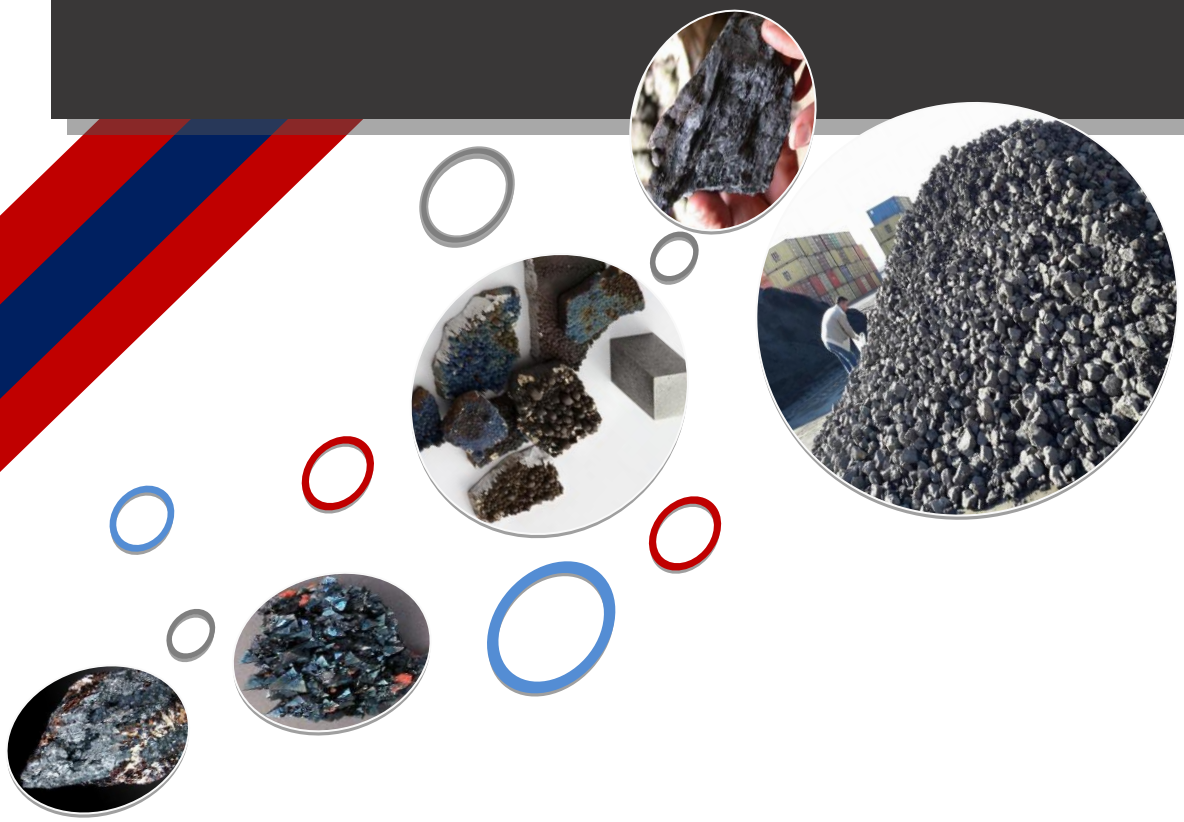
T.C. KESKİN KAYMAKAMLIĞI

AHİLER Kalkınma Ajansı Geleceğe Yön Verir

MANGAN SÜLFAT – SENTETİK MANGAN DİOKSİT TESİSİ KURULUM FİZİBİLİTE RAPORU

KASIM - 2019



"Bu Rapor Ahiler Kalkınma Ajansı'nın 2018 Yılı Fizibilite Destek Programı kapsamında finanse ettiği "Keskin Mangan Sülfat Mangan Dioksit Tesisi Kurulumu Fizibilitesi" kapsamında hazırlanmıştır. Bu raporun içeriği hiçbir surette Ahiler Kalkınma Ajansı ve Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın görüşlerini yansıtmamakta olup, içerik ile ilgili tek sorumluluk Köktaş firmasına aittir. "

AHİLER Kalkınma Ajansı Geleceğe Yön Verir

KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ 1992

A. YÖNETİCİ ÖZETİ

1. KESKİN KAYMAKAMININ MESAJI

Ülkemiz ekonomisi son yıllarda yürütülen köklü reform süreci ve geçirdiği önemli yapısal dönüşümler sayesinde istikrarlı bir yapıya kavuşmuş ve küresel sermaye için cazibe merkezi haline gelmiş bulunmaktadır. Büyüyen ve gelişen iç piyasası, deneyimli dinamik özel sektörü, serbest ve güvenli yatırım ortamı, nitelikli genç iş gücü, gelişmiş alt yapısı ve rekabetçi vergi sistemi ile özel bir konuma sahip hale gelmiştir. Birçok alanda ülkeler arasında sınırların kalktığı, dünyanın küresel bir pazara dönüştüğü ve bilginin gücü tayin ettiği günümüz dünyasında bilgi üreten ve ürettiği bilgiyi teknolojik ve sürdürülebilir kalkınma ilkeleri çerçevesinde ürüne dönüştüren toplumlar gelişmiş ülkeler haline gelmişlerdir.

Gelişmiş ülkelerde ilerlemenin lokomotifi her zaman sanayi olduğu kabul edilen bir gerçektir. Bu çerçevede Keskin Kaymakamlığımızın amacı Türk sanayisinin ve ilimizin rekabet gücünü ve verimliliğini arttırarak ithal ikamesi olan ürünlerin üretildiği "Yerli ve Milli" bir Mangan Sülfat- Sentetik Mangan Dioksit Tesisini bölgemize ve ülkemize kazandırmaktır. Bu yatırımla Kırıkkale, Keskin ve civarında çok yüksek olan Mangan Oksit maden cevherinin işlenerek Mangan Sülfat, Kimyasal Mangan Dioksit ve Alüminyum Sülfat hammaddelerinin elde edilmesi hedeflenmektedir. Proje özellikle tesis kurulumunun yapılacağı Keskin ilçemizde ekonomiye canlılık getirecek olup, tarıma bağlı olan ilçe ekonomisini sanayi sektöründe de ilerlemesini destekleyecektir. Ayrıca bu proje ile Kırıkkale ilinin coğrafi konum

avantajlarından yararlanarak bölgede yeni bir iş sahası oluşturarak istihdam katkısı sağlamak ve ülkemizde çok ihtiyaç duyulan kimya sektöründe de öncü ve başarılı emsal oluşturmak hedeflenmektedir.

Bu amaçlarla İlçemize "Mangan Sülfat-Sentetik Mangan Dioksit Tesisi" kuruluşu çalışmalarını başlatan ve bu konudaki iradelerini ortaya koyarak çalışmalarımıza katkı sağlayan başta Sayın Valimiz olmak üzere, projede görev alan proje yürütücüsü Kırıkkale Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümünden Prof. Dr. Sayın Süleyman ERSÖZ ve Endüstri Yük. Mühendisi Sayın Olcay Özge ERSÖZ'e ve tüm emeği geçenlere teşekkür ediyorum. Fizibilite raporun faydalı olmasını diliyor, raporu hazırlayan Kırıkkale Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü Akademisyenlerimize ve raporun hazırlanmasında emeği geçen Ahiler Kalkınma Ajansı Kırıkkale Koordinatörlüğüne ayrıca teşekkür ediyorum.

Tekin ERDEMİR

Keskin Kaymakamı

2. PROJE YÜRÜTÜCÜSÜNÜN SUNUŞU

Dünyanın küreselleşmesi ve bilgi iletişim teknolojilerindeki baş döndürücü gelişmeler pazarın kontrolünü zorlaştırmaktadır. Pazarda etkili olan pek çok parametre yer almakla birlikte sıradan ürünler ve stratejik ürünler arasındaki fark kendini biraz daha ortaya çıkartmaktadır. Bu bağlamda rekabetin yoğun olduğu sıradan malları üretmek yerine ithal ikamesi malları üreterek ülke ekonomisine katkı vermek stratejik hammaddeleri yerli ve milli kaynaklarla üretmek amaçlanmaktadır.

Hazırlanan proje ülkemizde çok ihtiyaç duyulan bir konu olup, var olan zengin maden rezervlerinin işlenilerek ithal ikamesi mamul madde haline dönüştürülmesini içermektedir. Bu çalışma, ülkemizde bol miktarda bulunan mangan oksit rezervlerinin işlenilerek faydalı mala dönüştürülmesi ve ekonomik anlamda sanayiye kazandırılması için maden rezervlerinin işlenerek Mangan sülfat, Sentetik Mangan Dioksit ve Alüminyum Sülfata dönüştürülmesi için tesis kurulumu fizibilitesidir.

Kurulacak tesis, iç piyasada rekabetin olmadığı; gübre, hayvan yemi ve kuru pil üretiminde çok önemli olan girdiler üretecektir. Hazırlanan fizibilite projesinin hayata geçirilmesi 3 adet ithal ikamesi ürünün elde edilmesini sağlayacak olup bu çalışma başarıldığı zaman; ithal ikamesi bir kimyasal üretilmiş olacaktır, cari açığın azalmasına katkı verecektir, gübre üretiminde dışa bağımlılık azalacaktır, yem üretiminde dışa bağımlılık azalacaktır, pil üretiminde dışa bağımlılık azalacaktır ve maden cevheri işlenmiş olacaktır. Ayrıca faydalı ürünlerin yerli ve milli imkânlarla üretilmesi ekonomiye ve istihdama çarpan etkisiyle önemli kazanımlar sağlayacaktır.

Mangan Sülfat ve Sentetik Mangan Dioksit Tesisi Kurulumu fizibilitesi projesinin hazırlanmasında öncülük eden ve bizlere projeyi çalışma fırsatını veren başta Kırıkkale İl Valisi Yunus SEZER olmak üzere Keskin Kaymakamı Tekin ERDEMİR ve kaymakamlık personeline teşekkür ederiz saygılarımızla.

