete götürecektir oranda olmamalıdır. Madencilik faaliyeti daha araştırma safhasında çevreyle etkileşime girmekte ve ilk izlerini o sırada bırakmaktadır. Sondajlarla ve kazılarla yapılan rezerv, işletilebilirlik, yatırımı karşılama miktarı ve kaliteli ürün verebilme tahminleri doğaya verilecek zararın ilk adımlarını teşkil etmektedir. Bu araştırma ve inceleme aşamalarından sonra üretime geçilmesiyle fazla sorun çıkmamakta ancak sondajlarla ve kazılarla açılan derin şevler doğaya geri dönülmesi zor etkiler bırakmaktadır. Yine çeşitli nedenlerden dolayı terkedilen açık işletmeye dayalı ocaklar olduğu gibi bırakılmakta ya da yeterli dolgu işlemleri yapılmamaktadır.

Mermercilik sektörü de bu paralelde çevreye olumsuz etkileri olan faaliyetleri içermektedir. Özellikle üretim sonucu ortaya çıkan katı atıklar çevreye rastgele bırakılmakta ve denetimden, geri kazanımdan uzak bir halde olduğu yerde doğaya olumsuz yansımaları olmaktadır. Yine mermer tozlarının da rüzgâr vasıtasıyla üretim yapılan çevreye yayılması da tarım, hayvancılık ve ulaşım gibi faaliyetler için uzun vadede olumsuz sonuçlar doğurabilmektedir.

İscehisar mermercilik faaliyetlerinin yoğun olarak yapıldığı bir ilçedir. Yıl boyunca ciddi yatırımların ve üretim hacimlerinin yakalandığı ilçede, bu üretimlere paralel olarak önemli oranlarda çevreye zarar verilmektedir. Bu zararın başında katı atık sorunu gelmektedir. Bu sorun ilçede her üretim tesisinin etrafında gözlenmektedir. Öyle ki bu katı atıkların boyutu, özellikle mermer ocakları ve çevresinde devasa mermer bloklarına yakın büyüklükte olabilmektedir. Yine bazı yerlerde bu atıkların üst üste birikmesiyle suni tepeler meydana gelmiştir (Foto: 19). Katı atıkların bu olumsuz durumunun gerektiği gibi ekonomik geri dönüşümünün sağlanamaması bu nedenlerin başında gelebilmektedir. Herhangi bir ekonomik değere sahip olmayan bu katı atıklar muhakkak suretle değerlendirilmeli ve

mermercilik faaliyetlerinin daha işlevsel hale gelmesi sağlanmalıdır. Bölgeye bu atıkları değerlendirebilecek tesislerin yapımı oldukça faydalı olacaktır.



Foto 19: Mermer Ocakları Yakınındaki Katı Atıklar.

14. 03. 1991 tarih ve 20814 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan katı atıkların kontrolü yönetmeliğinin ikinci bölümde yer alan üretim, bertaraf etme ve özendirmeyle ilişkin esaslar kapsamında yer alan 5. maddede şu husus yer almaktadır. ‘’ Katı atıkların bertarafı sırasında belediyeler ve yetkilerini devrettiği kişi ve kuruluşlar işlettikleri katı atık tesislerinin faaliyetlerinin planlanmasında ve işletilmesinde; insanların ruh ve beden sağlığına, hayvan sağlığına, doğal bitki örtüsüne, yeşil alanlara ve binalara, toplumun düzeni ve emniyetine, yeraltı ve yüzeysel su alanları ile su rezerv sahalarına zarar vermeyecek ve hava, gürültü yönünden çevre kirlenmesini önleyecek uygun tedbirleri almak zorundadırlar.’’ (Çevre ve Orman Bakanlığı, 1991). ‘’Mermer işletmeleri de belediye mücavir alanı dışında ise bu tür atıklarını kendi bertaraf etmekle ya da ettirmekle yükümlüdürler’’ (Ceylan, 2008).

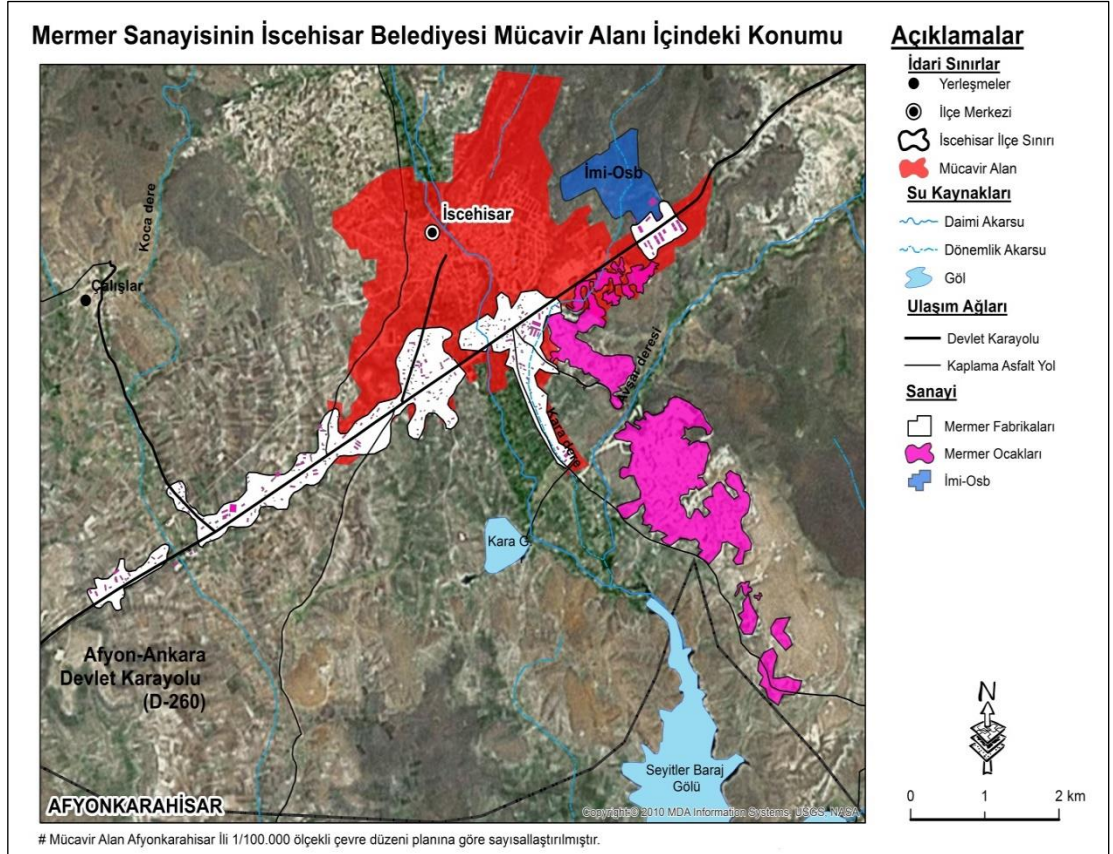
Aynı yönetmelik ve bölümde 15. 9. 1998 tarih ve 23464 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan değişiklikle yönetmeliğin 7. maddesinde geri dönüşümün özendirilmesiyle ilgili esaslar yer almaktadır. ‘‘Bakanlık, mahallin en büyük mülki amiri ve belediyeler; 1) Geri kazanılabilen veya insan sağlığına ve çevreye zarar vermeden bertarafı mümkün olan maddelerin kullanılmasını, 2) Geri kazanılmış maddelerden imal edilen malzeme ve ürünlerin tercih edilmesini, teşvik ederler. Katı atıkları geri kazanma amacıyla tesislerinde işleyen kişi ve kuruluşlara, bu faaliyetlerinden dolayı Çevre Bakanlığı tarafından Çevre Kirliliğini Önleme Fonu’ndan karşılanmak üzere uygun görülmesi halinde maddi destek sağlanabilir.’’ (Çevre ve Orman Bakanlığı, 1998).



Foto 20: İşcehisar İlçesinde Mermer Üretimi Sonucu Çevreye Bırakılan Katı Atıklar.

Katı atıkların kontrolü yönetmeliğinin ikinci bölümünde yer alan hususla birlikte, katı atıkların bertarafı ve geri kazandırılması, yerel yönetimlerin mücavir alanlarına ya da o bölgede faaliyette olan işletmelere bırakılmıştır. İşcehisar belediyesinin mücavir alanı günümüzde, mermer sanayisinin belli bir bölümünü içine alırken, mermer ocaklarının bulunduğu sahanın çok az bir kesimi mücavir alan içinde

yer almaktadır (Harita: 28). Bu durum belediyenin yönetmelikten doğan yükümlülüklerini tam anlamıyla yerine getirememesine neden olmaktadır. Denetimden yoksun kalan sahalarda katı atık yoğunluğunun daha fazla olduğu görülmektedir (Foto: 20). İscehisar belediyesinin mücavir alan sınırları, tüm mermer sanayisini ve mermer ocaklarını kapsayacak şekilde genişletilmesi, özellikle mermer ocaklarındaki yoğun katı atık birikiminin önüne geçebilir.



Harita 28: Mermer Sanayisinin İscehisar Belediyesi Mücavir Alanı İçindeki Konumu.

İscehisar'da mermer sanayisinin neden olduğu diğer önemli sorun mermer tozlarının tıpkı katı atıklar gibi gelişigüzel bir şekilde çevreye bırakılmasıdır. Mermer tozları rüzgâr vasıtasıyla kısa sürede taşındıkları için ulaşım ağlarına, tarım alanlarına ve bitki örtüsü üzerinde olumsuz etkilere neden olabilmektedir. İlçede mermer sanayisi özellikle tarım alanları ve Afyon-Ankara devlet karayolu ile iç içedir. Bu durum özellikle kış mevsiminde karayolunun mermer tozları nedeniyle kayganlaşmasına ve trafik kazalarına neden olmaktadır. Mermer tozları ulaşımı özellikle kış mevsimi olumsuz yönde etkilerken, tarımsal ürünlerin üzerini

kaplayarak verimin düşmesine yol açmaktadır. İlçede sanayinin yoğunlaştığı bazı sahalarda mermer tozları üst üste birikerek toprağın üzerinde ayrı bir katman haline gelmiştir (Foto: 21). Bu durumun önüne geçebilmek için hakim rüzgâr yönüne birtakım engelleyici perdeler ve çökeltme havuzları yapılmalıdır.



Foto 21: Mermer Tozlarının İlçede Toprak Üzerinde Meydana Getirdiği Katmandan Bir Görünüm

Mermer tozlarının en yoğun olduğu kesim ise mermer ocakları ve bu ocaklara ulaşımı sağlayan toprak yollar üzerindedir. Kimi yerlerde ise mermer tozları 10 cm kalınlığa ulaşmıştır (Foto: 21). Kış mevsiminde ise bu katmanlar çamur haline gelmekle birlikte, bu durum mermer çıkarımı yapan araçlara engel teşkil etmemektedir. Günümüzde yapılan birçok bilimsel araştırma mermer tozlarının asfalt yol yapımında değerlendirilebileceğini ön görmüştür. Bölgedeki katı atıklar gibi mermer tozları da bu yolla değerlendirilebilir.

Mermer sanayisi, üretim sürecinde suya da ihtiyaç duyar. Bu ihtiyaç gerek mermer işleme makinalarını soğutmak için gerekse de mermerin kesimi esnasında

olmaktadır. İsehisar ilçesinde mermer sanayisinin kullandığı suyun süreç sonunda kirlenmesi ve su arıtım tesislerinin olmayışı sanayi için çok önemli bir sorundur. Yine kullanılan suyun gelişigüzel drene edilmesi de hem toprağı kirletmekte hem de oldukça kötü bir görüntü arz etmektedir. İlçede mermer işleme tesisleri ve atölyeleri oldukça modern olmayan tarzda su arıtım düzenekleri kurmuşlardır (Foto: 22). Bu durum kullanılan suyun aşırı kirlenmesine neden olmakta ve arıtım gerektiğı yapılamamaktadır.



Foto 22: İlçede Mermer Sanayi İçin Kurulmuş Modern Olmayan Su Arıtım Düzeneğı.

İsehisar'da mermer sanayisinde kullanılan su, ya modern olmayan şartlar altında arıtılıp kullanılmakta ya da gelişigüzel bir şekilde atık su olarak tesisten tahliye edilmektedir. Bu durumda su kullanımının artmasının yanı sıra su kirliliğine doğrudan etki etmektedir (Foto: 23).



Foto 23: Fabrikalardan Atık Su Tahliyesi İçin Kullanılan Su Borusu.

İlçede mermer sanayisinin neden olduğu diğer bir çevresel sorun gürültü kirliliğidir. Ancak bu sorun daha çok fabrika içerisinde ve yakınında etkili olmaktadır. Mermer fabrikalarının ve mermer ocaklarının ilçe merkezine olan uzaklığı da bu sorunun büyümesine engel olmuştur. Bunun yanı sıra mermer işleme makinalarından çıkan ve işçi sağlığı açısından uzun vadede sorun teşkil edecek gürültülü ortamın önüne geçilmelidir. Bu sorun işçilere fabrika içindeki gürültüyü minimize edebilecek çeşitli kulaklıklar yardımıyla önlenabilir. Özellikle mermer kesme ve şekillendirmeye yarayan makinalar yüksek oranda gürültü kirliliğine neden olmaktadır (Foto: 24).



Foto 24: Mermer Kesme Makinası.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

İSCEHİSAR İLÇESİNDE YENİ MERMER SANAYİ ALANLARININ PLANLANMASI

1. İSCEHİSAR İLÇESİNDE YENİ MERMER SANAYİ ALANLARININ PLANLANMA GEREKÇELERİ

Türkiye’de hazırlanan beş yıllık kalkınma planlarının hemen hepsinde sanayinin ve sanayileşmenin önemine vurgu yapılmıştır. Bu plan ve programlar dahilinde Türkiye’de uygulanan sanayi politikaları geçmişten günümüze sanayileşme hızımızı artırmış ve sanayi ürünlerimizin kalitesine olumlu yönde etki yapmıştır. Bu duruma paralel olarak sürdürülebilirlik ve arazinin sunduğu lokasyon özellikleri gerektiği gibi kullanılmamış ve denetimden uzak bir seyir izlemiştir. İscehisar ilçesinde mevcut mermer sanayisi, Türkiye ekonomisine önemli katkılarının yanı sıra istihdama da sağladığı yararları ile önemli bir konuma sahiptir. İlçede mermer sanayisi yörenin yeraltı zenginliklerinin çıkarımına ve işlenmesine son derece elverişli olması dolayısıyla 1980’li yıllardan itibaren sürekli gelişme göstermiştir. Bu gelişmeye paralel olarak çevreye verilen zarar da o oranda yıldan yıla artmıştır. İlçede mermer sanayisi belli bir plan ve program dahilinde gelişme göstermemiş olup, özel sektörün teşebbüsleriyle belli sahalarda yoğunlaşmıştır. Bu yoğunlaşma denetimden uzak olmanın da etkisiyle birlikte birtakım çevre sorunlarına ya da arazinin yanlış yönde kullanımına neden olmuştur. Mermer sanayisinin ilçede tetiklediği çevre sorunlarının önüne geçilmesi için muhakkak yerel ölçekte planlama sürecine girilmesi gerekmektedir.

İscehisar ilçesinde mermer sanayisinin en büyük sorunlarından biri plansız bir gelişme göstermesidir. Diğer bir ifade ile her yatırımcı kendi çıkarları doğrultusunda, birliktelikten uzak bir sanayileşme sürecine girmiştir. Bu sektörde gelişmek ve yenilikleri yakalamak adına rekabet gereklidir, ancak çevreye duyarlı, birlikteliğin ön planda olduğu, kurumsal liderlikten çok bölge bazında rekabet şartlarının geliştirilmesi daha uygun olacaktır. Özellikle bu konuda organize sanayi bölgeleri kritik ve çok işlevsel bir konuma sahiptir. Sanayinin gelişigüzel değil de toplu bir şekilde tüm dinamiklerinin etkileşim içinde bulunduğu bir alanda çevreye de minimum oranda zarar verileceği kesindir. Bu paralelde ilçede yeni mermer sanayi

alanları için planlamaya gidilmesi gerekmektedir. Planlama yapılırken ise, yörenin coğrafi unsurları muhakkak göz önünde bulundurulmalıdır. Bunun yanı sıra mermer sanayisinin ilçeye sağladığı avantajlar ile olumsuz etkilere neden olan dezavantajlar önemle irdelenmelidir. İlçedeki mermer fabrikaları, çoğunlukla mermer ocakları, ilçe merkezi ve Afyon-Ankara devlet karayolu üzerinde toplanmıştır. Bu üç kriter üzerinde yatırımcının hassas olduğu, fabrikaların günümüzdeki konumlarından rahatlıkla anlaşılmaktadır. Planlama yapılırken bu kriterlerin göz önünde bulundurulması sanayici açısından da yeni belirlenecek mermer sanayi alanlarının çekiciliğini arttıracaktır.