Prof. Dr. Süleyman ERSÖZ

Kırıkkale Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü

B. ANA RAPOR

İÇİNDEKİLER

1.1. İÇİNDEKİLER DİZİNİ

A. YÖNETİCİ ÖZETİ 2

1. KESKİN KAYMAKAMININ MESAJI 2

2. PROJE YÜRÜTÜCÜSÜNÜN SUNUŞU 4

B. ANA RAPOR 5

İÇİNDEKİLER 5

1.1. İÇİNDEKİLER DİZİNİ 5

1.2. ŞEKİL DİZİNİ 10

1.3. TABLO DİZİNİ 12

2. GİRİŞ 16

2.1. PROJENİN AMACI 16

2.2. PROJENİN KAPSAMI VE ORGANİZASYONU 16

2.3. PROJENİN HAZIRLANILMASINDA KULLANILAN ÇALIŞMA YÖNTEMİ 16

2.4. PROJEDEN ÇIKAN BULGULARIN ÖZETİ 17

2.5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 19

2.6. PROJENİN TANIMINA YÖNELİK ÖNEMLİ KONULAR 20

3. PROJENİN TANIMI VE KAPSAMI 39

3.1. PROJENİN ADI, AMACI, TÜRÜ 39

3.2. TEKNİK İÇERİĞİ, BİLEŞENLERİ, BÜYÜKLÜĞÜ, SABİT YATIRIM TUTARI VE İŞLETME SERMAYESİ İHTİYACI, UYGULAMA SÜRESİ 39

3.3. UYGULAMA YERİ VEYA ALANI 41

3.4. KURULU KAPASİTEDE YILLIK ÜRETİM MİKTARI 45

3.5. PROJE ÇIKTILARI 45

3.6. PROJE GİRDİLERİ 47

3.7. PROJENİN HEDEF ALDIĞI KİTLE VE/VEYA BÖLGE 48

3.8. PROJE SAHİBİ KURULUŞ VE YASAL STATÜSÜ, YÜRÜTÜCÜ KURULUŞ 51

4. PROJENİN ARKA PLANI 52

4.1. SOSYO-EKONOMİK DURUM 52

4.2. SEKTÖREL VE/VEYA BÖLGESEL POLİTİKALAR VE PROGRAMLAR 60

4.3. KURUMSAL YAPILAR VE YASAL MEVZUAT 63

4.4. PROJE FİKRİNİN KAYNAĞI VE UYGUNLUĞU 66

5. PROJENİN GEREKÇESİ 68

5.1. ULUSAL VE BÖLGESEL DÜZEYDE TALEP ANALİZİ 69

5.2. ULUSAL VE BÖLGESEL DÜZEYDE GELECEKTEKİ TALEBİN TAHMİNİ 76

6. EKONOMİK DEĞERLENDİRME 87

6.1. SEKTÖRÜN VE ÜRÜNÜN TANIMI 87

6.2. TEŞVİK DURUMU 89

6.3. ARZ VE TALEP ANALİZİ 90

6.4. GİRDİ FİYATLARI VE GİRDİ KOŞULLARI 91

6.5. SATIŞ FİYATLARI VE SATIŞ KOŞULLARI 92

7. MAL VE/VEYA HİZMETLERİN SATIŞ-ÜRETİM PROGRAMI 95

7.1. SATIŞ PROGRAMI 95

7.2. ÜRETİM PROGRAMI 95

7.3. PAZARLAMA STRATEJİSİ 96

7.4. TESİS İÇİN ÖNGÖRÜLEN KAPASİTE KULLANIM ORANI 97

8. PROJE YERİ/UYGULAMA ALANI 98

8.1. FİZİKSEL VE COĞRAFİ ÖZELLİKLER 98

8.2. EKONOMİK VE FİZİKSEL ALTYAPI 100

8.3. SOSYAL ALTYAPI 103

8.4. KURUMSAL YAPILAR 110

8.5. ÇEVRESEL ETKİLERİN ÖN-DEĞERLENDİRMESİ 116

8.6. ALTERNATİFLER, YER SEÇİMİNDE GÖZ ÖNÜNE ALINAN FAKTÖRLER VE ARAZİ MALİYETİ 116

9. TEKNİK ANALİZ ve TASARIM 116

9.1. ÜRÜN SEÇİMİ 116

9.2. KURULU KAPASİTE ANALİZİ VE SEÇİMİ 117

9.3. TEKNİK KAPASİTE KULLANIM ORANI 117

9.4. YATIRIM YERİNİN SEÇİMİ 118

9.5. ALTERNATİF ÜRETİM TEKNİĞİ VE TEKNOLOJİLERİN ANALİZİ İLE TEKNOLOJİ SEÇİMİ 118

9.6. SEÇİLEN TEKNOLOJİNİN ÇEVRESEL ETKİLERİ, KORUMA ÖNLEMLERİ VE MALİYETİ 122

9.7. TESİS YERLEŞİM PLANI 122

9.8. SABİT YATIRIMIN UYGULAMA PROGRAMI 136

9.9. TEKNİK TASARIM 136

9.10. YATIRIM MALİYETLERİ (TL) 138

10. ORGANİZASYON YAPISI, YÖNETİM ve İNSAN KAYNAKLARI 139

10.1. KURULUŞUN ORGANİZASYON YAPISI VE YÖNETİMİ 139

10.2. ORGANİZASYON VE YILLIK YÖNETİM GİDERLERİ 140

10.3. KURULU KAPASİTEDEKİ İNSAN GÜCÜ İHTİYACI VE TAHMİNİ GİDERLER 141

11. PROJE YÖNETİMİ VE UYGULAMA PROGRAMI 143

11.1. PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ KURULUŞLAR VE TEKNİK KAPASİTELERİ 143

11.2. PROJE ORGANİZASYONU VE YÖNETİM 143

11.3. PROJE UYGULAMA PROGRAMI 144

12. TOPLAM YATIRIM TUTARI (A+B+C) ve YILLARA DAĞILIMI 145

12.1. TOPLAM YATIRIM TUTARI 145

12.2. YATIRIMIN YILLARA DAĞILIMI 153

13. PROJE GİRDİLERİ 154

13.1. ÜRETİMİN AKIM ŞEMASI VE MADDE BALANSI 154

13.2. GİRDİ İHTİYACI 158

13.3. GİRDİ FİYATLARI VE HARCAMA TAHMİNİ 159

14. İŞLETME DÖNEMİ GELİRLERİ VE GİDERLERİ İLE İŞLETME SERMAYESİ İHTİYACI 161

14.1. KURULU KAPASİTEDE YILLIK ÜRETİM VE İŞLETME GİDERLERİ 161

14.2. KURULU KAPASİTEDE YILLIK ÜRETİM VE İŞLETME GELİRLERİ 168

14.3. KURULU KAPASİTEDE İŞLETME SERMAYESİ İHTİYACI 168

14.4. ÖNGÖRÜLEN KAPASİTE KULLANIM ORANINDA (KKO'DA) YILLIK İŞLETME GİDERLERİ 172

14.5. ÖNGÖRÜLEN KAPASİTE KULLANIM ORANINDA (KKO'DA) YILLIK İŞLETME GELİRLERİ 175

14.6. ÖNGÖRÜLEN KAPASİTE KULLANIM ORANINDA (KKO'DA) İŞLETME SERMAYESİ İHTİYACI 176

14.7. TESİSİN FAYDALI ÖMRÜ VE TESİSİN HURDA DEĞERİ 176

15. PROJENİN FİNANSMANI 177

15.1. YÜRÜTÜCÜ VE İŞLETMECİ KURULUŞLARIN MALİ YAPISI 177

15.2. FİNANSMAN YÖNTEMİ 178

15.3. FİNANSMAN KAYNAKLARI VE KOŞULLARI 178

15.4. FİNANSMAN MALİYETİ 178

15.5. FİNANSMAN PLANI 178

16. PROJE ANALİZİ 179

16.1. FİNANSAL ANALİZ 179

16.2. EKONOMİK ANALİZ 187

16.3. SOSYAL ANALİZ 192

16.4. BÖLGESEL ANALİZ 193

16.5. DUYARLILIK ANALİZİ 274

16.6. RİSK ANALİZİ 276

17. EKLER 277

17.1. DİĞER DESTEK ETÜTLER 349

18. KAYNAKLAR LİSTESİ 350

1.2. ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 1 Ülkelere Göre Dünya Mangan Üretimleri ve Rezervleri (Corathers, 2009) 25
Şekil 2 Yıllara Göre Dünya Genelinde Mangan Üretimi Değişimi 27
Şekil 3 Mangan Üretimi Ülkelere Göre Dağılımı (2010 Yılına Ait) 27
Şekil 4 Keskin OSB Görünümü 43
Şekil 5 Keskin OSB Arazi Yerleşim Planı 45
Şekil 6 *Kırıkkale İli Çalışanların Sektörlere Göre Dağılımı* 58
Şekil 7 *Kırıkkale İli İhracat Ve İthalat Göstergesi($)(TÜİK)* 60
Şekil 8 Yeni Teşvik Sistemi (https://www.btk.gov.tr/yeni-tesvik-sistemi) 65
Şekil 9 *Kırıkkale İli Yaş Aralığına Göre Kadın Erkek Nüfus Oranı (TÜİK, 2017)* 104
Şekil 10 Mangan Sülfat Üretim Şeması 121
Şekil 11 İşletmenin Genel Görünüşü - 1 125
Şekil 12 İşletmenin Genel Görünüşü - 2 127
Şekil 13 Mavi Yakalı Personel İçin Sosyal Alanlar 128
Şekil 14 İdari Alan Kat Yerleşimi 129
Şekil 15 Fabrika ve Depolar 131
Şekil 16 Tesis Yerleşim Planı – 1 133
Şekil 17 Tesis Yerleşim Planı – 2 134
Şekil 18 Tesis Yerleşim Planı – 3 136
Şekil 19 Organizasyon Şeması 140
Şekil 20 Üretim Akış Şeması 156
Şekil 21 Aksaray İli Maden Haritası (www.mta.gov.tr) 197
Şekil 22 Ankara İli Maden Haritası (www.mta.gov.tr) 208
Şekil 23 Çankırı İli Maden Haritası (www.mta.gov.tr) 214
Şekil 24 Eskişehir İli Maden Haritası (www.mta.gov.tr) 223
Şekil 25 Karaman İli Maden Haritası (www.mta.gov.tr) 226

Şekil 26 Kayseri İli Maden Haritası (www.mta.gov.tr) 231
Şekil 27 Kırıkkale İli Maden Haritası (www.mta.gov.tr) 234
Şekil 28 Kırşehir İli Maden Haritası (www.mta.gov.tr) 239
Şekil 29 Konya İli Maden Haritası (www.mta.gov.tr) 248
Şekil 30 Nevşehir İli Maden Haritası (www.mta.gov.tr) 252
Şekil 31 Niğde İli Maden Haritası (www.mta.gov.tr) 258
Şekil 32 Sivas İli Maden Haritası (www.mta.gov.tr) 268
Şekil 33 Yozgat İli Maden Haritası (www.mta.gov.tr) 274

1.3. TABLO DİZİNİ

Tablo 1 Proje Özeti 18
Tablo 2 Manganın özellikleri (Elyutin, V. P., vd. 1968)..... 20
Tablo 3 Manganın Fazları ve Kararlı Oldukları Sıcaklık..... 21
Tablo 4 Manganın Fazlar Arası Dönüşüm Isıları (Elyutin vd., 1968) 22
Tablo 5 Dünya Mangan Rezervleri ve Üretim Miktarları(TON)..... 24
Tablo 6 Dünya genelinde mangan cevherinden mangan üretimleri (Corathers, 2010) 25
Tablo 7 Türkiye Manganez Rezervi..... 34
Tablo 8 Küçük Rezervli Manganez Zuhurları..... 35
Tablo 9 Mangan İyon, Değerlik ve Renk Özellikleri..... 40
Tablo 10 Kırıkkale İlçeleri Gelişmişlik Sıralaması..... 53
Tablo 11 *Bölgeye Göre Sektörel İş Girişim Sayısı (2017) (TÜİK)* 56
Tablo 12 *Bölgeye Göre Sektörel İhracat Değerleri($) (2017) (TÜİK)* 59
Tablo 13 Mangan Sülfat İthalat Miktarları(TÜİK) 74
Tablo 14 Sentetik Mangan Dioksit İhracat ve İthalat Miktarları (TÜİK)..... 75
Tablo 15 Alüminyum Sülfat İhracat ve İthalat Miktarları (TÜİK) 75
Tablo 16 Mangan Sülfat İthalat Miktarları (TÜİK) 79
Tablo 17 Mangan Sülfat İthalat 2019 Tahvil Değerleri 80
Tablo 18 Mangan Sülfat İthalat Talep Tahminleri (Ton)..... 80
Tablo 19 2010-2018 Yılı Karma Yem Miktarları (Ton) 81
Tablo 20 Ekonomik Ömür Süresinde Karma Yem Talep Tahminleri(Ton) 82
Tablo 21 Hayvan Yeminden Kaynaklı Mangan Sülfat İhtiyacı(Ton)..... 82
Tablo 22 Türkiye Kimyevi Gübre Tüketimi (2013-2018) 83
Tablo 23 Türkiye Kimyevi Gübre Üretimi (2013-2018) 83
Tablo 24 Ekonomik Ömür Süresinde Gübre Üretim Talep Tahminleri(Ton) 84
Tablo 25 Gübreden Kaynaklı Mangan Sülfat İhtiyacı Tahminleri (Ton) 84
Tablo 26 Yıllık Mangan Sülfat Talebi 85
Tablo 27 Sentetik Mangan Dioksit İhracat ve İthalat Miktarları(TÜİK)..... 86
Tablo 28 Mangan Dioksitli Silindirik Alkali Piller Mangan Dioksitli Diğer Alkali Piller..... 87
Tablo 29 Kırıkkale İli Bölgesel Teşvik Uygulamaları (http://www.yatirimtesvik.com.tr)..... 89