İlçede mermer sanayisinin yeni, coğrafi koşullara duyarlı ve planlı alanlara kanalize edilmesinin diğer önemli gerekçesi çevreye verilen zarardır. Mermer sanayisinin hammaddesi olan mermer cehveri işlendiği sırada ya da mermer ocağından çıkarıldığı sırada değişik oranlarda katı atık ortaya çıkar. Bu da üretimden ve cevherden tam anlamıyla verim alınamamasına ve katı atıkların sürekli olarak sanayi faaliyetlerinin bulunduğu alanlarda suni tepeler ya da yığınlar oluşturmalarına neden olur. Bunun yanı sıra mermercilik faaliyetleriyle birlikte ortaya çıkan mermer tozları da gerek mermer ocağı civarında gerekse de mermer fabrikalarının yakınında birikerek ya da ulaşım ağlarına kadar yayılarak olumsuz etkilere sebep olabilir. İscehisar ilçesinde bu gibi sorunlar günümüzde mermer sanayisi odaklı meydana gelen olumsuz sonuçlardır. Bu sorunların etkileri uzun vadeli planlamalarla azaltılabilir. Gelişigüzel bir sanayileşme hareketini engellemek için önerilen organize sanayi bölgesi düşüncesi, kuşkusuz katı atık kontrolünün yanı sıra, mermer tozlarının önlenmesi ve değerlendirilmesi, su kirliliğinin önüne geçilmesi gibi faydalar sağlayacaktır. Yeni planlanan mermer sanayi alanları sadece üretime yönelik planlama değil, çevreye duyarlı olmayı, geri dönüşümü ve sürdürülebilirlik kavramlarını misyon edindiğinde daha verimli sanayileşme sürecini yaşamış olur.

Mermer sanayisinin ilçede yıllara göre değişim ve gelişim göstermesi, planlamadan uzak oluşu arazinin yanlış kullanımına da neden olmuştur. Bu durum yeni mermer sanayi alanlarını planlama adına önemli gerekçelerden biri haline gelmiştir. Tarıma elverişli sahaların sanayi alanı olarak değerlendirilmesinin yanı sıra araziye geri dönüşü zor etkilerin bırakılması, arazinin toprak yapısının bozulması gibi unsurlar sanayinin yanlış arazi kullanımına etkisini artırmaktadır. I. ve II. sınıf

tarım arazileri, tarımsal faaliyetler açısından önemli bir yere sahiptir ve bu faaliyetler açısından vazgeçilmesi mümkün olmayan arazilerdir. Bu arazilerin kullanım kabiliyetlerine uygun biçimde kullanılması gereklidir. Tarımsal faaliyetlere elverişli arazilerin sanayi alanlarına dönüşmesi bu gibi potansiyeli yüksek alanların azalmasına yol açacaktır. Buna paralel olarak İsehisar'da sadece mermer fabrikaları değil, katı atıklar, mermer depolama sahaları ve yönetim binaları da tarımsal verimliliği yüksek olan araziler üzerinde bulunmaktadır. Özellikle II. ve III. sınıf ve sulamasız tarım yapılabilen araziler mermer sanayisinin yoğunlaştığı sahalara denk gelmektedir.

Yörede Susuz Boğazı ile İsehisar ve çevresine kadar olan karayolu ve çevresinde yalnızca tek bir sanayi sektörünün, yani mermer fabrikalarının işgali altında olduğu görülür. Mermer fabrikalarının kurulmasında hammaddeye yakınlık, su ve ulaşım olanaklarının elverişli olması, önemli faktörlerdir. Bu nedenle saydığımız bu faktörlerin bu yol bandında bulunması ile birlikte Afyonkarahisar şehrinin pazarlama açısından uygun koşullar arz etmesi, bu yol bandını sanayi açısından çekici kılmıştır. Böylece sayılarını yaklaşık olarak 500 civarında olan mermer fabrikası bu bantta kurulmuştur. Hemen her mermer fabrikasının yönetim binası, fabrika binası, hammadde parkı ve sergi-işlenmiş madde parkı ve de fabrika atıklarının kapladığı alan düşünüldüğünde oldukça geniş bir alan kapladığı görülür. Yani II. III. ve bazı bölümlerde de I. sınıf yüzlerce hektarlık verimli tarım topraklarının geri kazanılamayacak bir biçimde amaç dışı kullanıldığını görülmektedir (Yılmaz, 2001).

Yanlış arazi kullanımının önüne geçmek ve verimli tarım arazilerini gerektiği gibi kullanabilmek adına yeni mermer sanayi alanlarının belirlenmesinde, arazinin durumu göz önünde bulundurulmalı ve ona göre planlama yapılmalıdır. Tarımsal verimi yüksek sahalara yerine verimsiz, bitki örtüsünün cılız olduğu araziler değerlendirilmelidir. Genel olarak ilçede mermer fabrikaları İsehisar çayı vadisi ve çevresiyle birlikte, Afyon-Ankara devlet karayolunun her iki tarafında 2 km'lik bant etrafında toplanmıştır. Esas olarak bölgede coğrafi koşulların imkân verdiği ölçüde aşırı kirliliğe kaçmadan sanayinin yayılmacı bir şekil almasından çok belli merkezlerde toplanması, ilçede mermer sanayisinin devamlılığı açısından faydalı olacaktır.

Sanayi faaliyetlerinin sulak alanlara belli mesafelerde gerçekleştirilmesi, su kirliliğinin engellenmesi açısından gerekli bir koşuldur. Özellikle mutlak ve kısa mesafeli koruma alanları gözetilerek sanayi alanlarının planlanması yapılmalıdır. İscehisar ilçesinde 1963 yılında yapılan Seyitler göletinin mermer ocaklarına olan mesafesine bakıldığında kısa mesafeli koruma alanı içerisinde yer alırken, mutlak mesafeli koruma alanı içerisine girmemektedir. Göletin yapımı mermer sanayisinin tam anlamıyla üretime geçmesinden önce olduğu için göleti besleyen daimi ve dönemlik akarsuların kirlenmesi sanayinin gelişmesine paralel olarak artış göstermektedir. Ayrıca göletten mermer makinaları için soğutma amaçlı su kullanımı da mevcuttur. Bu gibi sorunların önüne geçilebilmesi için modern su arıtım tesislerine ihtiyaç vardır. Ancak günümüzde bölgede henüz su artımına yönelik tesis yapımı yeterli değildir. Bu durum mermer sanayisi için yeni sahaların planlanması ve belirlenmesi ihtiyacını doğurmuştur.

Mermer sanayisinde, özellikle mermer kesme makinaları, kesim işlemi için suya ihtiyaç duymaktadır. Kesme işleminden sonra açığa çıkan mermer tozuyla yüklü çamurlu suların yeniden arıtılarak kullanılması su israfını azaltacağı gibi, bu arıtım işlemi makinaların enerji tüketim hacmini de en aza indirecektir. Arıtım için ise çökertme kazanları kullanılmaktadır (Foto: 25). İscehisar'daki mermer fabrikalarında sadece bir ya da iki tane bu tarz arıtım yapan kuruluş mevcuttur. Bu durum da su kirliliğini azaltmak ve çevreye verilen zararın minimize edilmesi açısından önemli bir örnektir. Planlaması yapılacak sahalara muhakkak bu tarzda arıtım yapabilen yapıların entegre edilmesi gerekmektedir.



Foto 25: Mermer Kesme Makinaları İçin Su Artımı Sağlayan Çökertme Kazanı.

İscehisar Mermer İhtisas Organize Sanayi Bölgesi ilçede mermer sanayisi için planlı sanayileşme adına atılmış en önemli adımdır. Tam anlamıyla faaliyete geçmeyen bölgenin fabrika yapımı için parselasyonu tamamlanmıştır. Mevcut mermer fabrikalarının bu kesime kanalizasyonla edilmesi, ilçede sanayinin neden olduğu birçok çevresel sorunu azaltacağı kesindir. Yeni planlanacak mermer sanayi alanları için de İscehisar Mermer İhtisas Organize Sanayi Bölgesi örnek teşkil edecektir.

1.1. Çevresel Etkiler

Mermer sanayisinde üretim esnasında ortaya çıkan katı atıklar ve mermer tozlarının etkileri kısa vadede dikkate değer olmayabilir, ancak uzun vadede çevreye olumsuz yansımaları görülmektedir. Üretimden sonra açığa çıkan sulu mermer tozları, arıtılmadığı ya da belli bir alanda değerlendirilemediği takdirde, genellikle fabrikaların ve mermer ocaklarının etrafında gelişigüzel birikerek ya da toprağın üzerini bir tabaka halinde örterek çeşitli şekillerde çevreye olumsuz etkileri olmaktadır. Mermer tozları tarım alanlarını, ulaşım ağlarını, yerleşmeleri, az da olsa

yeraltı ve yerüstü sularını olumsuz olarak etkilediği gibi görüntü kirliliğine de neden olabilmektedir. İscehisar ilçesi, mermercilik faaliyetlerinin yapıldığı sahanın büyüklüğü, gerek çıkarılan hammadde gerekse de işlenen mamül madde değerleri bakımından Türkiye'nin en önemli mermercilik merkezinden biridir. Bu üretim hacmine karşılık ilçedeki mermer fabrikalarından ve atölyelerinden muazzam bir şekilde katı atık ve mermer tozu üretimden sonra açığa çıkmakta ve bunların çok büyük bir bölümü değerlendirilememektedir. Bunun sonucu olarak mermer cevherinden tam anlamıyla verim alınamamaktadır.

Mermer artığı terimi, çeşitli boyutlardaki mermer parçaları ve tozlarını kapsamaktadır. Blokların veya kesilebilir boyuttaki molozların ocaktan çıkarılması esnasında ocaklarda oluşan irili ufaklı parçaların yanı sıra, mermer işleme tesislerinde de kesme işlemi ve ebatlama işlemi sırasında çeşitli boyutlarda mermer artıkları oluşmaktadır. Mermer sektörünün en önemli sorunlarından birisi mermerin kesilmesi sırasında açığa çıkan çok küçük boyuttaki toz artıklarıdır. Toz artıkların boyutu genellikle 2 mm'nin altındadır. Kesme işlemi sırasında oluşan bu toz artıklar su ile ortamdan uzaklaştırılır. 1 m³ bloğun 2 cm kalınlığında kesilmesi durumunda yaklaşık % 30'u toz artık olur. Kesme işleminin suyla yapılması nedeniyle bu artıklar direkt olarak suya karışır ve şlam halinde çöktürme havuzlarından kek olarak da arıtma tesislerinden alınır (Çelik ve Tur, 2012).

Afyonkarahisar'da sayısı 400'ü bulan mermer işleme tesisinden yılda yaklaşık 300.000 ton sulu mermer artığı, 200.000 ton mermer kırığı artık olarak çevreye bırakılmaktadır. Bu artıkların çok büyük bir bölümü İscehisar'daki mermer fabrikalarının üretimleri sonucunda oluşur. Yine ildeki mermer ocaklarından yılda 270.000 ton parça mermer artığı çıkmaktadır. Ocaklardaki artıklar şu an için görsel problem dışında bir sorun teşkil etmezken tesislerde oluşan artıkların yer işgal etmesinden dolayı tesisten bir an önce uzaklaştırılması gerekmektedir (Tur, 2007).

İlçede mermer sektörü hâkim ekonomik faaliyet olmasına karşın, belli bölgelerde özellikle mermer fabrikaları ve mermer ocakları tarım alanları ile iç içedir. Bu durum ise tarım alanlarının, mermer artıkları ve mermer tozları ile direkt temas halinde olmasına neden olmaktadır. Özellikle mermer tozlarının tarım arazilerini kaplaması ile tarım ürünlerinden alınan verim düşmektedir (Foto: 26).

Ayrıca mermer fabrikalarına ve mermer ocaklarına yakın olan ve yoğun bir şekilde mermer tozuna maruz kalan ya da fabrikalar tarafından gelişigüzel olarak belli sahalarda biriktirilen mermer tozlarının, toprak geçirgenliğini azaltması nedeniyle tarım ürünlerinin yanı sıra yeraltı sularının da yeterince beslenememesine neden olmaktadır. Kış mevsiminde araziye bırakılan mermer tozları yağışların etkisiyle çamur haline gelirken, yaz mevsiminde buharlaşmanın fazla olmasıyla birlikte nem kaybına uğrayan tozlar muhtelif kesimlerde tabakalar halinde sertleşerek toprağın yapısını değiştirmektedir (Foto: 27).

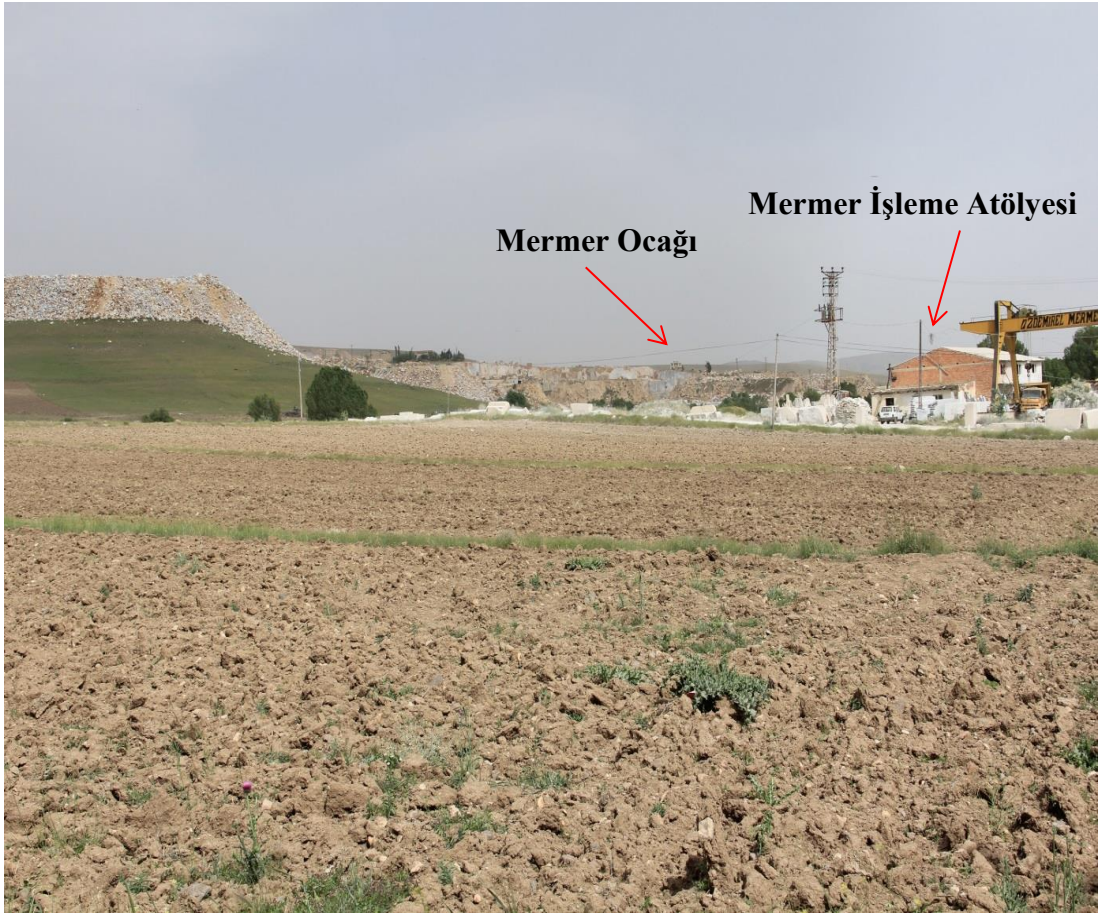


Foto 26: İscehisar'da Mermer Sanayisi ve Mermer Ocaklarına Yakın Olan Bir Tarım Arazisi.