Tablo 30 Sektöre Göre Bölgesel Teşvik (http://www.yatirimtesvik.com.tr) 90
Tablo 31 Üretim Arz Tablosu 91
Tablo 32 Mangan Sülfat Üretimi Girdileri 92
Tablo 33 Sentetik Mangan Dioksit Üretimi Girdileri 92
Tablo 34 Satış Programı 95
Tablo 35 Üretim Programı 95
Tablo 36 Kapasite Kullanımı 97
Tablo 37 *Türkiye Ve İç Anadolu Bölgesindeki İllerin Demografik Göstergesi (TÜİK, 2017)* 103
Tablo 38 *Temel İşgücü Göstergeleri (2017)* 105
Tablo 39 Termin Planı 136
Tablo 40 Yatırım Maliyetleri Tablosu 138
Tablo 41 Personel Giderleri (TL) 140
Tablo 42 Öngörülen ve Kurulu Kapasitede Yıllık Yönetim Giderleri (TL) 141
Tablo 43 Öngörülen ve Kurulu Kapasitede Personel Giderleri (TL) 142
Tablo 44 Uygulama Programı 144
Tablo 45 Arsa Proje ve İnşaat Maliyetleri 146
Tablo 46 Mangan Sülfat Makine ve Ekipman($) 147
Tablo 47 Sentetik Mangan Dioksit Makine ve Ekipman($) 149
Tablo 48 Demirbaş ve Ofis Malzemeleri (TL) 150
Tablo 49 Tesisin Toplam Yatırım Tutarı(TL) 151
Tablo 50 İşletme Sermayesi İhtiyacı (TL) 152
Tablo 51 Yatırım Tutarının Yıllara Dağılımı(TL) 153
Tablo 52 Kurulu Kapasitede 57.000 ton/yıl Mangan Sülfat 154
Tablo 53 Kurulu Kapasitede 15.000 ton/yıl Sentetik Mangan Dioksit 157
Tablo 54 Kurulu Kapasitede Tüm Üretim için Gerekli Girdiler(1 Ton İçin) 157
Tablo 55 Girdi Birim Fiyatları ve Tedarik Merkezleri 158
Tablo 56 Kurulu Kapasite Mangan Sülfat İçin Giderler($) 159
Tablo 57 Kurulu Kapasite Sentetik Mangan Dioksit İçin Giderler($) 159
Tablo 58 Kurulu Kapasite Yıllık İşletme Girdi Harcama Tahminleri($) 160
Tablo 59 Kurulu Kapasitede Üretim Rakamları 161

Tablo 60 Kurulu Kapasitede Mangan Sülfat Giderleri (TL) 165
Tablo 61 Kurulu Kapasitede Sentetik Mangan Dioksit Giderleri (TL) 167
Tablo 62 Kurulu Kapasitede Yıllık Üretim ve İşletme Gelirleri (TL) 168
Tablo 63 Kurulu Kapasitede İşletme Sermayesi İhtiyacı (TL) 168
Tablo 64 Yıllar itibari ile Gelir-Gider Tablosu (TL) 169
Tablo 65 Yıllar İtibariyle Nakit Akış Tablosu (TL) 170
Tablo 66 Amortisman Hesabı (TL) 171
Tablo 67 Amortisman Tutarının Ayrılması (TL) 172
Tablo 68 Öngörülen Kapasitede Üretim Rakamları 172
Tablo 69 Öngörülen Kapasitede Mangan Sülfat Giderleri (TL) 173
Tablo 70 Öngörülen Kapasitede Sentetik Mangan Dioksit Giderleri (TL) 174
Tablo 71 Öngörülen Kapasitede Yıllık Üretim ve İşletme Gelirleri (TL) 175
Tablo 72 Öngörülen Kapasitede İşletme Sermayesi İhtiyacı (TL) 176
Tablo 73 Proje Finansman İhtiyacı ve Kaynakları Tablosu 178
Tablo 74 Yıllar İtibariyle Gelir-Gider Tablosu 180
Tablo 75 Yıllar İtibariyle Nakit Akışı Tablosu 181
Tablo 76 %10 Faiz Oranına Göre İndirgenmiş Nakit Akım Tablosu 182
Tablo 77 %14 Faiz Oranına Göre İndirgenmiş Nakit Akım Tablosu 184
Tablo 78 Finansal Analiz Tablosu 185
Tablo 79 Mangan Sülfat Başabaş Noktası 186
Tablo 80 Sentetik Mangan Dioksit Başabaş Noktası 186
Tablo 81 Projenin Devlet Bütçesi Üzerindeki Etkisi 187
Tablo 82 Madenlere Ait Ortalama Fiyatlar(Ton) 188
Tablo 83 Yıllara Göre Tahmini Nakit Akımı 190
Tablo 84 Maliyet Etkinlik Analizi 191
Tablo 85 Ekonomik Etki Parametreleri 192
Tablo 86 Aksaray İli Maden Rezervi (www.mta.gov.tr) 195
Tablo 87 Ankara İli Maden Rezervi - 1 (www.mta.gov.tr) 201
Tablo 88 Ankara İli Maden Rezervi – 2 (www.mta.gov.tr) 203
Tablo 89 Ankara İli Maden Rezervi - 3 (www.mta.gov.tr) 205
Tablo 90 Ankara İli Maden Rezervi - 4 (www.mta.gov.tr) 206

Tablo 91 Çankırı İli Maden Rezervi – 1 (www.mta.gov.tr) 211
Tablo 92 Çankırı İli Maden Rezervi – 2 (www.mta.gov.tr) 213
Tablo 93 Eskişehir İli Maden Rezervi - 1 (www.mta.gov.tr) 218
Tablo 94 Eskişehir İli Maden Rezervi - 2 (www.mta.gov.tr) 220
Tablo 95 Eskişehir İli Maden Rezervi - 3 (www.mta.gov.tr) 221
Tablo 96 Karaman İli Maden Rezervi (www.mta.gov.tr) 224
Tablo 97 Kayseri İli Maden Rezervi - 1 (www.mta.gov.tr) 227
Tablo 98 Kayseri İli Maden Rezervi - 2 (www.mta.gov.tr) 228
Tablo 99 Kayseri İli Maden Rezervi - 3 (www.mta.gov.tr) 229
Tablo 100 Kırıkkale İli Maden Rezervi (www.mta.gov.tr) 232
Tablo 101 Kırşehir İli Maden Rezervi - 1 (www.mta.gov.tr) 236
Tablo 102 Kırşehir İli Maden Rezervi - 2 (www.mta.gov.tr) 238
Tablo 103 Konya İli Maden Rezervi - 1 (www.mta.gov.tr) 241
Tablo 104 Konya İli Maden Rezervi - 2 (www.mta.gov.tr) 243
Tablo 105 Konya İli Maden Rezervi - 3 (www.mta.gov.tr) 245
Tablo 106 Konya İli Maden Rezervi - 4 (www.mta.gov.tr) 247
Tablo 107 Nevşehir İli Maden Rezervi (www.mta.gov.tr) 250
Tablo 108 Niğde İli Maden Rezervi - 1 (www.mta.gov.tr) 255
Tablo 109 Niğde İli Maden Rezervi - 2 (www.mta.gov.tr) 256
Tablo 110 Sivas İli Maden Rezervi - 1 (www.mta.gov.tr) 260
Tablo 111 Sivas İli Maden Rezervi - 2 (www.mta.gov.tr) 262
Tablo 112 Sivas İli Maden Rezervi - 3 (www.mta.gov.tr) 264
Tablo 113 Sivas İli Maden Rezervi - 4 (www.mta.gov.tr) 266
Tablo 114 Yozgat İli Maden Rezervi - 1 (www.mta.gov.tr) 271
Tablo 115 Yozgat İli Maden Rezervi - 2 (www.mta.gov.tr) 272
Tablo 116 Hammadde Fiyatlarında %25 Artış Olması Durumu 274
Tablo 117 Satış Fiyatlarında %25 Azalma Olması Durumu 275
Tablo 118 İhracatın Yapılamaması Durumu 275
Tablo 119 Risk Tablosu 276

2. GİRİŞ

2.1. PROJENİN AMACI

Dünyanın küreselleşmesi ve bilgi iletişim teknolojilerindeki baş döndürücü gelişmeler pazarın kontrolünü zorlaştırmaktadır. Pazarda etkili olan pek çok parametre yer almakla birlikte sıradan ürünler ve stratejik ürünler arasındaki fark kendini biraz daha ortaya çıkartmaktadır. Bu bağlamda rekabetin yoğun olduğu sıradan malları üretmek yerine ithal ikamesi malları üreterek ülke ekonomisine katkı vermek stratejik hammaddeleri yerli ve milli kaynaklarla üretmek amaçlanmaktadır.

Bu çalışmada Kırıkkale, Keskin ve civarında çok yüksek olan Mangan Oksit maden cevherinin işlenerek Mangan Sülfat, Kimyasal Mangan Dioksit ve Aliminyum Sülfat hammaddelerinin elde edilmesi hedeflenmektedir. Ayrıca Kırıkkale ilinin coğrafi konum avantajlarından yararlanarak bölgede yeni bir iş sahası oluşturarak istihdam katkısı sağlamak ve ülkemizde çok ihtiyaç duyulan kimya sektöründe de öncü ve başarılı emsal oluşturmaktır.

2.2. PROJENİN KAPSAMI VE ORGANİZASYONU

Hazırlanan proje ülkemizde çok ihtiyaç duyulan bir konu olup var olan zengin maden rezervlerinin işlenerek ithal ikamesi mamul madde haline dönüştürülmesini içermektedir. Ülkemizde bol miktarda bulunan mangan oksit rezervlerinin işlenerek faydalı mala dönüştürülmesidir. Mangan oksit maden rezervlerinin Mangan sülfat, Sentetik Mangan Dioksit ve Alüminyum Sülfata dönüştürülmesi için tesisi kurulumu fizibilitesidir.

Söz konusu yatırımın Keskin organize sanayi bölgesinde kurulmasına yönelik projenin yürütücüsü Keskin kaymakamlığıdır. Projenin fizibıl olduğuna dair raporların takibine yönelik bu projenin hayata geçirilmesi için Kırıkkale Ticaret odası, Keskin Ticaret odası vb. diğer sivil toplum kuruluşları aracılığı ile yatırımın yapılması düşünülmekte olup kaymakamlık oluşuma liderlik edecektir.