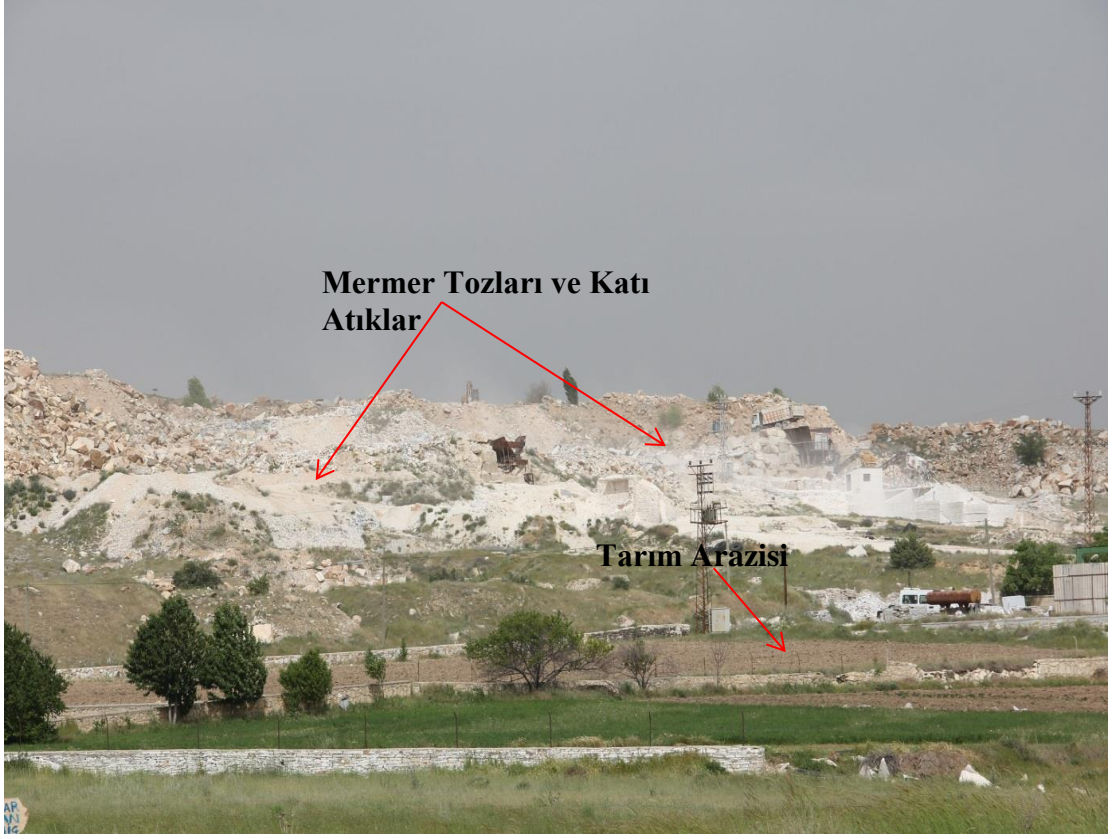


Foto 27: Mermer Tozları ve Katı Atıkların Tarım Arazilerine Olan Yakınlığı.



Foto 28: Mermer Ocaklarına Ulaşımı Sağlayan Tali Yolların Tarım Arazilerine Yakınlığı.

İlçede mermer ocaklarına yakın olan tarım arazileri de yoğun bir şekilde katı atık ve mermer tozuna maruz kalmaktadır. Mermer çıkarımından sonra oluşan katı atıkları ya da hammadde halindeki blok mermerleri taşıyan ağır tonajlı araçların tarım arazilerine yakın olan tali yolları kullanması mermer tozlarının bulunduğu zeminden kaldırılmasına ve bu arazileri olumsuz yönde etkilemesine neden olmaktadır. Mermer tozlarını engelleme amaçlı tarım arazilerini sınırlandıran kesimlerin ağaçlandırılması gibi bir önlem alınmışsa da bu önlemler yetersiz kalmıştır (Foto: 28).

İscehisar'da mermercilik faaliyetleri Afyon-Ankara devlet karayolu üzerinde yoğunlaşmıştır. Mermer fabrikalarının ulaşım ağlarına çok yakın olması mermer üretiminden sonra açığa çıkan mermer tozlarının rüzgâr vasıtasıyla karayoluna ulaşmasına neden olmaktadır (Foto: 29). Mermer tozlarının karayoluna en önemli etkisi özellikle kış aylarında kazalara neden olabilmesidir. Mermer tozlarının günümüzde belli bir alanda depolanamaması ve kontrolünün zor olması nedeniyle kazalara neden olabilme durumu güncelliğini korumaktadır. Mermer tozlarının ulaşım ağlarına yayılımını engellemek adına birtakım engelleyici yapılar, yol kenarlarını ağaçlandırma ya da modern çökertme kazanları muhakkak kullanılmalıdır.



Foto 29: Mermer Fabrikalarının, Afyon-Ankara Devlet Karayoluna Olan Yakınlığı.

İscehisar ilçe merkezi, mermer fabrikalarına yaklaşık 2 km mesafede bulunmaktadır. Afyonkarahisar ilinin hâkim rüzgâr yönü kabaca kuzey-kuzeybatı yönündedir ve 59 yıllık verilere göre ortalama rüzgâr hızı 2.7 m/s'dir. Bu durum mermer tozlarının özellikle yaz aylarında yerleşmelere etkide bulunabilme durumunu ortaya çıkarabilmektedir (Foto: 30). Bunun yanı sıra mermer tozları solunum rahatsızlıkları olan insanlara çok az olmak kaydıyla etkide bulunabilir. İlçede mermer ocaklarının ve mermer fabrikalarının yoğun olduğu kesimde yerleşme çok seyrek olmakla birlikte sadece Afyon-Ankara devlet karayolu üzerinde birkaç konutun bulunduğu görülmektedir.



Foto 30: Devlet Karayoluna Yakın Kesimde Depolanmış Mermer Molozları.

İscehisar'da mermer sanayisinin etkide bulunduğu diğer bir çevresel sorun, görüntü kirliliğidir. Gerek mermer ocaklarının gerekse de mermer fabrikalarının çevresinde mermer tozları ve mermer artıklarının plansızca etrafa saçılması ya da belli alanlarda yetersiz depolama koşulları görüntü kirliliğine neden olmaktadır (Foto: 31 ve 32). Mermer ocaklarında blok vermeyen çatlaklı rezervin yoğun olması da yapısal kökenli görüntü kirliliğine neden olan bir unsurdur. Mermer fabrikalarında ise üretim sonucu ortaya çıkan katı atıkların ve mermer tozlarının görüntü kirliliği oluşturma nedenleri yeterince depolama alanı olmaması, bölgeden uzaklaştırılmaması, su arıtım tesislerinin modernsizliği ve geri dönüşüm tesislerin yoksunluğu gibi faktörlerdir.



Foto 31: İsehisar'da Mermer Fabrikalarının Etrafında Oluşan Görüntü Kirliliği.



Foto 32: Katı Atıkların ve Mermer Tozlarının Neden Olduğu Görüntü Kirliliği.



Foto 33: Mermer Ocaklarında Katı Atıklar Sonucunda Oluşan Suni Tepe.

Madencilik yasasının, çevre etki değerlendirmesi raporu hazırlanması konusunda, çevreye duyarlılık meselesini üretim rakamlarına bağlaması ve sınırlandırması sonucunda mermer fabrikalarında ve mermer ocaklarında katı atık sorunu ortaya çıkmıştır (Foto: 33). Yasa ve yönetmeliklerde bulunan bu tipteki üretim rakamı kriterlerinin çıkartılıp, her tesisin çevre etki değerlendirmesi raporu hazırlaması zorunluluğu getirilmelidir. Mermer ocaklarında ve mermer fabrikalarının bulunduğu kesimlerde oluşan çevre sorunlarının önüne geçilebilmesi için üretimden sonra oluşan artık maddelerin değerlendirilmesi gerekmektedir. Yine katı atıkların ve mermer tozlarının değerlendirilmesi adına yapılan bilimsel çalışmaların olduğu gibi bir kenara atılmadan hükümetlerce ve yerel yönetimlerce dikkate alınarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Mermer tozlarının ve mermer artıklarının özellikle Afyonkarahisar’da çimento katkı maddesi olarak kullanılması, bu atıklardan verimli şekilde yararlanmayı sağlayacaktır. Bunun yanı sıra her fabrika ve atölyenin belli bir katı atık depolama sahası olmalıdır. Katı atıkların kontrol edilmesi, çevre kirliliğinin önüne geçilmesi adına yörede alınacak kısa vadeli ilk önlemdir. Daha sonra özel teşebbüslerin teşvik edilmesiyle mermer fabrikalarına entegre edilecek tesislerle

birlikte geri kazanım sağlanabilir. Günümüzde mermer ocaklarında mermer çıkarımı ve kesimi sırasında kullanılan su hortumlarının olduğu gibi ocakların bulunduğu alana bırakılması da çevre kirliliğine neden olan ufak çaplı bir faktördür (Foto: 34).



Foto 34: Mermer Ocaklarında Kullanılan Su Hortumları.

1.2. Yanlış Arazi Kullanımı

Sanayileşmenin kalkınma için kaçınılmaz bir olgu olması nedeniyle, ekolojik kaygılarla sanayileşmeye karşı olumsuz yargılar geliştirilmesi ya da sanayiden tamamen vazgeçilmesi düşünülemez. Ancak sanayileşmenin de belirli bir plana dayandırılarak, zaman ve yer seçiminin de doğru olarak, gayet iyi bir şekilde tayin edilmesi gerekmektedir. Aksi halde plansız yapılan bir sanayileşme hareketi de gelecek için onarılması güç veya imkânsız bazı problemleri beraberinde getirebilir. Bu nedenle kaynaklar ve bunların kullanımı arasında bir denge kurularak, doğada mevcut olan kıt kaynakların devamlı birbirini yenilemesi ya da yenileme kabiliyetinin artırılması ve böylece devamlılığının sağlanması yönünden hareket edilmelidir. Ne var ki bu denge şimdiye kadar çoğu kez sanayi ve tarım sektörü arasında kurulamadığı gibi, sanayileşme ile (canlılar için vazgeçilmez doğal ve sınırlı

bir kaynak olan) toprak ve özellikle tarım toprakları arasında da kurulamamaktadır. ”Sanayileşme-Toprak Kullanımı” dengesi, devamlı artan bir şekilde verimli tarım topraklarının aleyhine bozulmaktadır. Bu durum özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan bütün dünya ülkelerinde geçerli olduğu gibi Türkiye’de de ağırlığını her geçen gün hissettirmektedir (Yılmaz, 2001).

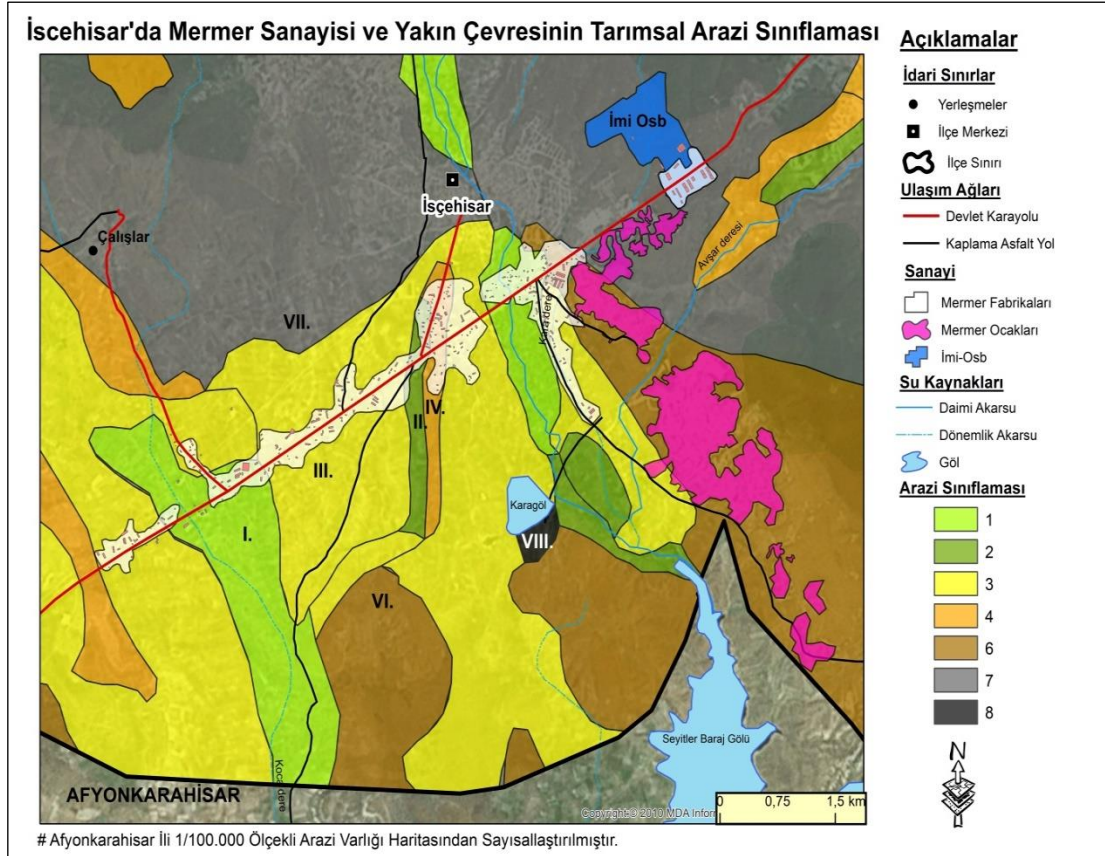
İscehisar ilçesinde mermer fabrikaları yoğun olarak Afyon-Ankara devlet karayolu, mermer ocakları ve ilçe merkezine yakın bir konumda toplanmıştır. Bu durum çeşitli yönlerden yanlış arazi kullanımını gündeme getirmiştir. Özellikle tarım yapılması gereken verimli arazilerin fabrikalar, mermer depolama sahaları ve bu fabrikaların idari binaları tarafından işgal edilmesi yanlış arazi kullanımına sebep olmuştur. İlçe topraklarının % 52’si tarım arazisi vasfındadır. Özellikle İscehisar çayı ve çevresinde yer alan I. ve II. sınıf tarım arazileri ilçede yoğun olan arazilerdir. Günümüzde bu sahalar mermer sanayisinin faaliyette bulunduğu alanlardır. Yine özellikle III. sınıf tarım arazileri ve sulamasız tarım yapılabilen sahaların büyük bir bölümü mermer fabrikalarının üretim yaptığı alanlara karşılık gelmektedir (Harita: 29). İlçede mermer fabrikalarının, tarımsal faaliyetlere ayrılması gereken sahalarda yoğunlaşması, yanlış arazi kullanıma neden olurken, fabrikalara yakın olan ekili tarım arazilerine de üretimden sonra arda kalan mermer tozları ve mermer atıkları vasıtasıyla dolaylı yoldan etki etmektedir.

İscehisar’da mermer sanayisinin tarımsal faaliyetler üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirgeyebilmek için, yöreye yapılacak yeni yatırımları özellikle VI. ve VII. sınıf tarım arazilerinin bulunduğu alanlara kanalize etmek gerekir. Yeni kurulan ve pek çok yönden planlı sanayileşmeye örnek teşkil edecek olan İscehisar Mermer İhtisas Organize Sanayi Bölgesi tarımsal arazi sınıflaması açısından VII. sınıf tarım arazisi üzerinde bulunmaktadır. Özellikle VI. ve VII. sınıf tarım arazilerinin mermer ocaklarına ve Afyon-Ankara devlet karayoluna yakın olması nedeniyle yeni kurulacak fabrikaların buralara yönlendirilmesi arazinin doğru kullanımına olanak sağlayacaktır.



Foto 35: İscehisar’da Tarım Arazisi Üzerine Kurulmuş Bir Mermer Fabrikası.

İscehisar ilçesinin tarımsal yönden en verimli sahası Afyonkarahisar ovasının ilçe sınırları içerisinde yer alan kabaca kuzey-kuzeydoğu ucudur. İlçede çok sınırlı olan bu araziler çoğunlukla sanayi tarafından işgal edilmiştir ve tarım arazilerinin önemli bir kısmı ya bu vasfını kaybetmiştir ya da günümüzde ekilip, dikilmemektedir. İlçede sık ormanlık araziler % 9’luk bir orana sahiptir ve daha çok ilçenin kuzey-kuzeydoğu kesimlerinde toplanmıştır. Mermer sanayisinin ormanlık sahalara doğrudan bir etkisinin olmamasının yanı sıra ormanlık sahalar daha çok antropojen etkilere maruz kalarak bir daralma göstermiştir. Fundalık araziler ilçede sık orman arazilerine göre daha geniş yer kaplarken, mermer sanayisinin etkilerine daha açık bir konumdadır. Özellikle mermer ocaklarının bulunduğu saha ve çevresinde fundalık araziler yoğundur (Harita: 15).



Harita 29: İscehisar'da Mermer Sanayisi ve Yakın Çevresinin Tarımsal Arazi Sınıflaması.

Hayvancılık açısından büyük öneme sahip olan otlak alanları ilçede % 37'lik bir paya sahiptir. Özellikle mera arazileri ilçenin doğu ve orta kesimlerinde yoğunken, kuzey, batı ve güney kesimlerde parçalı durumdadır. Meralar ilçede mermer ocaklarının bulunduğu sahalar ile ilçe merkezinin güneydoğusunda bulunan, mermer sanayisinin yoğunlaştığı kesimde sanayinin olumsuz etkisine maruz kalmaktadır (Foto: 36). İlçede ayrıca İscehisar Mermer İhtisas Organize Sanayi Bölgesinin alt kesiminde bulunan küçük sanayi sitesi de mera arazisi üzerine kurulmuştur (Foto: 37). Hayvancılık faaliyetleri daha çok ilçenin kuzeyinde bulunan yüksek kesimlerde yoğunluk kazanmıştır. Ayrıca mermer sanayisinin neden olduğu katı atıklar nedeniyle hayvancılık faaliyetlerine uygun olan otlak arazilerinin verimliliği azalmıştır.