2.3. PROJENİN HAZIRLANILMASINDA KULLANILAN ÇALIŞMA YÖNTEMİ

Projenin hazırlanmasında Çalışma yöntemi olarak; Kimya Mühendisliği literatürü, benzer fabrikaları kurmuş ve çalıştırmış mühendislerin bilgi ve deneyimleri ortaya konulmuştur. Ayrıca aşağıdaki veriler kullanılmıştır.

- Kırıkkale ilinin ekonomik raporları incelenmiştir,
- Ahiler Kalkınma Ajansının TR-71 Bölge Raporu incelenmiştir,
- Ticaret Odası görüşleri alınmıştır,
- TÜİK verileri incelenmiştir.

2.4. PROJEDEN ÇIKAN BULGULARIN ÖZETİ

Keskin ilçesi, kalecik ilçesi ve civarında Mangan Cevheri rezervi olup işletilmeye değer kaliteli hammadde mevcuttur. Bu madenlerin işletilerek;

- Mangan sülfat
- Sentetik Mangan dioksit, gibi çok önemli ithal ikamesi hammaddeler üretilecektir. Bu çalışmanın üretilemeyen diğer kimyasalların üretilmesine öncülük etmesi de önemli bulgulardan birisi olacaktır. Sentetik mangan dioksitin üretilmesi sırasında yan ürün olarak;
- Alüminyum sülfat elde edilmektedir. Hazırlanan proje iç piyasada rekabetin olmadığı; Gübre, hayvan yemi ve kuru pil üretiminde çok önemli olan girdiler elde edilecektir. Faydalı ürünlerin yerli ve milli imkanlarla üretilmesi ekonomiye- istihdama önemli kazanımlar sağlarken Yatırımcı içinde çok karlı ve fizibıl bir yatırım olacaktır. Projenin fizibıl ve karlılığı ile ilgili verileri içeren projenin özeti aşağıdaki Tablo.1'de yer aldığı gibidir.

Tablo 1 Proje Özeti

Mangan Sülfat ve Sentetik Mangan Dioksit	
Proje Adı	Sentetik Mangan Dioksit
Proje Sahibi	Keskin Kaymakamlığı
Kuruluş Yeri	Keskin OSB
Kurulu Kapasite / Mangan sülfat	57.000Ton/Yıl
Kurulu Kapasite / Sentetik Mangan Dioksit	15.000 Ton/Yıl
Kurulu Kapasite / Amonyum Sülfat	22.500 Ton/Yıl
Ürün-1	Mangan Sülfat
Ürün-2	Sentetik Mangan Dioksit
Ürün-3	Amonyum Sülfat
Sabit Yatırım	31.478.680 TL
İşletme Sermayesi	10.924.161TL
Toplam Yatırım	42.402.841TL
Mangan Sülfat Başa Baş Noktası	611 Ton/Yıl
Sentetik Mangan Dioksit Başa Baş Noktası	682 Ton/Yıl
Tam Kapasitede İstihdam	55 kişi
Projenin Net bugünkü Değeri	1.223.231.607 TL
%10 faiz oranına göre	
Projenin net bugünkü değeri	1.554.478.271 TL
%14 faiz oranına göre	
Geri Ödeme Süresi	1 yıl
F/M oranı	37 kat
İç Verim Oranı	%360
Yatırım Süresi	15 ay
İşletmeye Alma Tarihi	1.01.2021
Tesisin Ekonomik Ömrü	30 Yıl

2.5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Keskin kaymakamlığı tarafından sunulan ve Ahiler Kalkınma Ajansı tarafından finanse edilen bu fizibilite projesi 31.478.680 TL sabit yatırım, 10.924.161TL işletme sermayesi ihtiyacı olan toplam 42.402.841TL yatırım tutarındaki bir proje olup 15 aylık bir süreçte uygulamaya alınabilecek çalışmadır. Ekonomik ömrü 30 yıl olan proje özellikle kurulacağı Keskin ilçesinde ekonomiye canlılık getirecek olup tarıma bağlı olan ilçe ekonomisini sanayi sektöründe destekleyecektir. Mangan madenin çıkartılmasında direkt olarak 40 kişi, taşımacılık ve türevleri işlerde de 10 kişi istihdam edileceği öngörülmektedir. Fabrikanın çalışmaya başlaması ile birlikte Maden cevheri çıkartma ve taşıma gibi çarpan etkisi olacak ilçe ekonomisine canlılık kazandıracaktır. Proje hayata geçirildiğinde üretimde 55 kişi istihdam edilecek olup 404.223.928 $'lık bir net bugünkü değer üretebilecektir. Proje kendini bir yılda amorti edebilecek bir geri ödeme süresine sahiptir. Mangan sülfat için kurulu kapasite 57.000 ton/yıl olup tesisin başabaş noktası 611 ton/yıl neredeyse üretimin 0,012'lik kısmı gerçekleştiğinde başabaş noktasına ulaşılmaktadır. Sentetik Mangan Dioksit için kurulu kapasite 15.000 ton/yıl olup tesisin başabaş noktası 682 ton/yıl neredeyse üretimin 0,05'lik kısmı gerçekleştiğinde başabaş noktasına ulaşılmaktadır. Amonyum sülfat sistemin elde edilen 3üncü çıktısıdır. Amonyum Sülfat'ın yıllık kurulu kapasitesi 22.750 ton/yıl'dır. Proje fizibıl bir yatırım olup kimya sektöründe çalışacak olan fabrika hammadde, yardımcı madde vb. girdilerin bölgede zengin olması ve mamulün dağıtımı için ideal yerleşim yeridir.

Hazırlanan fizibilite projesinin hayata geçirilmesi 3 adet ithal ikamesi ürünün elde edilmesini sağlayacak olup bu çalışma başarıldığı zaman;

- İthal ikamesi bir kimyasal üretilmiş olacaktır,
- Cari açığın azalmasına katkı verecektir,
- Gübre üretiminde dışa bağımlılık azalacaktır,
- Yem üretiminde dışa bağımlılık azalacaktır,
- Pil üretiminde dışa bağımlılık azalacaktır,
- Üretilemeyen diğer kimyasallar için emsal ve öncü olacaktır,

- Maden Cevheri işlenmiş olacaktır,
- Direkt olarak fabrikada 55 kişi, fabrika dışı maden vb. yerlerle 100 kişi istihdam edilecektir,
- Ülke ekonomisine önemli katkı sağlanacaktır,
- Ekonomik,
- Sürdürülebilir, bir proje olarak fizibıl bir yatırımdır.

Projenin kimya sektöründe bir çalışma olup bölge için stratejik ürün niteliğindedir. Bu projenin başarıya ulaşmasında bazı riskler olabilecektir. Yatırım kimya sektöründe bilinmeyen 2 farklı mamul ile bilinen ve çok talebi olan 1 ürünün üretimini içermektedir. Üretimin tamamen yeni ürün olması nedeniyle sektörde üretim uygulama deneyimi olan kimya mühendislerinden; tesisin kurulumu, deneme üretimi ve daha sonrası için mutlaka danışmanlık alınması gerekmektedir. Aksi takdirde hammadde temini ve üretim sürecinde başarısızlıklar yaşanabilecektir.

2.6. PROJENİN TANIMINA YÖNELİK ÖNEMLİ KONULAR

2.6.1. Mangan Hakkında Genel Bilgi

Yunanca sihirli cevher anlamına gelen manganez saf halde gri-beyaz renk gösteren parlak bir metaldir. İlk olarak 1774 yılında İsveçli bir kimyager olan Carl Wilhelm Scheele tarafından tanımlanmıştır. Aynı yıl içinde Scheele'nin yardımcısı Johan Gottlieb Gahn elementer manganezi elde etmeyi başarmış, bundan yaklaşık yüz yıl sonra ise Robert Hadfield tarafından yüksek nitelikli manganez çeliği keşfedilmiştir.

Tablo 2 Manganın özellikleri (Elyutin, V. P., vd. 1968)

Özellikler	*Özelliklerin Değerleri ve Birimleri*
Atom numarası	25
Atom ağırlığı	54,93
Kristal yapısı	Kompleks kübik

Atomik hacmi	1,39 cm3/ mol
Yoğunluk [@20°C]	7,43 g/cm3
Ergime sıcaklığı	1244°C
Kaynama sıcaklığı	2150°C
Ergime ısısı	3500 cal/mol
Ergime entropisi	2.31 cal/derece
Standart elektrot potansiyeli	1,134 V
Sıkıştırılabilirlik	8,4 x 10-7
Katılaşma çekmesi	1,70%
Manyetik alınganlık	1,21 x 10-7 m3/kg
Sertlik [Moh's skalasında]	5
Kafes parametresi	8,903 Å
Manyetik hassasiyeti [cgs]	8·10-6

1886 yılında Georges – Lionel Leclanche tarafından pil yapımında kullanılmış, 1880 yılında Almanya'da potasyum permanganatın üretilmeye başlanması ile, kimya sektörüne girmiştir. 1930'lu yıllarda sulu mangan çözeltisinden elektroliz yöntemi ile % 99.9 saflıkta manganez metali üretilmiştir. (Gültekin, A.H.)

Mangan, periyodik cetvelin 7. grubunda yer alan ve yerkabuğunda en çok bulunana cevherler arasında 12. Sırada yer alan bir madendir. Mangan günümüzde demir, alüminyum ve bakırdan sonra en çok kullanılan metal olup vazgeçilmez bir hammadde olup Manganın bazı özellikleri Tablo.2'de gösterildiği gibidir.

Tablo 3 Manganın Fazları ve Kararlı Oldukları Sıcaklık Aralıkları (Elyutin, V. P., vd. 1968)

Fazlar	*Değişim Sıcaklık Aralıkları*
α	0°C'den 727°C'a kadar kararlı
β	727°C'den 1101°C'a kadar kararlı

γ	1101°C'den 1137°C'a kadar kararlı
δ	1137°C'den 1244°C'a kadar kararlı

Manganın fazları ve kararlı oldukları sıcaklık aralıkları aşağıda Tablo.3 de gösterildiği gibi olup Manganın fazlar arası dönüşüm ısıları ise Tablo.4 de verildiği gibidir.

Tablo 4 Manganın Fazlar Arası Dönüşüm Isıları (Elyutin vd., 1968)

α'dan β'ya	535 cal/mol
β'dan γ 'ya	545 cal/mol
γ 'dan δ'ya	430 cal/mol

2.6.2. Mangan Cevherleri Ve Mineralleri

Mangan geniş olarak oksit olarak depolanmış kristalin kayaçların içerisinde oluşmaktadır. Doğada üç yüzden fazla çeşit mangan minerali bilinmektedir bunların çoğu oksit, hidrat, dehidrat, karbonat ve silikat formda bulunmaktadır (KILIÇASLAN, 2013).

Mangan bileşikleri içerdikleri mangan içeriğine göre sınıflandırılmışlardır. Mangan cevheri olabilmesi için bir cevherin genel olarak en azından %35 mangan içermesi gerekmektedir. Eğer cevher %10-35 arası mangan içeriyor ise bu cevhere demirli mangan cevheri, %5-10 arası mangan içeriyor ise manganlı demir cevheri ve %5 in altında mangan içeriğine sahip ve içerik genel olarak demir içeriyorsa buna demir cevheri denilmektedir. Mangan cevherleri aynı zamanda metalürjik, batarya teknolojilerine uygunluk ve kimyasal olarak yüksek kalitede cevherler olarak da sınıflandırılmaktadır. Metalurjik cevherler ferromangan yapımında, manganlı alaşım ürünlerinde veya kimyasal olarak kullanılmaktadır. Batarya üretiminde kullanılan cevherler doğal veya yapaydır ve çeşitli safsızlıklar ile bulunduran mangan oksitlerdir. Kimyasal kalitedeki mangan oksit cevherleri içerisindeki mangan, demir ve silika içeriğine bağlı olarak farklı gruplara ayrılıp sınıflandırılırlar ve doğada birçok çeşit mangan minerali bulunmaktadır (Çardaklı, 2010).

Manganez yatakları değişik yollardan oluşmakta ve çeşitli tipte yataklanmalar vermektedir. Manganez yatakları jeolojik oluşum esasına göre dört gruba ayrılırlar.

i. ***Hidrotermal Manganez Yatakları:*** Bu yataklar genel olarak filon damar, mercek ve düzensiz şekiller halinde olup, epitermal safhaya aittirler. Plütonik ve sübvolkanik mağma ocaklarından türeyen hidrotermal gelişlerin sonucunda oluşurlar. Manganez yataklarının en önemli mineralleri, siyah manganez oksitlerinden psilomelan ve pirolüsit başta olmak üzere manganit, braunit ve hausmanit'tir. Bu tür manganez yatakları büyük rezervler vermezler. Buna karşın kimya endüstrisinde kullanılabilecek kalitede yüksek tenörlü manganez cevherlerine sahiptirler.

ii. ***Sedimanter Manganez Yatakları:*** Bu tip yataklar belirli kaynaklarda görülen manganez bileşiklerinin asit veya nötr sularda uygun pH'larda çözülmesi, manganez humat, bikarbonat, klorür, sülfat, oksit biçiminde taşınması ve tortulaşma yörelerinde uygun pH koşullarında çökelmesi veya detritik birikimi ile oluşmaktadır. Bu yataklarda cevher mineralleri çoğunlukla yumru, şekilsiz, toprağımsı yığınlar veya pisolitik yapıdadır. Çok büyük rezervler vermekte olan bu tip yatakların demir tenörü yüksek olup, bazı safsızlıklar içerirler.

En çok rastlanan mineraller pirolüsit ve psilomelan ile rodokrosit'tir. Eski Sovyetler Birliği'ndeki Chiatura ve Nikopol, Avustralya'daki Groote Eylandt yatakları en önemli sedimanter manganez yataklarıdır.

iii. ***Rezidüel (Kalıntı) Manganez Yatakları:*** Bu tip yataklar, bileşiminde az miktar manganez bulunan kayaçların atmosfere yakın kısımlarında meydana gelen ufalanma işlemi sonucu kimyasal yoldan kayacın bir kısım elementlerinin taşınıp, manganezin yerinde kalıp zenginleşmesi ile oluşurlar. Büyük rezervler veren bu tür yataklardan metalurjik ve kimya endüstrisinde kullanılabilecek kalitede cevher üretilebilmektedir. Hindistan'daki Riher ve Orissa ile Gabon'daki Moando yatakları bu tür oluşumlara örnektir.

iv. ***Metamorfik Manganez Yatakları:*** Çeşitli yollarla oluşan manganez yataklarının sıcaklık ve basınç altında değişime ve zenginleşmeye uğraması sonucu oluşan bu yataklar kaliteli olup, ortalama % 40-50 Mn içerirler.

2.6.3. Dünya Mangan Rezervleri

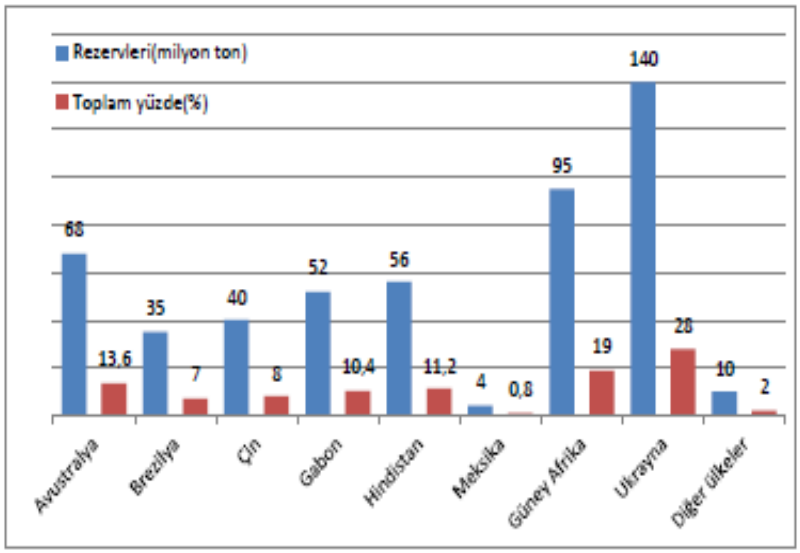
Dünyanın genel olarak mangan ihtiyacını karşılayan ülkeler Tablo.5 de verildiği üzere Avustralya, Brezilya Çin, Gabon, Hindistan ve Güney Afrika'dır. Amerika Birleşik Devletleri'nin kaynakları yüksek olmasına rağmen bu kaynakların düşük tenör içeriğine (%

0,6-12) sahip olmasından dolayı Amerika Birleşik Devletleri elinde bulunan rezervlerden mangan üretimini 1970 yılında cevherlerin stok amacı ile kullanılmamasına ve buna bağlı olarak da cevherlerinden mangan metal üretimini durdurmaya karar vermiştir (Corathers, 2004).

Tablo 5 Dünya Mangan Rezervleri ve Üretim Miktarları(TON)

	Üretilen Maden Miktarı(Ton)		
	2017	***2018***	***Rezerv***
Amerika	-	-	-
Australya	2.820,00	3.100,00	99.000,00
Brezilya	1.160,00	1.200,00	110.000,00
Çin	1.700,00	1.800,00	54.000,00
Gabon	2.190,00	2.300,00	65.000,00
Gana	810,00	850,00	13.000,00
Hindistan	734,00	770,00	33.000,00
Kazakistan	168,00	170,00	5.000,00
Malezya	478,00	510,00	NA
Meksika	212,00	220,00	5.000,00
Güney Afrika	5.400,00	5.500,00	230.000,00
Ukrayna	735,00	740,00	140.000,00
Diğer Ülkeler	898,00	940,00	Small
TOPLAM	17.305,00	18.100,00	760.000,00

Aşağıdaki Şekil.1'de dünya genelin mangan üretiminde söz sahibi ve bundan dolayı yine mangan üretiminde ekonomik olarak güçlü olarak bilinen ülkelerin tahmin edilen sahip oldukları rezervleri ve toplam yüzdesinin analizini vermektedir (Corathers, 2009).



Şekil 1 Ülkelere Göre Dünya Mangan Üretimleri ve Rezervleri (Corathers, 2009)

Dünyada mangan cevherlerinden mangan üretimi 2005 yılından 2006 yılına geçişte sadece %8 oranında artarken son yıllara bakıldığında bu oran 2010 yılı içerisinde 2009 yılına göre brüt ağırlıkta %26'lık ciddi bir artış göstererek 14,2 milyon ton olmuştur. Manganın %95'i sadece mangan üretiminde söz sahibi 10 ülke tarafından üretilmiştir. Mangan üretiminde lider olan ülkeleri ve üretim oranlarını azalan şekilde sıralanırsa Avustralya (%21), Güney Afrika (%20), Çin (%18), Gabon (%10), Hindistan (%7) olarak belirlenmiştir. Tablo.6 da ülkelere göre mangan üretim miktarlarını göstermektedir. Bu tabloda görülmektedir ki Çin, Güney Afrika ve Avustralya gibi ülkeler mangan üretiminde oldukça büyük bir paya sahiptir (Corathers, 2010).

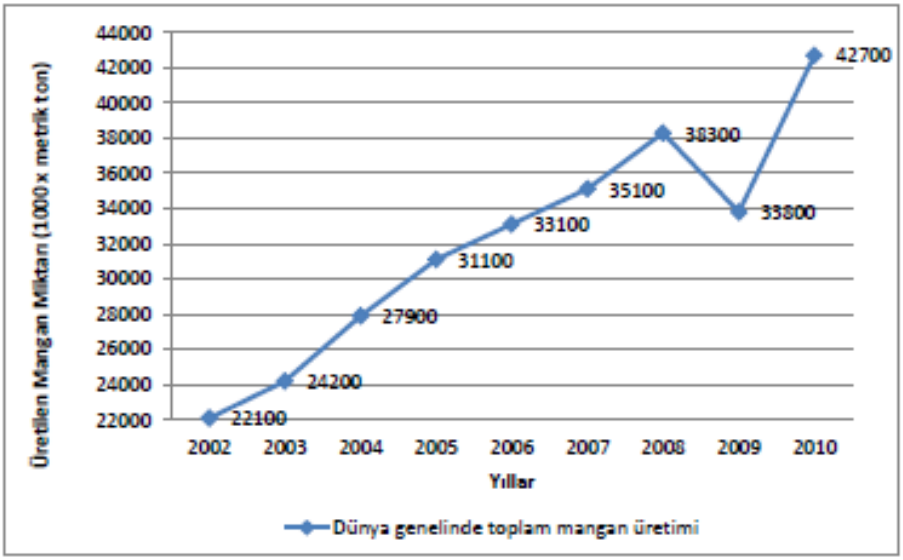
Verileri incelediğimizde 2010 yılında dünya genelinde toplam mangan cevherinden mangan üretiminde lider olarak Çin'in olduğunu anlaşılmaktadır. Çin'in cevherlerden mangan üretimi her yıl düzenli olarak artış gösterirken en yakın takipçisi olan Güney Afrika'nın mangan cevherinden mangan üretimi yüksek bir artış göstermemiş olup 2009 yılında üretim miktarı düşüp 2010 yılında tekrardan eski üretim rakamlarına gelmiştir.

Tablo 6 Dünya genelinde mangan cevherinden mangan üretimleri (Corathers, 2010)

Ülkeler	*Mangan*	*2006*	*2007*	*2008*	*2009*	*2010*

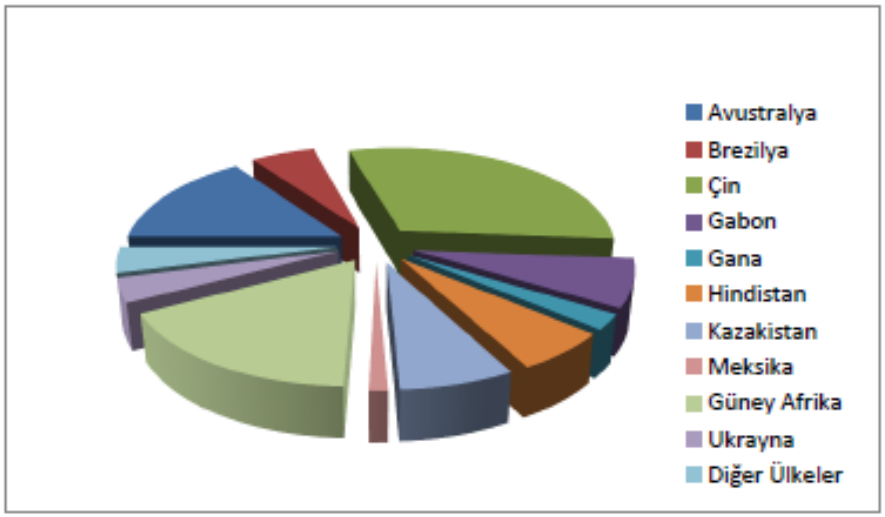
	içeriği (%)					
Avustralya	37-53	4556	5289	4812	4451	6465
Brezilya	33-51	3390	1570	3160	2350	2400
Çin	20-30	8000	10000	11000	12000	13000
Gabon	45-53	3000	3300	3250	1992	3201
Gana	32-34	1659	1173	1261	1007	1000
Hindistan	10-54	2084	2300	2400	2500	2600
Kazakistan	20-30	2531	2482	2485	2457	3042
Meksika	36-37	346	423	472	330	485
Güney Afrika	30- 48	5213	5996	6807	4576	7172
Ukrayna	30-35	1606	1720	1447	932	1589
Diğer Ülkeler	-	752	865	1220	1180	1720
Toplam	-	33100	35100	38300	33800	42700
Yıllara göre mangan üretim birimi 1000 x metrik ton cinsindendir.						