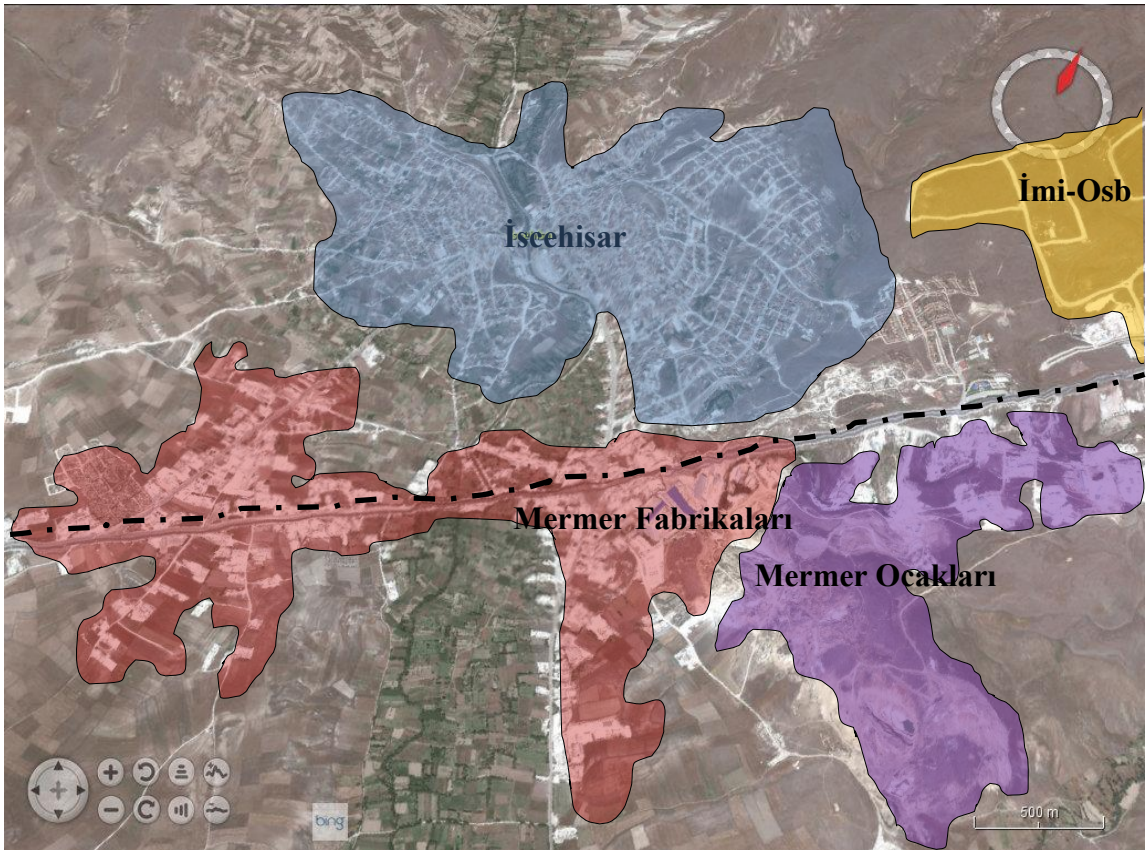


Foto 36: İlçede Mera Arazisi Üzerine Kurulmuş Olan Bir Mermer Fabrikası.



Foto 37: Mera Arazisi Üzerine Kurulan İscehisar Küçük Sanayi Sitesi.

Günümüzde İsehisar ilçe merkezi, mermer sanayisine çok yakın bir mesafede bulunmaktadır. Bu durum işgücünün rahat bir şekilde temini kolaylaştırmış ve yöreye istihdam sağlayarak bir nevi göç hareketlerini azaltmıştır. Bunun yanı sıra mermer sanayisi ilçe merkezinin yayılış alanını sınırlandıran bir unsur olarak görülebilir. Çünkü nüfus artışına bağlı olarak ilçe merkezinin sınırları büyüdükçe ilk etapta mermer sanayisinin bulunduğu kesime doğru ilerleme gösterecektir. Günümüzde ilçe merkezi sınırlarının durumu büyüme eğiliminde olmamakla birlikte bahsi geçen durum uzun vadede karşılaşılabilecek bir sorun olarak ortaya çıkabilir (Şekil: 25).



Şekil 25: Mermer Sanayisinin İsehisar İlçe Merkezine Olan Konumu.

2. İSCEHİSAR İLÇESİNDE YENİ MERMER SANAYİ ALANLARININ TESPİTİ VE PLANLAMA ÖNERİLERİ

İscehisar ilçesi, mermer sanayisi açısından Türkiye'nin önemli sanayi merkezlerinden biridir. Bu durumun pek çok avantajlı yanının olması yanı sıra, her sanayi faaliyetinde olduğu gibi olumsuz birtakım yönleri de vardır. Olumsuz durumların önlenmesi adına ya da var olan sorunların devamının önüne geçilmesi için doğru planlama kararları almak şarttır. Türkiye'de hazırlanan beş yıllık kalkınma planlarının hemen hepsinde sanayinin ve sanayileşmenin önemine vurgu yapılmıştır. Bu plan ve programlar dahilinde Türkiye'de uygulanan sanayi politikaları geçmişten günümüze sanayileşme hızımızı arttırmış ve sanayi ürünlerimizin kalitesine olumlu yönde etki yapmıştır. Bu duruma paralel olarak sürdürülebilirlik ve arazinin sunduğu lokasyon özellikleri gerektiği gibi kullanılmamış ve denetimden uzak bir seyir izlemiştir.

Türkiye'de sanayileşme için yapılan her planlama ve kalkınma hareketi istenilen başarıya ulaşamamıştır. Bazı yerlerde kalkınmanın temel amacı olan sanayi faaliyetleri, kimi yerlerde çevreyi kirleten temel unsur haline gelmiştir. Planlamanın başarıya ulaşması, planlaması yapılan sahanın güçlü ve zayıf yönlerinin tüm detaylarıyla coğrafi şartlara uygun bir şekilde irdelenmesine bağlıdır. Planlaması yapılan sahanın güçlü olan yanları artırılırken, zayıf olan yönlerinin de giderilmesi karar verme aşamasında sahanın gerektiği gibi kullanımına olanak verecektir.

İscehisar'da mermer sanayisinin yoğun olarak toplandığı saha, özellikle mermer ocaklarının ve Afyon-Ankara devlet karayolunun çekiciliğinden etkilenmiş durumdadır. Kuruluş yer seçimini, hammaddeye yakın olma isteği ve pazara ulaşımın en kolay yolu olan hatlar belirlemiştir. Sanayi tesisleri bu iki çekici unsur etrafında toplanmış, üretimlerini yıldan yıla artırmışlardır. Günümüzde 115 ülkeye ihracat yapacak konuma ve büyüklüğe erişen mermer sanayisi, çevre kirliliğine yol açan bir çok sorunu da beraberinde getirmiştir. Bu sorunların başında yanlış arazi kullanımı, üretimden arda kalan mermer tozlarının ulaşım ağlarını ve tarım arazilerini kirletmesi, katı atık sorunu, gürültü ve görüntü kirliliği gelmektedir. İlçede sanayi faaliyetlerinin sürdürülebilirliğinin sağlanması adına bu hususlara dikkat edilmesi gerekir.



Foto 38: İscehisar'da Mermer Sanayisinin Neden Olduğu Katı Atık ve Görüntü Kirliliği.

İlçede mermer fabrikaları sulamasız tarım alanları üzerine kurulmuştur. Bunun yanı sıra sulamasız tarım yapılan sahalarda mermer tozlarına ve üretim sonrasında ortaya çıkan katı atıklara maruz kalmaktadır. Bu durum yanlış arazi kullanımına ve tarımsal üretimin düşmesine neden olmaktadır. Mermer tozlarının gelişigüzel bir şekilde mermer fabrikalarının çok yakın taraflarına yığılması görüntü kirliliğine neden olmaktadır. Ayrıca çoğu fabrikanın yeterli derecede su arıtım tesisinin bulunmaması ve eski yöntemlerin uygulanmaya devam edilmesi çevre kirliliğine neden olan diğer etmendir (Foto: 38). Atık taş kirliliği de Afyon-Ankara devlet karayolu üzerinde gözle görülür ölçüdedir. Bu sorun geri dönüşüm tesislerinin yapımına önem verilerek aşılabılır ve sürdürülebilir anlamda sanayi faaliyetleri gerçekleştirilmiş olur. Yörede bulunan birkaç mıcır üreten tesisin dışında, katı atıkları değerlendirebilecek kuruluş bulunmamaktadır (Foto: 39). Yeni mermer sanayi alanları planlanırken, bu husus göz önüne alınmalı ve çevre ile geri kazanım odaklı bir sanayileşmeye geçilmelidir.



Foto 39: İsehisar’da Sanayi Tesislerinden Çıkan Katı Atıkları Mıdır Haline Getiren Bir Tesis.

Çevresel etki değerlendirmesi (ÇED) yönetmeliğine göre mermer ocakları yıllık 5000 m³’e kadar, mermer fabrikaları ise 100.000 m²’ye kadar mermer üretiminde ÇED kapsamı dışında tutulmaktadır. Bu durum mermer sektörüne bir ivme kazandırmıştır. Ancak çevreye verilen zararın önüne geçilememiştir. Çoğu mermer fabrikasının vergilendirme nedeniyle üretim oranlarını düşük tutma riski de göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca üretim rakamlarıyla sınırlandırılan yönetmeliğin yeniden düzenlenerek her sanayi tesisinin çevre etki değerlendirmesi raporu zorunluluğu getirilmelidir. Bu zorunluluk, ilçede mermer sanayisinin neden olduğu çevre sorunlarının azaltılması yolunda önemli bir adım olacaktır.

Mermer fabrikaları ilçede Afyon-Ankara devlet karayolu üzerinde ve mermer ocakları civarında toplanmıştır. Bu konumsal özellikler sektöre geçmişten günümüze avantaj sağlamıştır. Ancak çevre koşullarının planlanması ve gelecekte sahanın genişleme imkânı göz ardı edilmiştir. Bu durum da İsehisar’da sanayinin gelişigüzel bir şekilde alansal yayılmaya yol açmıştır. Günümüzde de bölge bu sorunla karşı karşıyadır. İlçede yapımına devam edilen İsehisar İhtisas Organize Sanayi Bölgesi kuruluş yer seçimi olarak oldukça doğru bir planlamanın ürünüdür. Litolojik olarak bazaltlar üzerinde yer alan saha arazi kullanımı olarak da seyrek bitki örtüsü

niteliğindedir. Bu nedenle çevreye verilen ya da verilebilecek olan zarar minimum düzeydedir. Bu sanayi bölgesinin aktif hale gelmesiyle birlikte mermer sanayisi ilçede daha düzenli ve tüm alt yapı hizmetlerinin sağlanmış olduğu modern bir kimlik kazanacaktır.

İlçede yeni mermer fabrikaları belli plan ve program dahilinde nerelere yapılabilir ve en uygun saha seçiminin coğrafi unsurlar göz önünde bulundurularak tespiti adına bir yol izlemek gerekirse, bu bağlamda ‘‘Coğrafi Bilgi Sistemleri’’ en iyi saha belirleyicisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Mekâna ilişkin çeşitli parametreler kullanılarak yeni sanayi sahaları belirlemek, gerek arazinin yanlış kullanımından dolayı çevreye verilen zararı azaltacak gerekse de yatırımcının ulaşım ağlarına, işgücüne ve hammaddeye yakın olma isteğine cevap vereceği için yatırımcı adına teşvik edici nitelikte olacaktır. Bu bağlamda İscehisar ilçesinde yeni mermer sanayi alanlarını belirlemek amacıyla çeşitli parametreler belirlenmiştir. Parametreler belirlenirken özellikle sahanın sunduğu coğrafi özellikler ve sanayi faaliyetlerinin yürütülmesi adına temel kurallar göz önünde bulundurulmuştur.

Öncelikle mermer fabrikalarının uydu görüntüleriyle tespiti ve bu görüntüler üzerinde sayısallaştırma işlemi yapılmıştır. Uzaktan algılama yöntemiyle mevcut mermer sanayisinin konumu, mermer ocakları, organize sanayi bölgelerinin sayısallaştırılması yapılmıştır. Yine ulaşım ağları uydu görüntüleri referans alınarak revize edilmiştir. Sayısallaştırma ve analizlerde ‘‘ArcGis 10.2.1’’ programı kullanılmış, uydu görüntüleri ‘‘Arcmap’’ ara yüzünde bulunan ‘‘Basemap’’ uygulamasının kullanımı, yanı sıra ‘‘3D analiz’’ ve ‘‘Surface analiz’’ uygulamaları tercih edilip verilerin kontrollü sınıflandırılması yapılmıştır. Daha güncel olması nedeniyle ‘‘Google Earth’’, ‘‘Geo Eye’’ ve ‘‘Ikonos’’ uydu görüntülerinden de faydalanılmıştır. Böylece mermer sanayisi için mevcut durum tespiti yapılmış ve eksik noktalara vurgu yapılmaya çalışılmıştır. İscehisar ilçesinde, tüflü arazilerin varlığı ve yoğun oluşu sayısallaştırma esnasında mermer ocakları ile karıştırılmasına neden olabileceği için değişik uydu görüntülerinin referans alınması ve kontrolü bu zorluğun aşılmasına yardımcı olmuştur. Yeni mermer sanayi alanları belirlendikten sonra, bu sahalarla olan ulaşım ağları güzergâhlarının da tespiti yapılmıştır. Çünkü planlanan saha ile mermer ocakları, mevcut mermer sanayisi, ilçe merkezi ve Afyon-Ankara devlet karayolunun bağlantıları da oldukça önemlidir. Yeni muhtemel yol

güzergâhları için sahada mevcut olan ve analizler sonucunda ortaya çıkan güzergâhlar üst üste gelecek şekilde yeniden revize edilmiştir. Çünkü mevcut olan toprak bir yolun bu yolla yeni bir kimliğe büründürülmesi hem maliyetleri azaltacak hem de kullanılmayan eski güzergâhların değerlendirilmesine imkân sağlayacaktır. Yine muhtemel yeni yolların da revize edilebilmesi için uydu görüntülerinden yararlanılmıştır. Kullanılan çeşitli parametrelerin raster dönüşümleri yapılarak ve reclassify edilerek raster ağırlık değerleri verilmiştir. “Surface analiz” aracıyla, “Distance” ve “Raster Calculator” modülleri kullanılarak, parametrelerin uzaklık, raster ağırlık değerleri girilmiş ve yeni muhtemel yol güzergâhları belirlenmiştir.

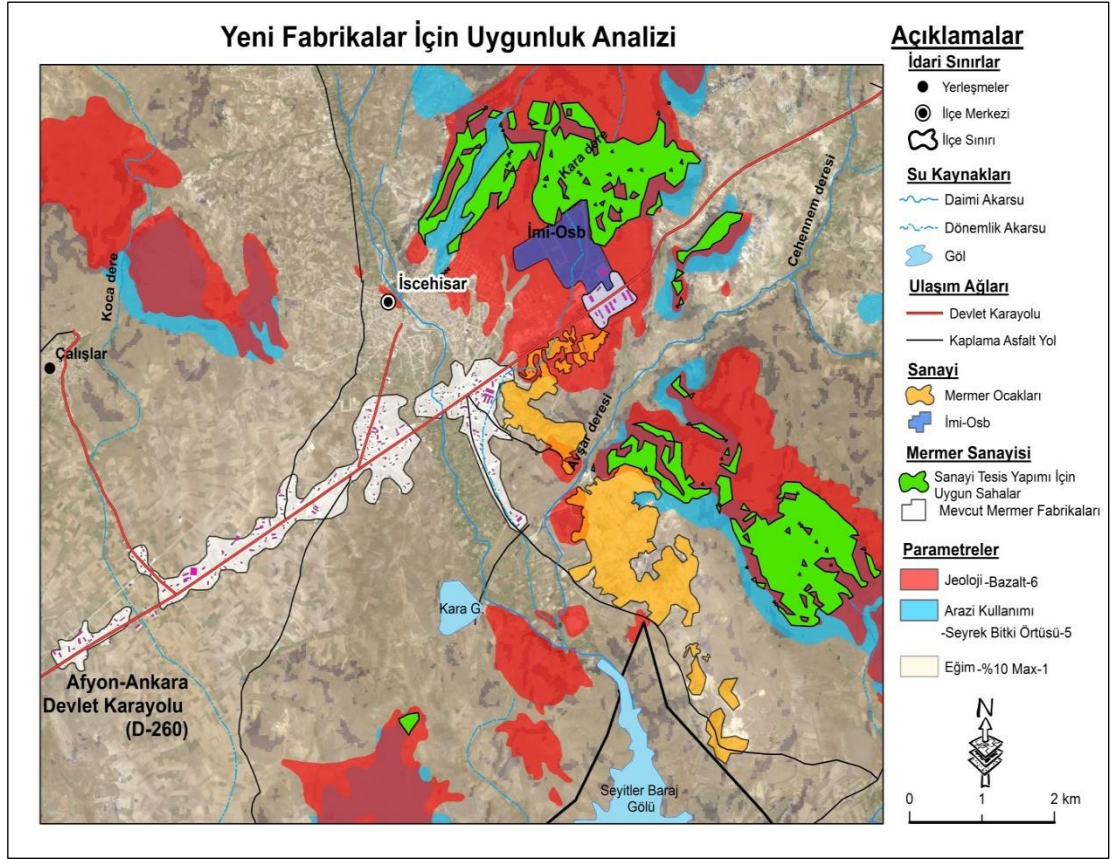
Yeni mermer sanayisi alanlarının ve muhtemel yol güzergâhlarının belirlenmesinden sonra, bu sahaları daha somut hale getirmek ve mevcut mermer fabrikalarında bulunan eksiklikleri ve olması gereken tesisleri vurgulamak adına “Google SketchUp 8” programı kullanılmıştır. “ArcGis 10.2.1” programından sağlanan mermer sanayisi için uygun saha verisi shapefile olarak “Global Mapper 14” programında SketchUp formatına çevrilmiştir. Bu veri daha sonra “Google SketchUp 8” programı vasıtasıyla koordinatlanan yerine oturtulmuştur. Altlık olarak “Google Earth” uydu görüntüleri referans alınmış ve “Google SketchUp 8” programı içerisinde bulunan “Add Location” aracıyla uydu görüntüleri çağrılarak, “Toggle Terrain” yardımıyla sahanın yükselti durumu üç boyutlu hale getirilmiştir. Planlaması yapılan sahaların ve tesislerin hazır hale getirilmesiyle birlikte “Google SketchUp 8” programında bulunan “Preview Model in Google Earth” aracıyla da elde edilen çizim “Google Earth” programına entegre edilmiştir.