Yıllara bağlı mangan üretiminin değişimi Şekil.2 de görülmektedir. Tablodan anlaşılacağı üzere 2002 ve 2008 yılları arasında mangan üretimi düzenli bir şekilde artış gösterirken 2009 yılındaki düşüşten sonra mangan üretimi son yılların en üst düzeyi olan 42.700.000 metrik tona ulaşmıştır. Öte yandan elimizde olan en güncel verileri incelediğimizde 2010 yılına ait ülkelere göre mangan cevher üretimi dağılımı Şekil.3 de görülmektedir.



Şekil 2 Yıllara Göre Dünya Genelinde Mangan Üretimi Değişimi

Yıllara göre mangan üretimi artış göstermesine rağmen mangan üretiminde önemli bir potansiyel olarak görülen bir diğer mangan kaynağı da mavi suların dibinde çok geniş bir şekilde bulunan derin deniz nodülleridir. Okyanusların 5-7 km derinlerinde, milyonlarca metrik ton halde nodüller dağılmış şekilde okyanusun üzerine çıkarılmayı beklemektedir.



Şekil 3 Mangan Üretimi Ülkelere Göre Dağılımı (2010 Yılına Ait)

Bu nodüllerin metal içerikleri çok geniş olarak değişiklik göstermekte ve şimdiden yüksek metal içerikli nodüller Kuzey Pasifik Okyanusun derinliklerinde, içerisindeki değerli metal

miktar sırası ile nikel, bakır ve kobalt olsa da manganın geniş bir dağılım göstermesi ile de gelecekte çok önemli bir konuma gelecektir.

Dünyadaki Önemli Yataklar, Özellikleri ve Rezervleri

A. **Asya**

i. ***Hindistan;*** Hindistan'ın belli başlı manganez cevheri yatakları Madhya Pradesh'de, Andhra, Orissa, Mysore, Bombay, Rajasthan'ındadır.

Madhya Pradesh; Bölge toplam üretimin büyük bir bölümünü sağlar (%90). Cevher yatakları tahminen 130 mil uzunluğunda, 16 mil genişliğinde bir alana yayılmışlardır. 200 kadar zuhur saptanmıştır.

Andhra; Bölgede ki cevherler %28-40 oranında Mn, %5-17 arasında Fe içerir. Fosfor oranı biraz yüksektir, %0,3 e kadar yükselir. Muhtemel rezerv 500.000 tondur. Bilinen 23 zuhur vardır.

Orissa; Bölgede ki rezerv 10.900.000 ton olarak tahmin edilmektedir.

Mysore; Pek çok irili ufaklı manganez zuhuru olan bu bölgenin rezervi tahminen 3,5 milyon tondur.

Bombay; Bombay eyaleti manganez cevheri yatakları başlıca Panch, Mahals ve Baroda'dır. Bölgenin en önemli maden sahası Shivrajpur yakınındaki Bamakya'dır. Rezervi, %45 ve daha fazla Mn, %6 dan az Fe, %9 kadar SiO_2 ve %0,26 P içeren 1 milyon ton cevherdir. Bu sahanın potansiyel cevher rezervi çok fazladır ve derinlerde cevherin tükendiğini gösteren hiçbir belirti yoktur.

Rajasthan; Bu bölgede ki cevher başlıca braunit, pirolüzit ve psilomelandır demir ve silis oranı yüksek, fosfor oranı düşüktür. Banswara kesimindeki tipik bir analiz %30-45 Mn, %3,5-15 Fe, %8,5-22 SiO_2, %1-5 Al_2O_3 ve %0,05-0,3 P gösterir. Düşük fosfor oranı nedeni ile cevherler yumuşaktır. Bölgenin toplam rezervi tahminen 2 milyon tondur.

ii. ***Sovyetler Birliği;*** Urallar bölgesi ve daha güneydeki çelik fabrikalarına cevher veren bölgelerde Marsiata, Palunce Kuoye, Baimak ve Urallar'da ki Beloretsk ve Batı Sibirya'da Achinok'e yakın Mazulskoye de dahildir. Kafkaslar'ın kuzeyinde Maikop petrol sahası

yakınında Tabinsk'de ki ve Hazar Denizi doğu kıyılarındaki Mangyshlak yatakları üretim bölgeleri olarak ortaya çıkabilir.

Gürcistan'da ki Chiatury manganez bölgesi Kafkas dağlarının güney yamacında ve 610-760 m yüksekliktedir. Cevher Karadeniz'de ki Batum ve Poti limanına havai hat ve Kafkaslar'dan geçen tren yoluyla taşınır. Bu bölgenin cevheri yüksek derecelidir. Bölge bu cins cevherin en büyük ve tek üretim bölgesidir. Cevher Miyosen-Kretase yaşlı şeyl ve kumtaşları içinde görülür. Rezerv toplamı tahminen 160 milyon tondur. Bu miktar 78 milyon ton cevhere eşittir. Zuhur sedimenter teşekküllü olup, pirolüzit, psilomelan, braunit ve wad içerir. Tenör genellikle %48-49 Mn, %6-10 SiO_2, %0-1,8 Fe ve %0,15-0,18 P'dur. Maksimum Mn tenörü %52'dir. Üretimin 1/3 ü doğrudan doğruya nakledilir. Geri kalan konsantre edilerek orantı 2,5-31 e yükseltilerek sevk edilir. Cevher yatakları 70 yıldan beri uzunayak metodu ile işletilmektedir. Üretim yılda 2 milyon tonun üzerindedir.

Güney Ukrayna'da ki Nikopol bölgesinde 20 tane işleyen maden vardır ve günlük üretim 4.000 tonun üzerindedir. Bölgenin rezervi 396 milyon ton tahmin edilmektedir. Cevher otalama olarak %20-36 Mn, %30 SiO_2, %3 Fe ve %0,2 P içerir.

iii. ***Çin;*** Yatakların ortalama Mn tenörü %20-50 dir. 29 milyon ton rezerv tahmin edilmektedir. Bunun düşük dereceli 18 milyon ton kadarı Kwantung eyaletindedir. Çin'in güney batısında Kvangsi eyaletindeki zuhurlar en iyi dereceli cevheri içerirler ve en fazla üretim buradan yapılır. Rezerv tahminen 3-6 milyon ton olup, %47-50 MnO_2 i içerir. Wuhsuan'da ki Shanlihru yatağı %50 MnO_2 li 1.6 ton rezerv ve Kueiping'de ki Mu-muel yatağı %47 MnO_2 li 2 milyon ton rezerv ile Kvangri eyaletinin en iyi yataklarıdır. Kvangri vilayetindeki Chung-puchia yatağı %38-52 MnO_2 i içerir ve 3 milyon tonun üzerinde rezervi vardır.

iv. ***Japonya;*** Japonya'da ki Palezoyik-Tersiyer yaşlı bütün kayaçların içinde manganez zuhurları bulunur. Fakat hiçbiri büyük değildir. Yıllık üretim 100.000-200.000 tondur. Cevher ortalama %43-56 Mn, %7-10 SiO2 ve %0,5 P içerir. Yerli çelik endüstrisinin büyük ihtiyacı Hindistan, Malaya, Rusya ve Filipin adalarından yapılan ithalatla karşılanmaktadır.

B. **Avrupa**

i. ***Macaristan;*** Cevher düşük derecelidir, %20-30 kadar Mn ve yüksek oranda demir içerir. Bu iki bölgenin rezervi tahminen 5 milyon tondur. Ayrıca kuzey Macaristan'da Miskola yakınında çok düşük dereceli büyük rezervler vardır.

ii. ***Romanya;*** Genellikle düşük tenörlü yataklara sahip olan Romanya'da tahminen 7.4-9 milyon ton manganez cevheri rezervleri vardır. Cevher %14-40 arasında Mn i içermektedir. Yıllık üretim ortalama 200.000 tondur.

iii. ***Bulgaristan;*** Üretimin büyük bir kısmı Sofya, Varna ve Jamboli'de ki yataklardan sağlanır. Sofya'nın batısındaki Pozharova-Kostinbrod zuhur Kretase yaşlı kalkerler içinde pirolüzit mercekleri şeklindedir. %30-45 Mn içermektedir. Sofya'nın doğusunda ki Galem Rakovitsa'da ki zuhurun tenörü %45-48 Mn'dir.

Çekoslavakya, Yunanistan, İtalya, Norveç, Portekiz, İspanya, İsveç, İsviçre ve Yugoslavya da manganez zuhurlarına sahiptir.

C. **Afrika**

i. ***Altın Kıyısı;*** En büyük işletilebilir yataklar Nsuta ve Dagwain araındadır. Bilinen diğer yataklar Dixcove yakınında Esamang'da, Prestea bölgesinde, Bansu'nun kuzey batısında, Manso'nun doğusunda, Sekondi'nin kuzeyinde Appam ve Memkwadi yakınlarındadır (MTA,1980)

Sekondi –Kumasi demiryolu üzerinde, Sekondi limanından 35 mil uzaklıkta Nsuta madeni Altın Kıyısı'nın yegane üretim yapan madenidir. Burası dünyanın en büyük yalnız manganez çıkarılan yatağıdır. Bu bölgedeki rezervin 10 milyon tonun üzerinde olduğu tahmin edilmektedir. Cevher %45'in üzerinde Mn içerir.

ii. ***Güney Afrika;*** Güney Afrika'da en önemli manganez zuhurları, Cape eyaletinde Postmasburg yakınındadır. İki tip cevher vardır; birincisi masif psilomelan, diğeri de psilomelan içinde brauniti içermektedir. Cevher iyi cins ve serttir. Analizde %56-60 Mn ve Fe karışımı %8 den daha az SiO_2 ve ancak %0,02-0,15 P bulunmuştur (MTA,1980).

iii. ***Fransız Fas'ı;*** Manganez üretimi iki bölgede yapılır. Doğuda Cezayir sınırı yakınında, güneyde Atlas dağlarının güney eteklerindedir. Doğu bölgesi Taourirt ve Bou-Arfa kesimlerini, güney bölgesi Imini ve Tiouine kesimlerini içine alır. Imıni ve Bou-Arfa en büyük üretim kesimleridir. Rezerv 30 milyon tonun üzerinde tahmin edilmektedir. Bunun 10 milyon tonunun %46 Mn'li cevher olduğu kesin olarak bilinmektedir. Cevher genellikle pirolüzittir (MTA,1980).

iv. ***Mısır;*** Manganez yatakları Kızıldeniz'in Abu Zenima limanından tren yoluyla 11 mil kadar içerde Sinai Peninsula'nın Um Bogma bölgesindedir. Cevher başlıca pirolüzit ve psilomelandır, tenör zayıftır. Genellikle %28-32, bazen de %35 Mn içerir (MTA,1980).

D. **Amerika**

i. ***Brezilya;*** Brezilya'da belli başlı manganez yatakları dört bölgede toplanmıştır. Minas Gerais, Bahia, Mato Grosso ve Amapa. Minas Gerais yatağı en büyük üretimi yapan tek yataktır. Mato Grosso ve Amapa'da geniş rezervler olduğu bilinmektedir, fakat bunlar gelişmeye henüz başlamışlardır. Bahia yatağı ise küçük ve yetersizdir (MTA,1980).

Minas Gerais bölgesinde tahmin edilen rezerv 4 milyon ton olup aylık üretim 20.000 ton kadardır. Cevher başlıca psilomelan ve pirolüzitten ibarettir. Analizde genellikle %50 Mn, %1 SiO_2, %0,03-0,05 P elde edilir (MTA,1980).

Mato Grosso bölgesinde Morro de Urucum yatakları 20-30 milyon ton tahmin edilen rezervleriyle dünyanın en büyük maden yatakları arasındadır. Ortala%45-47 Mn ve %11 kadar Fe içerir. Denizden 2.000 mil uzakta oluşu çalıştırılmasına engel olmuştur (MTA,1980).

Amazon'dan 150 mil uzaklıktaki Amapa bölgesi 1941 yılında keşfedilmiş ve Serra do Navio arazisi üzerinde 4*1 millik bir alana yayılan 28 ayrı zuhur bulunmuştur. Tahmin edilen rezerv 25 milyon ton kadar olup, bunun ortalama 8 milyon tonu bilinmektedir. Cevher yüksek derecelidir ve ortalama %50 Mn içermektedir (MTA,1980).

ii. ***Küba;*** Manganez zuhurları bütün illerde bulunur, fakat en büyük üretim adanın doğusunda Oriente'dedir. Bundan başka Pinar del Rio, Las Vilas (Santa Clara), Mantazzes ve Havana vilayetlerinde de üretim yapılır. Cevher psilomelan, pirolüzit ve manganitten ibarettir.

Yatakların birçoğu düşük dereceli olup %14-26 Mn içerir. Bunlar konsantre edilerek %42-52 Mn haline getirilir. Cevher yataklarının rezervi 1,5-1,8 milyon ton olarak tahmin edilmektedir (MTA,1980).

iii. ***Meksika;*** Cevher yatakları geniş bir araziye yayılmıştır. Üretimin büyük bir kısmı Baja, California, Chihuahira, Zacatecas, Durango Santo Luie Potosi, Sanora ve Coahuila vilayetlerinden sağlanır. Rezerv toplamı 15 milyon ton olarak tahmin edilmektedir. Baja California Lucifer zuhuru en büyük zuhurdurve %37-57 arasında Mn'li kriptomelan ve pirolüzit cevheri içerir. Baja California'da Gavilan zuhuru ve Chihuakva'da Talamastes zuhuru ikinci derecede önemlidir. Tenörü %25-35 Mn'dir (MTA,1980).

iv. ***Amerika Birleşik Devletleri;*** ABD'nin birçok yerinde düşük dereceli manganez cevheri yatakları vardır. Bu yatakların en önemlileri Arizona Majave bölgesinde Antiller dağlarında 25 mil'lik büyük bir arazidedir. Ortalama %3-4 Mn li 200.000.000 ton rezerv tahmini yapılmıştır. Bunun 20.000.000 tonu %5 Mn, 2.000.000-3.000.000 tonu da %10 un üzerinde Mn içerir. Merkezi Arkansas'ın kuzeyinde Batesville yakınlarındaki yataklar %40-50 Mn içerir. Yılda 5.000-6.000 ton olan üretimi yıllarca devam ettirmeye yeteceği tahmin edilmektedir. Ortalama %15 Mn içeren düşük dereceli cevherde 625.000 ton olarak tahmin edilmiştir. Maple ve Hovey dağları üzerinde ve Aroostook bölgesinde %8-11 Mn içeren 300 milyon tondan fazla rezerv tahmini yapılmıştır. Merkezi Minessota'da Cuyuna demir silsilesinde 75 milden daha uzun bir manganez demir cevheri şeridi vardır. %5-10 Mn li 500 milyona yakın rezerv tahmin edilmektedir. Montana'da Butte ve Philipsburg bakır-kurşun-çinko yataklarının başlıca rodoksit olmak üzere 13 milyon ton kadar cevheri içerdiği tahmin edilmektedir. Boulder şehrinde Three Kids'de ve Nevada Pioche bölgesindeki yatakların her birinin %10 ve daha fazla Mn'li 5.5 milyon ton, %3 ve daha fazla Mn'li 15 milyon ton ve %10 ve daha fazla Mn'li 2 milyon ton cevheri içerdikleri bilinmektedir. Güney Dakota'da Chamberlain yakınında Missouri nehri ve kolları boyunca bulunan yatakların tahmini rezervi 85 milyon tondur. Kuzey ve Güney Carolina'da Gaffney-Kings dağları eteklerinde %4 den fazla Mn içeren ortalama 28 milyon ton rezervi bulunan yataklar vardır. ABD'nin üretiminin büyük bir kısmı Montana'da Butte ve Philipsburg'dan daha az bir kısmı da Cuyuna demir yatakları ve Arkansas'ta Batesuille'nin rodoksit cevherlerinden elde edilmektedir. Montana'da cevher, mangan karbonat hidrotermal damarları halinde, Butte'de kuvars-

monzonit içinde rodoksit şeklinde Philipsburg'da da kalker ve granodiyorit içinde damarlar şeklinde bulunmaktadır (MTA,1980).

E. Okyanusya

Belli başlı yataklar Pernatty Lagoon'da Güney Avustralya'nın Blinmen bölgesinde ve Batı Avustralya'da Horseshoe yakınlarındadır. Batı Avustralya'da ki Mt.Stuart Ashhurtan bölgesinde Minnie Yolgoo ve Philips nehri çevresindeki yataklar %55 Mn tenörlüdür. Horseshoe çevresinde bulunan iki yeni zuhurdan güneydeki %50 Mn tenörlüdür ve rezervin 230.000 ton olduğu tahmin edilmektedir. Kuzeyde olan zuhur ise %47-52 Mn içermektedir ve rezerv tahminen 190.000 tondur (MTA,1980).

2.6.4. Türkiye Mangan Rezervleri

Türkiye'nin rezerv durumu Tablo.7 de gösterilmiştir. Tablodan görüleceği üzere 179.000 tonu görünür, 4.620.000 tonu muhtemel ve 485.000 tonu mümkün olmak üzere, toplam 5.284.000 tonu bilinen manganez rezervimiz vardır. Tablo.8 de verilen küçük rezervli manganez zuhurlarını da hesaba katarsak, toplam rezerv 5.207.300 tona ulaşır.

MTA Enstitüsü tarafından 1979 yılı içinde yapılan çalışmalar sonucunda saptanan görünür rezerv 313.000 tona yükselmiştir (MTA, 1980).

Türkiye Mangan cevheri rezervleri başlıca 4 bölgede toplanmıştır.

Tablo 7 Türkiye Manganez Rezervi

Türkiye Manganez Rezervi				(metrik-ton)		
				Rezerv		
Adı	İli	İlçesi	Tenör Mn (%)	Görünür	Muhtemel	Mümkün
Karaköy	Kastamonu	Tosya	30-35	100.000	500.000	
Gümüş	Amasya	Gümüşhacıköy	16-41		300.000	
Hınzır	Erzincan	Tercan	52		100.000	
Karataş	Sivas	İmranlı	52		25.000	
Petekli (İnci)	Erzurum	Oltu	45-51	13.000	31.000	
Çavdarlı	Artvin	Şavşat	48		30.000	
Korucular	Artvin	Borçka	52		40.000	
Pirki	Trabzon	Araklı	45-53		100.000	
Topkirazlar	Zonguldak	Ereğli	42-48		200.000	
Çatalca	İstanbul	Çatalca	30-32		183.000	
Binkılıç	İstanbul	Çatalca	28		148.000	
Çakıllı	Kırklareli	Vize	32		54.000	
Çaltıcak	Balıkesir	Dursunbey	33-50		30.000	
Kızılderesi	Balıkesir	Dursunbey	25-50	6.000	-	35.000
Çayırlı	Ankara	Haymana	22	60.000	-	450.000
Yığılca	Ankara	Kırıkkale	47		40.000	
Akseki	Muğla	Fethiye	32		100.000	
Yazıpınar	Burdur	Bucak	16-35		2.000.000	

Zamba Ovası	Maraş	Pazarcık			700.000	
Selimiye	Adana	Ceyhan			39.000	
TOPLAM:				179.000	4.620.000	485.000

*DPT, 1978, Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Metal Madenler

Tablo 8 Küçük Rezervli Manganez Zuhurları

Adı	İli	İlçesi	Tenör Mn (%)	Rezerv (ton)
Ali Osman Çiftliği	Kastamonu	Tosya	46,8	3.000
Karahoya	Çorum	Kargı	-	3.000
Kat	Tokat	Turhal	17-32	3.000
Ebuhemşin	Rize	Fındıklı	44,8	2.000
Piskala	Rize	Fındıklı	-	1.800
Akoluk	Ordu	Ulubey	44	3.600
Gözören	Zonguldak	Ereğli	-	1.000
Karaboya	Zonguldak	Ereğli	40-21	3.000
Sefaalan	Tekirdağ	Sazay	29	18.000
Temaşalık	Balıkesir	Havran	40	10.000
Turfullar	Balıkesir	Bigadiç	45	5.000
Yukarı Demirli	Bursa	Orhaneli	44	5.600
Bahçesultan	Bilecik	Pazarcık	43	1.000
Çukurköy	Ankara	Kalecik	35	6.000
Mesevle	Muğla	Yatağan	-	15.000
Akpınarkale	Burdur	Bucak	50	16.500
Çelikköy	Adıyaman	Besni	31-43	4.800
TOPLAM:				102.300

*DPT, 1978, Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Metal Madenler

2.6.5. *Manganın Kullanım Alanları*

Üretilen manganez cevheri kullanım alanlarına göre sınıflandırılmaktadır. Manganez cevheri ayrıca manganez miktarına göre de sınıflandırılır. Bunlar, manganez cevheri, demirli manganez ve manganezli demir cevheri şeklinde isimlendirilir. "U. S. Bureau of Mines" a göre en az % 35 manganez içeren cevhere Manganez Cevheri denir. % 10-35 arasında manganez içerenlere Demirli Manganez ve % 5-10 arasında manganez içeren cevhere Manganezli Demir Cevheri adı verilmektedir. Bugün endüstride % 2 alt sınır tenörlü manganezli demir cevheri kullanılmaktadır (VII.Beş Yıllık Kalkınma Planı ÖİK Raporu).

Kullanma alanlarına göre manganez cevheri 4 gruba ayrılır.

1. Metalurjik manganez cevheri % 48-50 Mn içerir.
2. Batarya sanayii manganez cevheri % 78-85 MnO_2 içerir.
3. Kimya sanayii manganez cevheri % 74-84 MnO_2 içerir.
4. Diğer amaçlarda kullanılan manganez cevheri.

Manganez cevheri parça halinde veya öğütülmüş olarak, konsantre olmuş, kalsine edilmiş, sinterlenmiş veya peletlenmiş şekillerde satılır. Ülkelere göre satılan manganez cevherinin yüzdelerinde farklılıklar gözlenmektedir.