Yeni mermer fabrikaları için uygunluk analizi adına seçilen parametreler jeoloji, arazi kullanımı ve eğim katmanlarıdır. Jeoloji parametresi için seçilen litoloji bazalttır. Çünkü bazaltlar yörede sanayi tesis yapımı adına sağlam zemin özellikleri gösteren litoloji durumundadır. Jeoloji katmanının “ArcGis 10.2.1” programında rastere çevrilmesi ve reclassify aracıyla yeniden değer verilmesi sonucunda bazaltın raster ağırlık değeri 6 olarak belirlenmiştir. Bu analiz arazi kullanımı ve eğim parametreleri için de yapılmıştır. Arazi kullanımı parametresi için seçilen özellik seyrek bitki örtüsünün yoğun olduğu sahadır. Çünkü bu saha oldukça verimlidir ve tarımsal açıdan yanlış arazi kullanımına sebebiyet vermeyecek niteliktedir. Seyrek bitki örtüsünün raster ağırlık değeri ise 5’dir. Sahanın eğim durumu sanayi

faaliyetlerinin gerektiği gibi yürütülmesi için oldukça önemlidir. Eğitim şartlarından doğan maliyetlerin en aza indirgenmesi, yatırımcıyı sahaya yönelten önemli bir faktördür. Sanayi tesisine hammaddenin ve işgücünün sağlıklı bir şekilde ulaşımı kuşkusuz eğitim şartlarının elverişli olmasına bağlıdır. Bu bakımdan yeni fabrikaların yerleşeceği saha maksimum % 10 eğime sahip olmalıdır. Yeni fabrikalar için yapılan analizde bu durum göz önünde bulundurulmuştur. Yer seçiminde maksimum % 10 eğime sahip sahalara analize katılmıştır. Eğitim faktörünün raster ağırlık değeri ise 1'dir.

Raster ağırlık değerlerinin belirlenirken katmanın sahip olduğu sınıfların çokluğu ve seçilecek olan alt katman etkindir. Örneğin, İscehisar ilçesinde sayısallaştırılan jeoloji katmanı "ArcGis 10.2.1" programında yer alan "Conversion" aracıyla rastere dönüştürülmüştür. Sayısallaştırılan verinin kapalı alan özelliği göstermesi nedeniyle "Polygon to Raster" aracı kullanılmıştır. Seçilecek olan parametre bazalt katmanıdır ve jeoloji katmanında raster işlemi sonucunda 16 litoloji katmanı elde edilmiştir. 1'den 16'ya kadar sıralanan katmanlardan bazaltın raster değeri 6 rakamıdır. Bu yüzden analiz yapılırken 6 raster değeri seçilmiştir. Aynı işlemler diğer parametreler için de yapılmıştır.

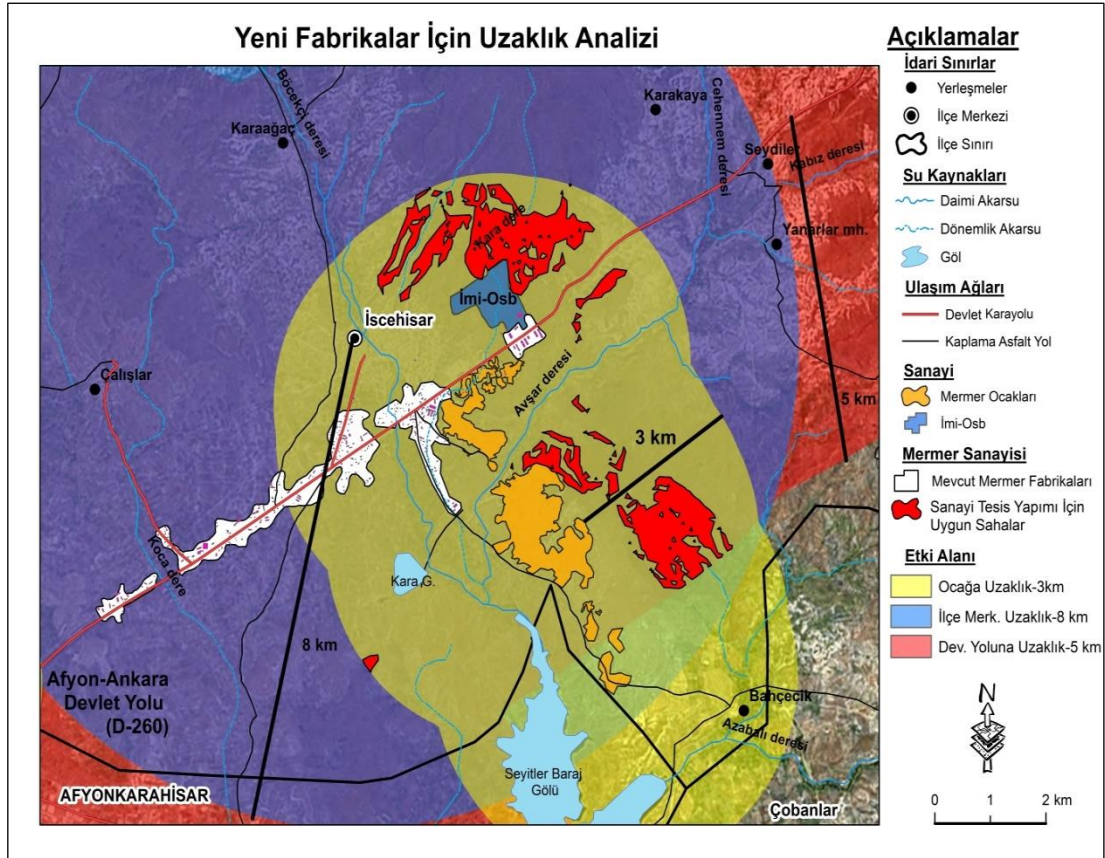
"ArcGis 10.2.1" programı yardımıyla yapılan yeni fabrikalar için uygunluk analizi sonucunda, mevcut mermer fabrikaları ve mermer ocaklarının doğusunda, İscehisar Mermer İhtisas Organize Sanayi Bölgesinin kuzeyi ile İscehisar ilçe merkezinin kuzeydoğusundaki saha sanayi tesis yapımı için en uygun saha olarak karşımıza çıkmaktadır (Harita: 30).



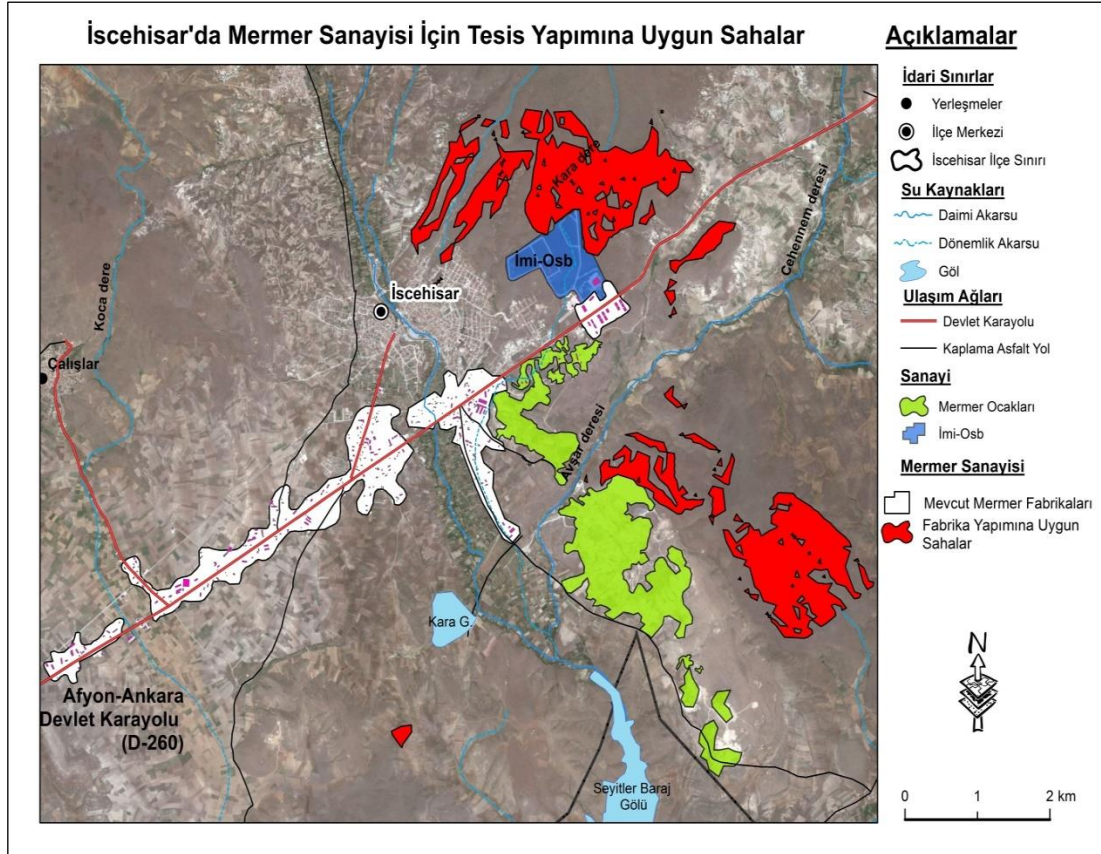
Harita 30: İşcehisar’da Yeni Fabrikalar İçin Uygunluk Analizi.

Yeni fabrika yer seçimi için kullanılan diğer parametreler mesafe ile ilgili olup sahada stratejik öneme sahip olan faktörlere yakın olma durumu göz önünde bulundurulmuştur. Uzaklık analizi için mermer ocaklıklarına, ilçe merkezine ve devlet karayoluna yakınlık gibi faktörler analize katılmıştır. Mermer sanayisinde hammaddeye yakın olma ihtiyacı oldukça önemlidir. Her fabrika üretimi oranında ve işlediği mermer türüne göre, ocağa yakın olmak istemektedir. Bu yolla firmalar hammadde maliyetlerini en aza indirgeyebilir. Yeni fabrikalar için yapılan uzaklık analizlerinde mermer ocaklarına 3 km’lik etki alanı belirlenmiştir ve yer seçimi için kullanılan raster ağırlık değeri 1’dir. Bir diğer parametre yeni fabrikaların ulaşım ağlarına olan uzaklığıdır. Bu bağlamda hammaddenin sanayi tesislerine ulaşımı ve mamül maddenin pazarlama olanaklarının, ulaşım ağlarıyla olan etkileşimi üzerinde durulmuştur. Afyon-Ankara devlet karayoluna 5 km’lik etki alanı belirlenmiş ve yer seçimi analizine katılmıştır. Devlet karayoluna yakın olma durumunun raster ağırlık değeri 1 olarak seçilmiştir (Tablo: 14). Mermer sanayisinin diğer ihtiyaç duyduğu kaynak işgücünün mümkün olduğu kadar kısa mesafeden teminidir. İşcehisar ilçe

merkezinin mermer sanayisi için oldukça önemli bir yeri vardır. İlçe nüfusunun % 80’lik bir bölümünün mermer sanayisinde çalışması bu yargıya varılmasında en büyük yardımcı olmuştur. İscehisar ilçe merkezine 8 km’lik etki alanı belirlenmiş ve analize başka bir uzaklık parametresi olarak katılmıştır. İlçe merkezine yakınlık parametresinin raster ağırlık değeri ise 1’dir. Uzaklık analizi için kullanılan parametrelerin daha çok tek bir mesafe özelliği belirlendiği için her uzaklık parametresinin raster değeri 1’dir. Ancak jeoloji, arazi kullanımı ve eğim parametreleri birden çok alt katmanı içinde barındırdığından raster değerleri farklı rakamlar olarak seçilmiştir. Litolojik özelliği bazalt olan 6 raster değeri, arazi kullanım durumunda seyrek bitki örtüsü için 5 raster değeri, maksimum % 10 eğime sahip olan araziler için 1 raster değeri, yine 1 raster değerine sahip olan mermer ocaklarına 3 km, devlet karayoluna 5 km, ilçe merkezine ise 8 km uzaklıktaki alanlara buffer atılarak “Raster Calculator” aracıyla bu parametreler ortak alan oluşturacak şekilde toplanmıştır (Tablo: 14), (Harita: 31).



Harita 31:İscehisar’da Yeni Fabrikalar İçin Uzaklık Analizi.



Harita 32: İscehisar'da Mermer Sanayisi İçin Tesis Yapımına Uygun Sahalar.

Tablo 14: Yeni Fabrikalar İçin Yapılan Uygunluk ve Uzaklık Analizlerinde Kullanılan Parametreler ve Raster Değerleri.

Parametre	Değer	Raster Değeri
Jeoloji	Bazalt	6
Eğim	% 10-max	1
Arazi Kullanımı	Seyrek Bitki Örtüsü-(Verimsiz)	5
Mermer Ocaklarına Uzaklık	3-km (max)	1
İlçe Merkezine Uzaklık	8-km (max)	1
Devlet Karayoluna Uzaklık	5-km (max)	1

Yapılan yer seçimi analizlerinde belirlenen saha konum olarak mevcut mermer sanayisine alternatif olabilecek ve yatırımcı için gerektiği takdirde ÇED raporlarında da kolaylık sağlayacak yapıdadır. Çevre düzenlemesi ve gerekli olan alt yapı hizmetleri eksiksiz olarak yerine getirildiği takdirde belirlenen sahada sanayi faaliyetleri sağlıklı bir şekilde yürütülebilir. Ayrıca yeni mermer sanayi alanında tali yolların istikâmeti arazi kullanımına uygun olarak düzenlenmelidir. Yeni sanayi alanlarıyla birlikte yapımına devam edilen İscehisar Mermer İhtisas Organize Sanayi Bölgesi'nin de etkinliği artacaktır (Foto: 40). Yine bu alanlarda mevcut mermer fabrikalarının en büyük sorunu olan katı atık yönetimine ilişkin birtakım tedbirler alınmalıdır. Bu soruna en akılcı yöntem geri dönüşüm tesislerinin inşa edilmesidir. Çünkü üretim esnasında açığa çıkan irili ufaklı boyuttaki hammadde parçaları bu gibi tesislerde yeniden işlenerek pek çok sektörün kullanımına sunulabilir. Günümüzde ufak çaplı birkaç tesis bu ihtiyacı karşılayamamaktadır. Modern tarzda yapılacak su arıtım tesisleri de belirlenen saha için muhakkak üzerinde durulması gereken bir yapı özelliğindedir. Mevcut mermer fabrikalarında olmayan sosyal tesis ve ilk yardım kuruluşlarının eksikliği yeni mermer sanayi alanları için yapımına öncelik verilmesi gereken unsurların başında gelmektedir. Mevcut mermer fabrikalarında mermer tozlarının olumsuz etkilerini önleme anlamında herhangi bir tedbirin alınmadığı görülmektedir. Bu sorun için hakim rüzgâr yönüne göre engelleyici perdeler ve çökertme havuzlarının sahaya entegre edilmesi daha uygun olacaktır.

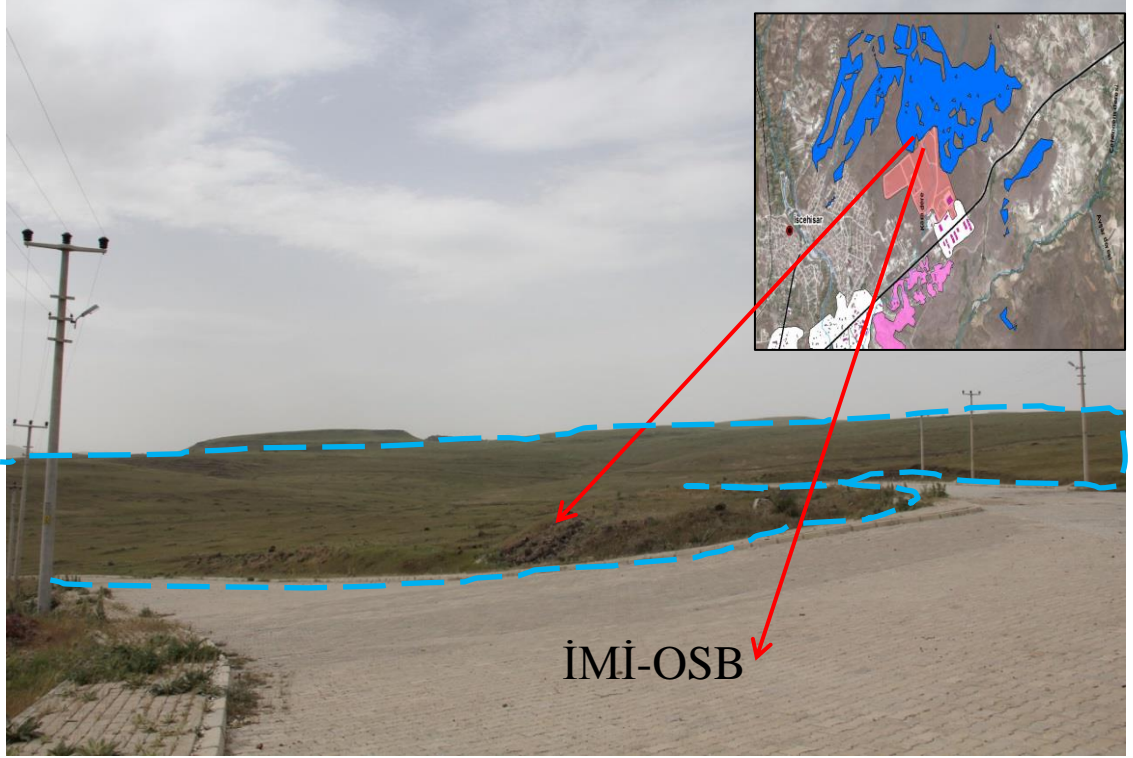
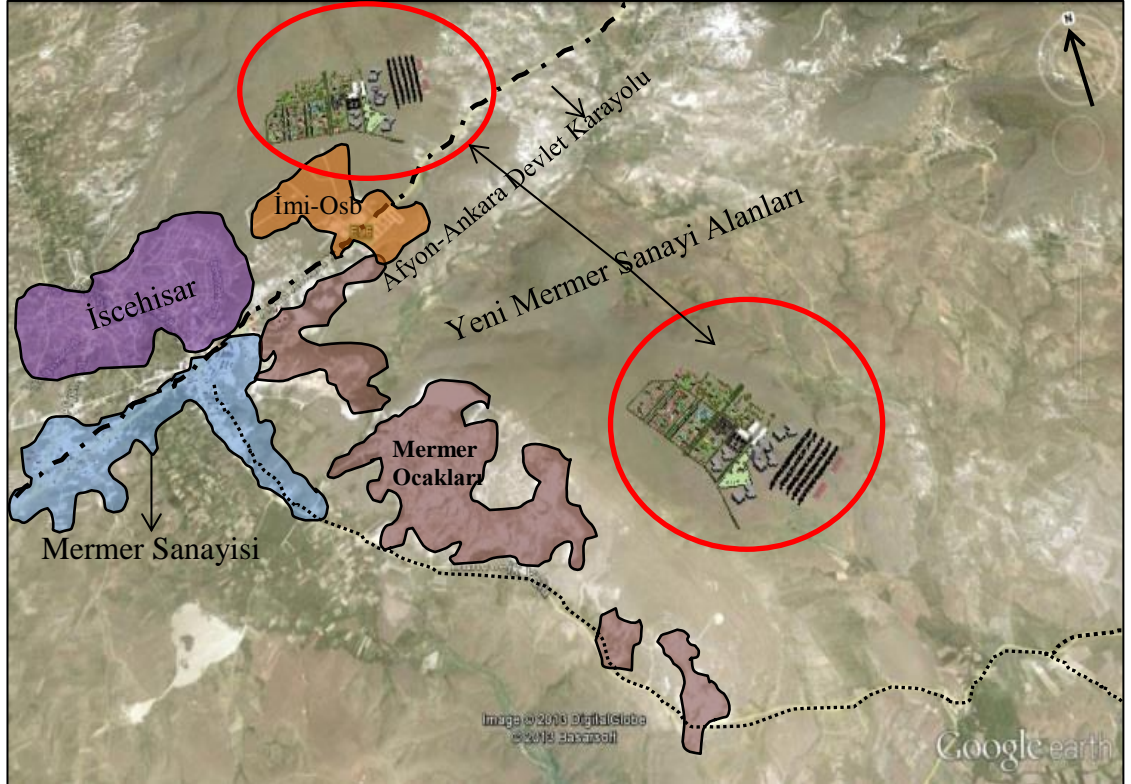
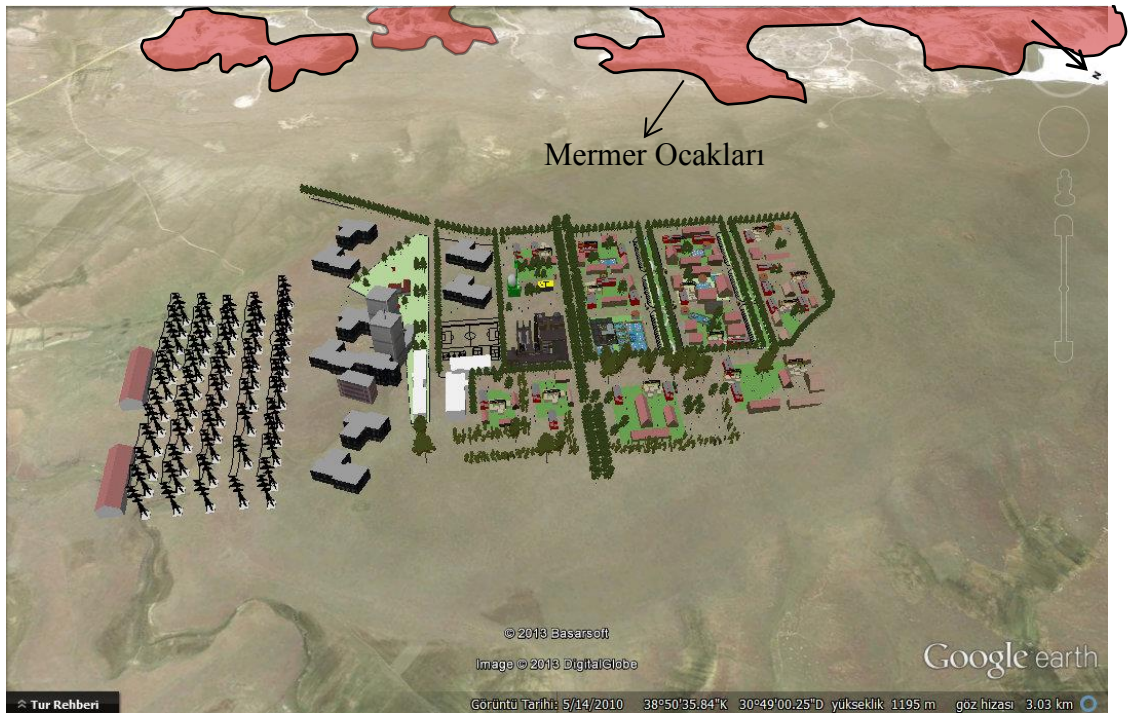


Foto 40: Analizler Sonucunda Belirlenen Sanayi Tesis Yapımına Uygun Olan Sahadan Bir Görünüm.

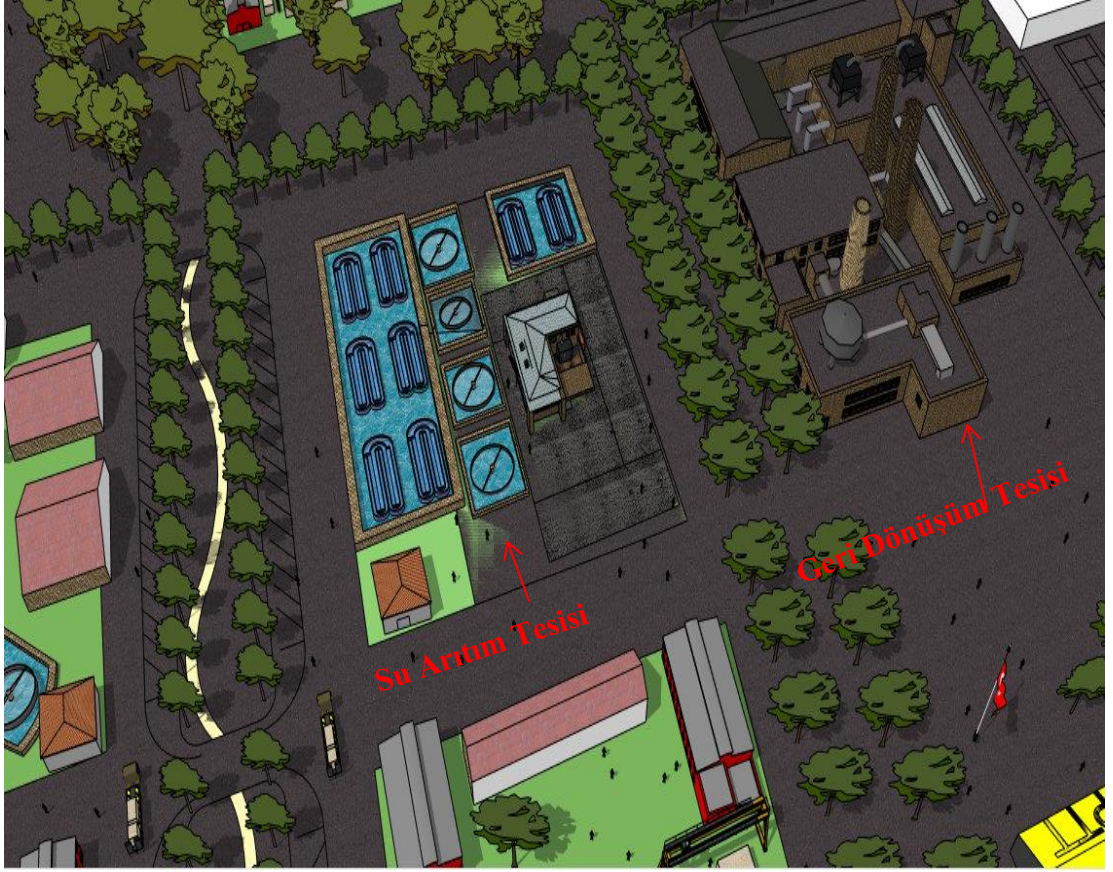


Şekil 26: Google Earth Programına Entegre Edilmiş Yeni Mermer Sanayi Alanları.

Mevcut mermer sanayi alanlarının dışında belirlenen yeni mermer sanayi alanlarını daha belirgin ve somut hale getirebilmek için "Google SketchUp 8" programı kullanılmıştır. Bu çizimlerle birlikte mevcut mermer sanayi alanlarında görülen eksiklikler ve yeni mermer sanayi alanlarında olması gereken unsurlar aktarılmaya çalışılmıştır. Çizim yapılırken "ArcGis 10.2.1" programı yardımıyla elde edilen mermer sanayisi için uygun sahalarda "Global Mapper 14" programında SketchUp formatına dönüştürülmüş ve koordinatlandırılmıştır. Çizimi yapılan sahada özellikle yönetim, alt yapı ve koordine binaları ile geri dönüşüm, su arıtım ve sosyal tesisler üzerinde durulmuştur. Geri dönüşüm ve su arıtım tesisleri sahada merkeze alınarak her mermer fabrikasının geri kazanım ve sınırlı kaynaklara maksimum düzeyde duyarlı olması gerektiği vurgulanmıştır (Şekil: 28). Üretimden sonra açığa çıkan katı atık sorunun önüne geçilebilmesi, mermer fabrikalarının yakın bir kesimine yüksek kapasiteli geri dönüşüm tesisi yapılmalıdır. Ayrıca çizimde mermer tozlarının olumsuz etkilerini en aza indirgeyebilmek için geri dönüşüm tesisinin yanı sıra ağaçlandırma konusu da dikkate alınmıştır. Bölgedeki alt yapı hizmetlerinin tam anlamıyla yerine getirebilmesi için organize sanayi bölgelerindekine benzer bir yönetim binası da çizime katılmıştır (Şekil: 27).



Şekil 27: Google SketchUp Programıyla Oluşturulan Sahanın Google Earth'de Görünümü.



Şekil 28: Google SketchUp Programıyla Çizilen Su Arıtım ve Geri Dönüşüm Tesisi Örneği.

Planlaması yapılan yeni sanayi bölgesinin enerji ihtiyacının karşılanabilmesi ve kendi enerjisini kendi üretebilen bir sanayileşme hareketi olması adına sahaya enerji nakil hatları ile bu hususla ilgili binaların üzerinde durulmuştur. Ayrıca bölgeye güneş enerjisinden yararlanma adına güneş panelleri de kurulabilir. Mevcut mermer sanayisinde özellikle sosyal tesislerin eksikliği göze çarpmaktadır. Bu durum yeni mermer sanayi alanlarında muhakkak olması gereken unsurlardır. Özellikle cami, spor faaliyetleri için futbol ve basketbol sahaları, yemekhaneler ve sağlık ocağı ile acil yardım binaları sahaya uyumlu ve birbirini tamamlayıcı bir şekilde sahaya eklenmiştir (Şekil: 29).

“ArcGis 10.2.1” programı ile çeşitli parametreler kullanılarak elde edilen sonuçlar “Google SketchUp 8” programıyla daha somut hale getirilmiş ve mevcut mermer sanayisi ile karşılaştırılabilmesi için de “Google Earth” programına entegre edilmiştir (Şekil: 26). Bu sayede hem mevcut mermer sanayisinin durumu göz önüne

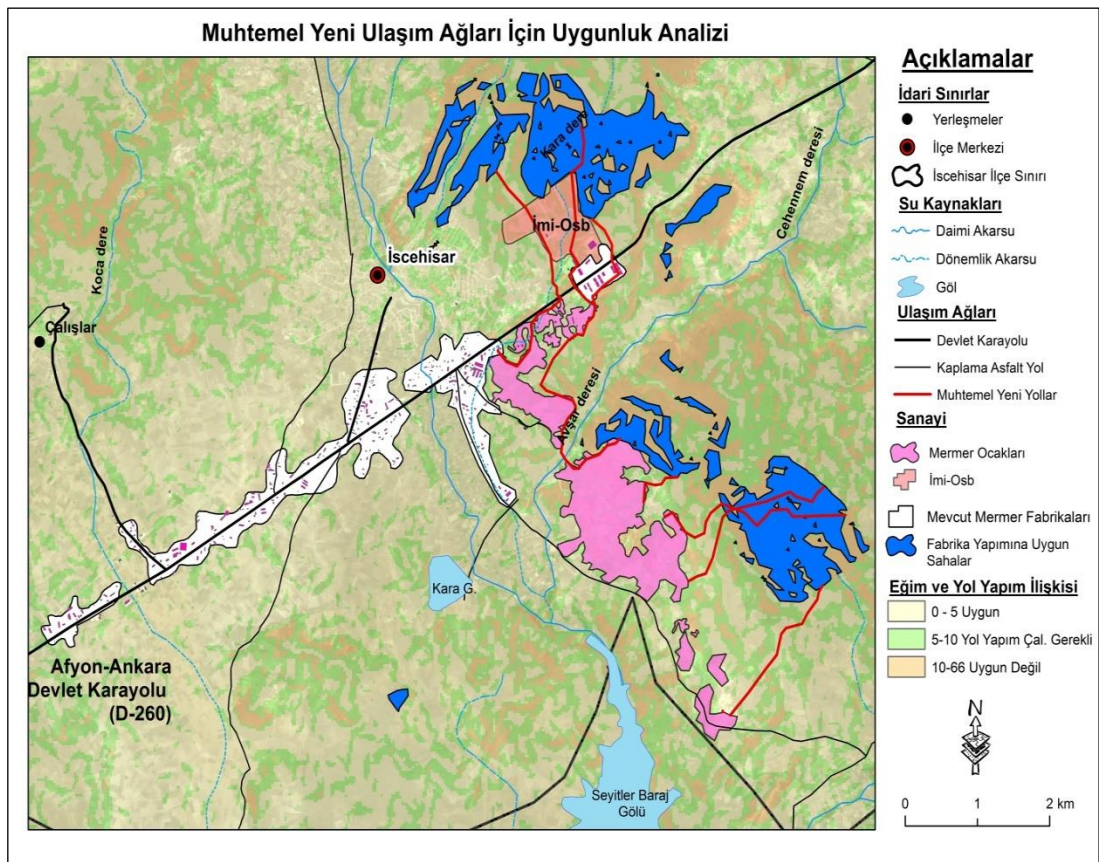
alınmış hem de belirlenen yeni mermer sanayi alanları somut hale getirilerek bu sahalarda olması gereken unsurlar gerçekçi bir şekilde aktarılmaya çalışılmıştır.



Şekil 29: Google SketchUp’la Çizilen Sahada Sosyal Tesis ve Yönetim Binalarının Gösterimi.

“ArcGis 10.2.1” programı yardımıyla çeşitli analizler sonunda belirlenen yeni mermer sanayi alanlarının gerek mevcut sanayi alanları ile gerekse de mermer ocakları ile olan bağlantısının sağlayabilmek için muhtemel yeni yol güzergâhları belirlenmiştir. Bu güzergâhlar belirlenirken tıpkı yeni mermer sanayi alanlarını belirlerken olduğu gibi fiziki ve beşeri coğrafya unsurları ön planda tutulmuştur. Analize jeoloji, eğim, tarımsal arazi sınıflaması ve mermer ocaklarına olan mesafe gibi parametreler katılmıştır. Jeoloji katmanı rastere çevrilmiş ve reclassify aracıyla raster değeri 1 olarak belirlenmiştir. Jeoloji katmanı seçilirken Kuaterner arazisi dışındaki sahalar tercih edilmiştir. Çünkü muhtemel yol güzergâhları zemin açısından daha sağlam sahalar üzerinde daha verimli ve uzun ömürlü olmaktadır. Yol güzergâhı belirlenirken eğim koşulları göz önünde muhakkak bulundurulmalıdır. Çünkü mermer sanayisinde kullanılan araçlar ağır tonajlıdır ve eğim değerlerinin bu araçlar için uygun olması gerekmektedir. Eğim katmanı rastere çevrilerek reclassify

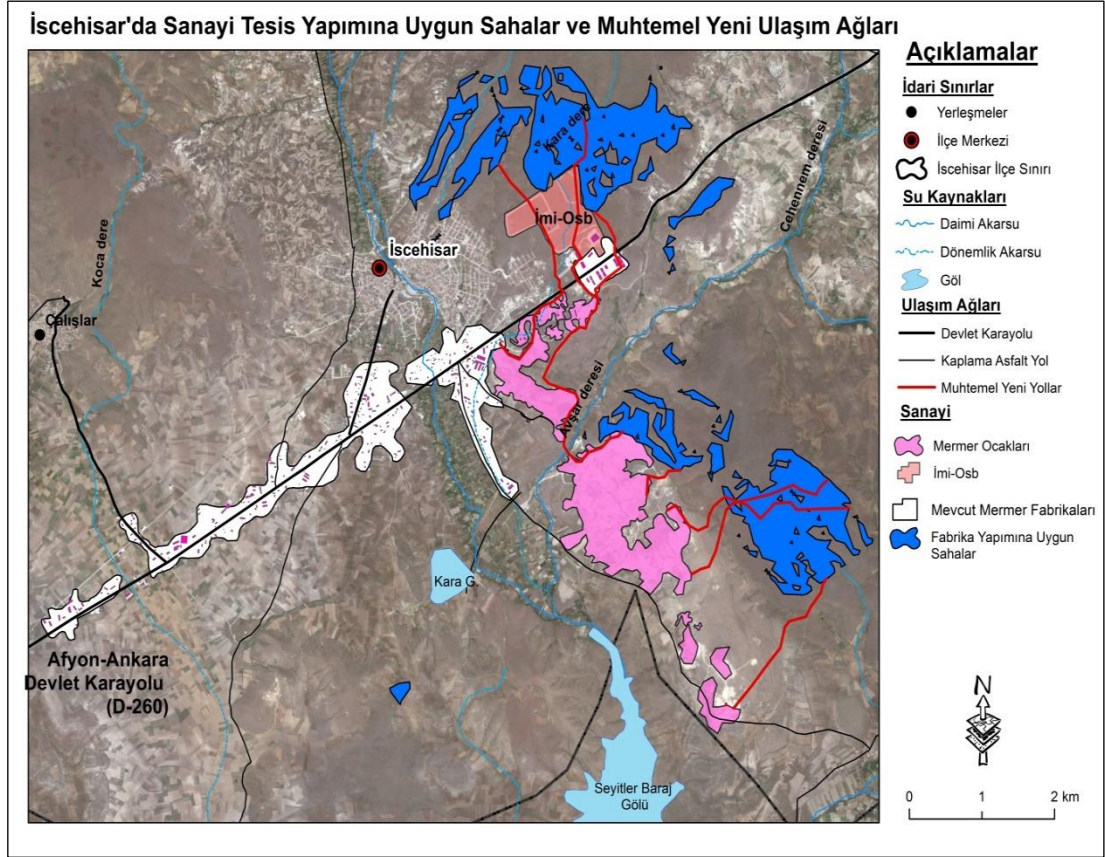
edilmiştir ve raster değeri 1 olarak belirlenmiştir. Eğim katmanı üç sınıfa ayrılmış ve % 5 eğime sahip alanlar muhtemel yeni yol güzergâhları için tercih edilmiştir. Günümüzün önemli sorunlarından biri olan yanlış arazi kullanımının önüne geçebilmek için muhtemel yollar belirlenirken tarımsal arazi sınıflaması da analize katılmıştır. Analizde özellikle tarımsal verim açısından düşük olan IV., VI. ve VII. sınıf tarım arazileri tercih edilmiştir. Tarımsal arazi sınıflaması katmanı da reclassifiye edilerek raster değerleri 4, 6 ve 7 seçilmiştir. Son olarak mermer ocaklarına olan uzaklık da maksimum 3 km olarak belirlenmiş ve raster değerine 1 rakamı verilmiştir (Tablo: 15).



Harita 33: Muhtemel Yeni Ulaşım Ağları İçin Uygunluk Analizi.

Kuaterner arazileri dışında, eğim değerlerinin % 0-5 arasında olduğu, tarımsal arazi sınıflaması açısından verimli olmayan IV., VI. ve VII. sınıf tarım arazileri ile mermer ocaklarına maksimum 3 km uzaklıkta olan muhtemel yeni ulaşım ağları belirlenmiştir. Bu ulaşım ağları belirlenirken güncel uydu görüntüleri ile kontroller yapılmış ve sahada mevcut olup çeşitli nedenlerden ötürü kullanılmayan stabilize yollar değerlendirilmiştir (Harita: 34). Revize işlemi yapılırken analizde kullanılan

parametreler göz önünde bulundurulmuştur. Muhtemel yeni ulaşım ağları belirlenirken eğim katmanı üç sınıfa ayrılmıştır. Özellikle % 0-5 eğim değerine sahip alanlar yol yapımına uygunken, % 5-10 eğim değerine sahip alanlardan geçilecek yollar için, yol yapım çalışması gereklidir. Bunun yanı sıra % 10-66 eğim değerine sahip olan sahalar ise yol yapımı için uygun değil ve oldukça maliyetlidir (Harita: 33).



Harita 34: İscehisar'da Sanayi Tesis Yapımına Uygun Sahalar ve Muhtemel Yeni Ulaşım Ağları.

Tablo 15: Muhtemel Yeni Ulaşım Ağları İçin Yapılan Uygunluk ve Uzaklık Analizlerinde Kullanılan Parametreler ve Raster Değerleri.

<u>Parametre</u>	<u>Değer</u>	<u>Raster Değeri</u>
Jeoloji	Kuaterner arazileri dışında kalan sahalar	1
Eğim	% 5-max	1
Tarımsal Arazi Sınıflaması	4, 6 ve 7. Sınıf tarım arazileri	4, 6, 7
Mermer Ocaklarına Uzaklık	3-km (max)	1

SONUÇ ve ÖNERİLER

İscehisar ilçesi jeolojik açıdan mermer çıkarımına son derece elverişlidir. İlçe Türkiye mermer rezervinin % 35-40'lık bölümüne sahiptir.

Afyon metamorfileri olarak bilinen saha ilçede iki konumda bulunmaktadır. Bunlardan birincisi Dangıçtepe, ikincisi ise Bacakale mevkiidir. İlçede mermer formasyonu Paleozoik yaşlı birimler içinde % 2'lik bir alana sahiptir.

İlçede mermercilik faaliyetleri güney kesimde toplanmıştır. Bu duruma etki eden faktörlerden biri doğal çevre koşullarıdır. İlçenin kuzey bölümüne göre daha sade bir topografyaya sahip olan Afyonkarahisar ovasının ilçe sınırları içerisinde kalan kesimi, gerek ulaşım ağlarının bu kesimden geçirilmesini sağlamış gerekse de mermer cevheri nedeniyle sanayi faaliyetleri için uygun çevre koşullarını sağlamıştır.

Mermer sanayisinde hammadde, işgücü, sermaye, ulaşım, pazarlama durumu ve yatırımcının ile yerel yönetimlerin kararları gibi unsurlar yer seçimi için önemlidir. Günümüzde ulaşım ağlarının gelişmişliği ile hammadde yakın olma isteği azalmışken, bunun yerine yatırımcılar pazarlama olanaklarını artırmaya önem vermişlerdir.

Afyonkarahisar ilinde mermercilik faaliyetleri iki merkezde yoğunlaşmıştır. Bunlardan ilki İscehisar ilçesinde Afyon-Ankara devlet karayolu üzerinde bulunan mermer işleme tesisleridir. İkincisi ise Afyon Organize Sanayi Bölgesi'dir.

İscehisar'da 1980'li yıllardan itibaren gelişme gösteren mermer sanayisi günümüzde 450 mermer işleme tesisi ve 35 mermer ocağı ile faaliyetlerini sürdürmektedir. Mermer sanayisi ilçede 5000-5500 arasında kişiyi istihdam etmektedir.

Afyonkarahisar'da sanayi işletmelerinin sektörel dağılımında, maden ve taş ocakçılığı % 45'lik bir paya sahiptir. Bunun yanında ilde işletilebilir mermer rezervi Türkiye toplam rezervinin % 3,5'lük oranına sahipken, Türkiye mermer ihracatının 13'lük payını elinde bulundurur.

İlçede mermer sanayisinin neden olduğu en önemli çevre sorunları daha çok katı atık ve mermer tozları kaynaklı olup, bunun yanında görüntü ve gürültü kirliliği de azımsanmayacak ölçüdedir.

Katı atıkların kontrolü ve bertaraf edilebilmesi için İscehisar belediyesi mücavir alan sınırlarının tüm mermer sanayisi ve mermer ocaklarını kapsayacak şekilde genişletilmesi gerekmektedir.

Mermer tozlarının en yoğun olduğu kesim mermer ocakları ve bu ocaklara ulaşımı sağlayan toprak yollar üzerindedir. Bu yollara yakın olan tarım arazileri mermer tozlarına maruz kalmaktadır ve bu nedenle tarımsal verimlilik azalmaktadır. Bu sorunun önüne geçilmek için yol boyunca ağaçlandırma yapılabilir.

Mermer sanayisinde çalışan işçilerin zamanla çeşitli sağlık sorunları ortaya çıkmaktadır. Özellikle astım, kas ve iskelet hastalıkları, el-kol vibrasyonu, silikozis gibi rahatsızlıkları önleyebilmek için gerekli tedbirler alınmalıdır.

Yanlış arazi kullanımının önüne geçmek ve verimli tarım arazilerini gerektiği gibi kullanabilmek adına yeni mermer sanayi alanlarının belirlenmesinde, arazinin durumu göz önünde bulundurulmalı ve ona göre planlama yapılmalıdır.

İscehisar çayı ve çevresinde yer alan I., II. ve III. sınıf tarım arazileri ilçede yoğun olarak mermer sanayisinin toplandığı sahalardır. İlçede mermer fabrikalarının, tarımsal faaliyetlere ayrılması gereken sahalarda yoğunlaşması, yanlış arazi kullanıma neden olmuştur. Bu sorunun önüne geçebilmek için verimli tarım arazileri üzerinde sanayi ve diğer amaçlı kullanımlara izin verilmemelidir.

Üretim rakamlarıyla sınırlandırılan ÇED yönetmeliğinin yeniden düzenlenerek her sanayi tesisinin çevresel etki değerlendirmesi raporu zorunluluğu getirilmelidir. Bu zorunluluk, ilçede mermer sanayisinin neden olduğu çevre sorunlarının azaltılması yolunda önemli bir adım olacaktır.

Yer seçimi açısından son derece doğru bir planlamanın ürünü olan İscehisar İhtisas Organize Sanayi Bölgesinin en kısa zamanda parselasyon ve tahsis işleri bitirilmeli ve mermer sanayisi bu bölgeye kaydırılmalıdır.

‘ArcGis 10.2.1’ programı yardımıyla yapılan yeni fabrikalar için uygunluk analizi sonucunda, mevcut mermer fabrikaları ve mermer ocaklarının doğusunda, İscehisar Mermer İhtisas Organize Sanayi Bölgesinin kuzeyi ile İscehisar ilçe merkezinin kuzeydoğusundaki alan sanayi tesis yapımı için en uygun saha olarak karşımıza çıkmıştır.

Yapılan yer seçimi analizlerinde belirlenen saha konum olarak mevcut mermer sanayisine alternatif olabilecek ve yatırımcı için gerektiği takdirde çevresel etki değerlendirmesi raporlarında da kolaylık sağlayacak yapıdadır.

Yeni mermer sanayisi için muhtemel yedi ulaşım ağı belirlenmiştir.

Muhtemel yeni ulaşım ağları mermer ocaklarının doğusu ve İMİ-OSB'nin kuzey kesiminde maksimum % 5 eğim değerine kadar olan arazide yapılabilir. Ancak % 5-10 eğim değerine sahip arazilerde yol yapım çalışmaları gereklidir.

Muhtemel yeni ulaşım ağlarının özellikle Afyon-Ankara devlet karayolu ile olan erişimi sağlıklı bir şekilde yürütülmelidir. Bunun yanı sıra mevcut tali yollar ile bağlantı noktaları oluşturulmalı, yanlış arazi kullanımına sebebiyet verebilecek güzergâh belirlemeden kaçınılmalıdır.

Yeni mermer sanayi alanları için çeşitli analizler sonucu belirlenen alanların konumları ve büyüklükleri başka parametrelerin analize katılmasına bağlı olarak değişkenlik gösterebilir.

Mevcut mermer fabrikalarının bulunduğu sahada ekonomik sebeplerden dolayı yeterli düzeyde geri dönüşüm ve su arıtım tesisi bulunmamaktadır. Yeni kurulacak sanayi alanlarında bu konu öncelikle ele alınmalıdır.

Planlama önerisinde bulunulan arazilerin işlevi büyüklükleri ve konumları organize sanayi bölgesi olarak değerlendirilebilir. Böylece sanayinin gelişigüzel büyümesi de önlenir.

Fabrika tesis yapımına uygun sahalarda, mevcut mermer fabrikalarında bulunmayan özellikle sağlık ocağı, sosyal tesisler, spor sahaları ve ilk yardım ile acil durum hizmet binaları öncelikli olarak düşünülmelidir. ‘‘Google SketchUp 8’’ ile yapılan çizimde bu öncelik vurgulanmaya çalışılmıştır.

Yeni mermer sanayi alanlarında işçi sağlığı ve güvenliği konusunda mermer üretimi sırasında oluşabilecek kazalara karşı eğitim verebilecek kurum binaları özellikle mermer fabrikalarının yakın kesimine yapılacak şekilde planlamaya gidilmelidir.

‘‘Google SketchUp 8’’ ile yapılan çizimde yeni mermer sanayi alanlarında kurumsallaşmayı ve marka olmayı teşvik etmek adına bölgede tüm alt ve üst yapı

hizmetlerini eksiksiz yerine getirebilecek bir yönetim binası ve ek binalar için uygun sahalardan belirlenmiştir.

“ArcGis 10.2.1” programıyla belirlenen, sahalardan “Google SketchUp 8” ile somut hale getirilmiş ve “Google Earth” programına entegre edilerek interaktif olarak da incelenme olanağı sağlanmıştır.

Yeni mermer sahalarının bazı kesimleri parçalı olmakla birlikte mermer ocaklarının doğusunda bulunan saha 5 km²’lik bir alana sahipken, İMİ-OSB’nin kuzeyinde bulunan arazi ise 7 km²’lik alana karşılık gelmektedir.

KAYNAKÇA

Altınççek, A. (2001). *Mermer Ocağı Açımında Dikkat Edilecek Bölgesel ve Yerel Kriterler*, (Yayınlanmamış YL Tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Arđos, M. (1978). *Afyonkarahisar Bölgesinin Jeomorfolojisi*, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları No: 2418 Coğrafya Enstitüsü Yayınları No: 97, İstanbul.

Arıkan, M. (1968). *Mermer ve Mermercilik*. Ankara: Ankara Basım ve Ciltevi.

Afyonkarahisar Ticaret ve Sanayi Odası Dış Ticaret Servisi ve TÜİK, (Mart 2014). Dış Ticaret Raporları, Araştırma Tarihi: 11 Nisan 2014, <http://www.yeni.afyonkarahisartso.org.tr/index.asp?ic=1&menu=2&sf=148&yaz=%C4%B0hracat%20Raporlar%C4%B1%20Listesi&mad=Listeler>

Anonim. (1991). *Katı Atık Kontrolü Yönetmeliği*, Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara.

Anonim. (1995). *Mermer ve Granit Sanayi Sektör Araştırması*, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı Sanayi ve Geliştirme Müdürlüğü, Ankara.

Anonim. (1998). *15.09.1998 Tarih ve 23464 Sayılı Resmi Gazete’de Katı Atık Kontrolü Yönetmeliği Değişikliği*, Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara.

Anonim. (2003). *Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği*, Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara.

Anonim. (2004). *Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği*, Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara.

Anonim. (2005). *Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği*, Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara.

Anonim. (2012a). *Doğal Taş Sektörü Raporu*, Ekonomi Bakanlığı İhracat Genel Müdürlüğü, Ankara.
http://www.ibp.gov.tr/pg/sectorpdf/sanayi/Dogal_Taslar.pdf

Anonim. (2012b). *Göstergelerle TR33 Bölgesi*, Zafer Kalkınma Ajansı Genel Sekreterliği, Kütahya.

Atalay, İ. (1987). *Türkiye Jeomorfolojisine Giriş*. İzmir: Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yay. No: 9.

Atalay, İ. (2004). *Türkiye Coğrafyası ve Jeopolitiği (2. Baskı)*, İzmir: Meta Yayınları.

Atalay, İ. (2006). *Toprak Oluşumu, Sınıflandırılması ve Coğrafyası (3. Baskı)*, İzmir: Meta Yayınları.

Bayar, M. (2003). *Mermerin Tarih Yazdığı Şehir İscehisar*, Afyonkarahisar, İscehisar Belediyesi.

Bilgin, A. C. (1972). *Türkiye'de ve Dünyada Madencilik*. Ankara: Baylan Basım ve Ciltevi.

Bilgin, T. (2006). *Genel Kartografya I (4. Baskı)*, İstanbul: Filiz Kitabevi.

Bilgin, T. (2006). *Genel Kartografya II (4. Baskı)*, İstanbul: Filiz Kitabevi.

Biricik, A. Ş. (2009). *Fiziki Coğrafya-Jeomorfoloji ile Hidroloji'nin Temel Prensipleri ve Araştırma Yöntemleri*, İstanbul: Gonca Yayınevi.

Ceylan, H. (2008). Mermer Madenciligi ve Çevre Kanunu, *CBÜ Soma Meslek Yüksekokulu Teknik Bilimler Dergisi*, 1 (9), 29-38.

Çelik, M. Y., Sarıışık, A. ve Gürcan, S. (2003). Mermer ve Taş Ocaklarının Çevreye Olan Görsel Etkileri, *Türkiye IV. Mermer Sempozyumu (Mersem 2003) Bildiriler Kitabı*, 18-19 Aralık, 2003, Afyon, 463-474.

Çelik, M. Y., ve Tur, Ş. (2009). Afyonkarahisar Organize Sanayi Bölgesi Mermer Artıkları Depolama Sahasının Özellikleri, *AKÜ Fen Bilimleri Dergisi*, 9 (1), 41-49.

Çelik, M. Y., ve Tur, Ş. (2012). Afyonkarahisar Organize Sanayi Bölgesi Mermer Artıkları Depolama Sahasının Yer altı Suyuna Olan Etkisinin İncelenmesi, *AKÜ Fen Bilimleri Dergisi*, 12 (2), 9-15.

Çetin, T. (2003). Türkiye Mermer Potansiyeli, Üretimi ve İhracatı, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23 (3), 243-256.

Çulha, S. (2008). *Türkiye Mermer Envanterinin Coğrafi Bilgi Sisteminde Oluşturulması ve Analizi*, (Yayınlanmamış YL Tezi), Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Devlet Planlama Teşkilatı (DPT). (1996). *Afyon İli Raporu*, Yayın No; DPT: 2465, s.85, Ankara.

Devlet Planlama Teşkilatı (DPT). (1996). *Çimento Hammaddeleri ve Yapı Malzemeleri*, DPT Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Çalışma Grubu Raporu, Yayın No: DPT: 2434-ÖİK: 491, 3, Ankara.

Devlet Planlama Teşkilatı (DPT). (2000). *Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Raporu*, DPT Yayın No: 2518, ÖİK. Yay. No: 536. Ankara.

Devlet Planlama Teşkilatı (DPT). (2001). *Endüstriyel Hammaddeler Alt Komisyonu Yapı Malzemeleri*, DPT Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Yayın No: DPT: 2616 - ÖİK: 627, s.191, Ankara.

Devlet Planlama Teşkilatı (DPT). (2007). *Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Raporu*, Yayın No; DPT: 2739-ÖİK 690, s.192, Ankara.

Dış Ticaret Müsteşarlığı. (2001). *Türkiye Doğal Taş İhracat Miktarları*. Ankara.

Dincer, B. ve Özaslan, M. (2004). *İlçelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması*, Ankara, DPT Yayınları.

Doğanay, H. (1998). *Türkiye Ekonomik Coğrafyası (3. Baskı)*. Erzurum: Çizgi Kitabevi.

Doğanay, H. (2002). *Ekonomik Coğrafya 1: Doğal Kaynaklar (4. Baskı)*. Erzurum:

Aktif Yayınları.

Eraslan, H., İpçioğlu, İ., Haşit G. ve Erşahan, B. (2008). Bilecik Bölgesi Mermer Sektörünün Uluslar Arası Rekabetçilik Analizi: Sektörel Sorunlar ve Çözüm Önerileri, *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5 (10), 193-217.

Erinç, S. (1959). Bölge Planı Nasıl Yapılır?, *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi 10*, İstanbul.

Erinç, S. (2000). *Jeomorfoloji I (5. Baskı)*, İstanbul: Der Yayınları.

Erinç, S. (2001). *Jeomorfoloji II (3. Baskı)*, İstanbul: Der Yayınları.

Erkal, T. ve Taş, B. (2013). *Jeomorfoloji ve İnsan: Uygulamalı Jeomorfoloji*, İstanbul: Yeditepe Yayınevi.

Erkek, D. ve Özdemir, S. (2011). *Mermer ve Traverten Sektörüne Küresel ve Bölgesel Yaklaşım*, Güney Ege Kalkınma Ajansı, s.41, Denizli.

Erol, O. (1993). Türkiye'nin Doğal Yörelere ve Çevrelere, *Ege Coğrafya Dergisi 7*, s.13-42, İzmir.

Erol, O. (2004). *Genel Klimatoloji (6. Baskı)*, İstanbul: Çantay Kitabevi.

Genç, Ö. (2004). Blok Mermer ve Mermer İşleme Sektörü, Türkiye Kalkınma Bankası Ekonomik Araştırma Raporları, s.1-27. Erişim tarihi: 14 Mart 2013, <http://www.kalkinma.com.tr/ekonomik-arastirma-raporlari.aspx>

Gürcan, S. ve Sabah, E. (2003). *Türkiye ve Afyon'da Mermer Sektörünün Gelişim Trendi*, Türkiye IV. Mermer Sempozyumu (Mersem 2003) Bildiriler Kitabı, 18-19.11.2003, Afyon, s.387-398.

Hoşgören, M. Y. (2004). *Hidroğrafya'nın Ana Çizgileri I (5. Baskı)*, İstanbul: Çantay Kitabevi.

İscehisar Kaymakamlığı. (2012). *İscehisar Tanıtım Kitabı*, Afyonkarahisar, İscehisar Kaymakamlığı Yayını.

İMMİB (İstanbul Maden ve Metaller İhracatçı Birlikleri). (2011). 2011 Yılı İhracat Rakamları, Erişim Tarihi: 23 Mart 2012, <http://www.immib.org.tr/tr/ihracat-ihracat-rakamlari.html>

İstanbul Ticaret Odası. (9 Haziran 2003). *Mermer*, Erişim Tarihi: 20 Ocak 2013, <http://www.ito.org.tr/Dokuman/Sektor/1-64.pdf>

Karaman, E. M. ve Kibici, Y. (2008). *Temel Jeoloji Prensipleri (2. Baskı)*, Ankara: Belen Yayınları.

Karamanderesi, İ. H. (1972). Afyon K24 b Paftası Detay Jeoloji Etüdü ve Jeotermal Alan Olanakları Hakkında, M T.A. Rap. No: 5733, Ankara. (Yayımlanmamış).

Karataş, A. Eraslan, İ. H. ve Ak, R. (2003). Türk Mermer Sektörünün Uluslararası Rekabetçilik Gücünün Analizi ve Ülke Ekonomisi Açısından Önemi, *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 4 (12), 140.

Ketin, İ. (1984). *Türkiye Jeolojisine Genel Bir Bakış*. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Vakfı. Yayın No: 32.

Kibici, Y. Yıldız, A. ve Bağcı, M. (2001). *Afyon Kuzeyinin Jeolojisi Mermer Potansiyelinin Araştırılması*, Türkiye III. Mermer Sempozyumu (Mersem 2001) Bildiriler Kitabı, 3-5 Mayıs 2001, Afyon, 73-84.

Kişman, A. Z. ve Kan, Ö. D. (2011). *Elazığ Mermer Raporu*, Fırat Kalkınma Ajansı, Elazığ.

Kulaksız, S. (2012). *Doğal Taş (Mermer) Maden İşletmeciliği ve İşleme Teknolojileri*, Ankara, TMMOB Yayınları.

Kuşçu, M. Bağcı, M. ve Yıldız, A. (2001). *Afyon Mermer Endüstrisi ve Türkiye Mermer Sektöründeki Konumu*, Türkiye III. Mermer Sempozyumu (Mersem 2001) Bildiriler Kitabı, 3-5 Mayıs 2001, Afyon, 361-368.

Kuşçu, M. ve Bağcı, M. (2003). *Afyon Mermer Sektörü ve Türkiye Mermer Sektöründeki Yeri*, Türkiye IV. Mermer Sempozyumu (Mersem 2003) Bildiriler Kitabı, 18-19 Aralık 2003, Afyon, 127-137.

MTA (Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü). (1996). *Türkiye Mermer Envanteri*. Ankara: MTA Yayın No: 134.

MTA (Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü). (2012). Maden Dış Ticareti, Erişim Tarihi: 4 Mayıs 2014, <http://www.mta.gov.tr/v2.0/default.php?id=maden-dis-ticaret-2012>

Metin, S., Genç, Ş. ve Bulut, V. (1987). *Afyon ve Dolayının Jeolojisi*, MTA Rapor No: 8103, Ankara.

Muhaddisoğlu, A. (Bilâ Tarih). *Mermer ve Afyonkarahisar*, Erişim Tarihi: 3 Mart 2012, <http://www.dogaltassektoru.com/2010/03/mermer-ve-afyonkarahisar.html>

Ökten, M. (1994). Türkiye Mermer Potansiyeli ve İhracatı. *Metal Maden Dergisi* 4, (22), 57-58.

Özdemir, M. A. ve Şenkul, Ç. (2006). İsehisar Havzası'nda Arazi Kullanımı ve Sorunları, *Doğu Coğrafya Dergisi*, 12 (17), 111-136.

Özer, S. (2005). *Mermer Fabrikaları İçin En İyi Tesis Yer Seçimi*, (Yayınlanmamış YL Tezi), Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Pekcan, N. (1999). *Karst Jeomorfolojisi (2. Baskı)*, İstanbul: Filiz Kitabevi.

Soykan, F. ve Mutluer, M. (1996). Türkiye'de Madencilik ve Maden Yataklarının Coğrafi Dağılışı. *Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Ege Coğrafya Dergisi* 8, 37-57.

Soytekin, Z. (1999). *Mermer Sektörünün Rekabet Analizi*, (Yayınlanmamış YL Tezi), Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Afyonkarahisar.

Şatırcı, F. Y. (1999). *Türkiye Mermer Sektörünün Sorunları ve Çözüm Önerileri*, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yayınlanmamış YL Tezi), Kütahya.

Şenkul, Ç. (2006). *İsehisar Çayı Havza Yönetimi ve Doğal Ortam İnsan İlişkileri*, (Yayınlanmamış YL Tezi), Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.

Taş, B. (2006). Tosya İlçesinde Jeomorfolojik Birimlerin Arazi Kullanımı Üzerine Etkileri, *Coğrafi Bilimler Dergisi* 1, 43-66.

Taş, B. (2009). Sultandağı İlçesi'nde Tarımsal Arazi Kullanımı ve Planlama Önerileri, *Doğu Coğrafya Dergisi* 22, 29-44.

Taş, B. (2010). *Sandıklı İlçesinde Arazi Kullanımı ve Planlama Önerileri*, Ankara: Ümit Ofset Matbaacılık.

Taş, B. ve Yakar, M. (2010). Afyonkarahisar İlinde Yükselti Basamaklarına Göre Arazi Kullanımı, *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 8 (1), 57-76.

Taşpolat, L. T. (2006). *Afyon Mermer Tozlarının ve Şırnak Asfaltitlerin Atık Depolama Alanları Tabakalarında Kullanılması*, (Yayınlanmamış YL Tezi), Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyonkarahisar.

TÜİK. (2014). ADNKS, İlçelere Göre İl/İlçe Merkezi ve Belde/Köy Nüfusu – 2013, Erişim Tarihi: 20 Nisan 2014, <http://tuikapp.tuik.gov.tr/adnksdagitapp/adnks.zul>

TÜİK. (2014). Sanayi Sektöründe Faaliyette Bulunan 20 ve Daha Fazla Kişi Çalışan Girişimlerden Elde Edilen Sanayi Ürünlerinin Yıllara Göre Üretim Bilgileri, Erişim Tarihi: 8 Aralık 2013, <http://tuikapp.tuik.gov.tr/sanayitanimapp/sanayitanimzul>

TÜİK ve Ekonomi Bakanlığı İhracat Genel Müdürlüğü. (2011). Türkiye'nin Doğal Taş İthalat ve İhracat Rakamları, Erişim Tarihi: 10 Nisan 2014, http://www.ibp.gov.tr/pg/sectorpdf/sanayi/Dogal_Taslar.pdf

Tümertekin, E. ve Özgüç N. (1997). *Ekonomik Coğrafya*, İstanbul: Çantay Kitabevi.

Tümertekin, E. ve Özgüç N. (2006). *Beşeri Coğrafya (İnsan, Kültür, Mekân)*, İstanbul: Çantay Kitabevi.

Uçar, Ü. (2 Aralık 2013). Mermerin Kalbi Bu OSB'de Atıyor, *Sanayi Gazetesi*, Erişim Tarihi: 20 Mart 2014, <http://www.sanayigazetesi.comtr/osbler/mermerin-kalbi-bu-osbde-atiyor-h5322.html>

Un-Comtrade. (2011). Ülkelerin ham ve Blok Mermer ve Traverten İhracat Miktarları ile Ülkelerin Yontulmuş ve İşlenmiş Mermer ve Traverten İhracat Miktarları, <http://comtrade.un.org/db/ce/ceSearch.aspx?it=Marble&rg=2&r=792&p=0&y=2011&px=HS>

Ürgüp, M. N. (1993). *Mermer İşletmeciliğinde Atıkların Uzaklaştırılması ve Değerlendirilmesi*. (Yayımlanmamış YL Tezi), Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Elazığ.

Yalçın, S. ve Uyanık, T. (2001). *Dünya Mermer Ticaretinde Türkiye'nin Yeri*, Türkiye III. Mermer Sempozyumu (Mersem 2001) Bildiriler Kitabı, 3-5 Mayıs 2001, Afyon, 397-416.

Yener, L. (2003). Mermer ve Doğal Taş Madenciliğimizin Gelişme Dinamikleri ve Perspektifleri. Maden Mühendisleri Odası İzmir Mermer Fuarı, Söyleşi (04.04.2003). İzmir.

Yıldız, A., Kibici, Y. ve Emrulloğlu, Ö. F. (1999). Seydiler (Afyon) Diyatomit Yatağının Jeolojisi ve Mineralojisi, *1. Batı Anadolu Hammadde Kaynakları Sempozyumu*, (BAKSEM' 99), İzmir, 96 – 105.

Yılmaz, Ö. (2001a). Afyon'un Peribacaları, *Türk Coğrafya Dergisi* 37, 105-127.

Yılmaz, Ö. (2001b). Tarım Alanlarının Amaç Dışı Kullanımı ve Afyon Örneği, *AKÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, III (1), 151-154.

Yomralıoğlu, T. (2000). *Coğrafi Bilgi Sistemleri, Temel Kavramlar ve Uygulamalar*, Trabzon: İber Ofset.