Tüvenan Cevher: Doğal halde ocaktan çıkarılmış, hiç bir işleme tabi tutulmamış cevher.

Parça Cevher: 6 mm ya da daha büyük parçaları içeren cevher.

Toz Cevher: Çapı 6 mm'den daha küçük parçaları içeren cevher.

Manganez kullanım alanlarında ferromangan, slikomangan, metalik mangan gibi adlarda tanımlanır.

Manganez kullanımında en büyük pay demir-çelik sektöründedir. Üretilen cevherin % 90-95'i bu alanda tüketilmektedir. İkinci önemli kullanım alanı pil-batarya ve kimya sanayisidir. Elektrolitik çinko üretimi, uranyum üretimi, cam ve seramik endüstrisi, kaynak sanayii ve ziraat sektörü manganezin az miktarda kullanıldığı diğer alanlardır.

Demir-çelik Sektöründe manganez kullanımı şöyledir; üretilen manganezin % 95 kadarı manganlı demir alaşımları, demirsiz mangan alaşımları ve metalik manganez üretiminde kullanılır. Manganlı demir alaşımları içinde en önemlisi ferro-mangan olup demir-çelik

üretiminde kullanılan manganezin % 90' ı ferro-mangan halindedir. Manganez hemen hemen her türlü çeliğin üretiminde gerekli olup dökme demir elde edilmesinde de önemlidir.

Manganezin Kullanım Alanları

- Ürün/Alan ABD (%)
- Manganez Metal
- Çelik (Alaşım çelikleri dahil)
- Alüminyumlu Alaşımlar
- Diğer Alaşımlar
- Ferromanganez
- Çelik (Alaşım çelikleri dahil)
- Pik demirler

Türkiye'de manganez kullanım alanları manganezin dünyadaki kullanım alanlarıyla paralellik göstermektedir. Türkiye'de manganez başlıca demir-çelik ve kimya sanayiinde kullanılmaktadır. Genelde manganez tüketiminin yaklaşık % 95'i parça mangan cevheri ve alaşımları şeklinde demir-çelik endüstrisinde, % 5'i de kimya sanayiinde olmaktadır. Kimya sanayiinde kullanılan manganez değişik sahalarda ve miktarlarda olmak üzere; suni gübre, cam, pil, seramik, oto boyası, refrakter, çimento, ilaç, fotoğrafçılık, petrokimya ve elektronik endüstrisinde kullanılmaktadır.

Manganezin başlıca kullanım alanı demir çelik endüstrisidir. Kimyasal bileşenler ve kuru pil yapımı diğer önemli iki kullanım alanını oluşturur. Bunlar dışında manganez gübre yapımında, yem sanayiinde, kaynak sanayiinde ve elektronik parça imalinde, cam, boya ve cila yapımında, renkli tuğla ve çini yapımında, altın ve gümüşün eritilmesinde ve pek çok tıbbi ve kimyasal ürün imalinde kullanılmaktadır. Diğer yandan manganez pek çok organik veya anorganik bileşikler için iyi bir oksitleyicidir.

Çeliğe bir katkı malzemesi olarak ilave edildiğinde, kükürde olan ilgisinin demirinkinden fazla olması nedeniyle malzemenin sünekliliğini artırır, sıcak haddelenmesini ve dövülmesini kolaylaştırır. Bunlara ilave olarak çeliğe dayanıklılık ve sertlik verir. Bazı özel amaçlar için % 4 – 10 oranında manganez içeren demirli alaşımlar üretilmekteyse de (son derecede sert ve aşınmaya karşı dirençli çelik), çelikteki manganez içeriği genellikle % 1'in altındadır (

karbon çeliği). Bu tür metalurjik kullanımlar için kaynak çoğunlukla ferromanganez ve silikomanganez bileşikleri, daha az olmak üzere yüksek Mn içerikli konsantre cevherdir. Elektroliz yöntemi ile üretilmiş % 99.9 saflıktaki manganez demir içermeyen alaşımların yapımında kullanılır. Demirsiz manganez alaşımlarının en önemlilerini alüminyum, bakır ve magnezyumla yapılanlar oluşturur. Alüminyuma % 0.5 – 3.0 Mn ilavesi sertleştirici bir etki gösterir. Özel alüminyum-manganez alaşımlarının tamamı korozyona karşı oldukça dayanıklıdır. Mn içeren bakır alaşımları gemi sanayiinde türbin çarklarının yapımında kullanılırken, pirinç ve bronz alaşımlara ilavesi korozyona karşı dayanıklılık özelliğini yükseltir.

2.6.6. Manganın Faydaları

Mangan, toprakta ve suda parçacıklar halinde bulunur. Havada da toz parçacıkları mangan içerir. İnsan vücudunda az miktarda bulunan mineraller arasında yer alır. Vücutta; böbrekler, pankreas, karaciğer ve kemikler başta olmak üzere toplam 10-20 miligram civarında mangan bulunur. Günde 2-3 miligram mangan alınması sağlık için yeterlidir.

Kemik oluşumu, hormon fonksiyonları, kan şekeri düzeni, bağışıklık sistemleri fonksiyonları gibi vücuttaki birçok işlemde rol oynar. Yaraların iyileşmesine, kemik oluşumuna, besinlerin emilimine yardımcı olur. Manganez iyonları, çok çeşitli enzimlerde ve fotosentetik bitkilerde bulunur. Bitkiler için hayati önemde bir elementtir, fotosentezin bir parçasıdır. Hayvanların karbonhidrat, protein ve yağ metabolizmaları için kullanılan 36 enzimin vazgeçilmez bileşeni mangandır.

Manganın en çok bilinen faydaları şunlardır;

- Proteinlerin sentezlenmesinde önemli bir elementtir.
- Metabolik süreçleri kolaylaştıran koenzim olarak çalışır.
- Sindirim sisteminde ve besinlerin enerji üretmesinde görev alan minerallerde mangan bulunur.
- Yağ ve karbonhidrat metabolizmasının oluşumuna katkı sağlar.
- Antioksidan özelliği sebebiyle serbest radikallerle savaşır, kanser gibi hücrelere zarar verici hastalıklara yakalanma oranını düşürür.
- Hormon sentezinin ve troid bezinin düzgün çalışmasını sağlar.

- Kilo kaybını önler, organların verimli çalışmasına yardımcı olur.
- Magnezyum, B ve E vitaminleri gibi minerallerin emilimine katkı sağlar.

Mangan eksikliğinin de bazı olumsuz etkileri vardır. Demir ve kalsiyum mangan emilimini engelleyerek mangan eksikliğine yol açabilir. Mangan eksikliği sonucu sürekli yorgunluk, halsizlik, hafıza problemleri, sinirlilik, unutkanlık, kilo kaydı, kısırlık gibi etkileri görülebilir. Göz ve işitme problemleri, obezite, saç rengi değişiklikleri, hipertansiyon, kas sorunları, kalp rahatsızlıkları gibi sorunlara sebep olabilir. Bebeklerde ve çocuklarda ise büyüme ve gelişme problemlerine yol açar.

3. PROJENİN TANIMI VE KAPSAMI

3.1. PROJENİN ADI, AMACI, TÜRÜ

Gerçekleştirilen projenin adı; Keskin Mangan Sülfat ve Sentetik Mangan Dioksit Tesisi Kurulum Fizibilite Raporu çalışmasıdır.

Projenin amacı, Mangan Sülfat, sentetik Mangan Dioksit ve Amonyum Sülfat gibi ithal ikamesi malların üretilmesidir.

Çalışma kimyasal hammaddelerin üretilebilmesi ve üretimin fizibıl olup olmadığının belirlenmesine yönelik bir fizibilite çalışmasıdır.

3.2. TEKNİK İÇERİĞİ, BİLEŞENLERİ, BÜYÜKLÜĞÜ, SABİT YATIRIM TUTARI VE İŞLETME SERMAYESİ İHTİYACI, UYGULAMA SÜRESİ

i. ***<u>Teknik İçeriği;</u>*** Proje doğada mevcut olan mangan oksit hammaddesinin kimyasal proseslerden geçirilerek hammadde üretiminin gerçekleştirilmesidir.

Mangan bileşikleri -3 den +7 ye kadar tüm oksidasyon kademelerinde bulunabilir bunların en önemlileri +2, +4 ve +7 olanlardır. Türlerin çoğunda negatif değerlilik gösteren mangan anyoniktir. Örneğin, $Mn(CO)^{-3}$ iyonunda mangan -3 değerliliğe sahiptir. İyonların çözeltideki rengi her zaman katının rengi ile bağlantılı olarak aynı değildir. Böylece katı MnO hafif yeşildir, $Mn(OH)_2$ ise beyaz, Mn_3O_4 ve Mn_2O_3 siyahtır. Sıvı Mn_2O_7 yansıyan ışık altında yeşil, absorbe edilen ışık halinde koyu kırmızı renktedir.

Çeşitli değerlilik durumundaki mangan bileşiklerinin redoks reaksiyonları büyük öneme sahiptir. Manganın uygun pH şartlarında +3 ve daha yukarı değerlilikte mangan içeren bileşikler etkili oksidanlardır. İlave olarak, 3, 5 ve 6 değerlikli mangan bileşikleri, H^+ ve OH^- etkisi altında oransız reaksiyonlar vermeye meyleder.

$2Mn^{3+}$ ----->Mn^{2+} + Mn^{4+}

2 Mn^{5+}------>Mn^{4+} Mn^{6+}

$3Mn^{6+}$------->Mn^{4+} + $2Mn^{7+}$

2 değerlikli durum genelde, en azından asidikten nötr ortama kadar en kararlı durum olarak değerlendirilir. 7 değerlikli mangan pH 7 civarında maksimum kararlılık gösterirken, 4 değerlikli mangan (MnO_2) da hem oldukça asidik hem de oldukça bazik ortamlarda hayli kararlıdır. Çöktürülmüş manganhidroksit, oda sıcaklığında ve çok az alkali ortamda oksijen ile 3 ve 4 değerlikli manganoksitlere yükseltgenir. Buna karşılık manganatların (5 ve 6 değerlikli mangan bileşiklerinin) dönüşümü için hem yüksek sıcaklık (>180°C) hem de kuvvetli alkali (%60-70 KOH) ortam gerekir. Değerliği artıkça mangan bileşiklerinin bazisitesi azalır. Doğal olarak benzer şekilde asitliliği artar. Böylece, MnO bazik anhidrit gibi, MnO_2 amfoterik ve Mn_2O_7 asidik anhidrit olarak davranır. Mangan'a ait iyon, değerlik ve renk özellikleri Tablo.9 da gösterildiği gibidir.

Tablo 9 Mangan İyon, Değerlik ve Renk Özellikleri

İyon	***Değerlik***	***Renk***
Mn^{2+}	2	Pembe
Mn^{3+}	3	Kırmızı
Mn^{4+}	4	Kahverengi-siyah
MnO_4^{3-}	5	Mavi
MnO_4^{2-}	6	Yeşil
MnO_4^{4-}	7	Mor

ii. ***Bileşenler;*** Hazırlanan proje Mangan oksit hammaddesinin işlenmesi sürecinden oluşmaktadır. Bileşenler;

- Mangan oksit hammaddesi,
- Buhar,
- Kükürt,
- Kimyasal reaksiyon için kurulan tesis,
- İşgücü vb.

iii. ***Büyüklüğü;*** Tesis keskin organize sanayinde 6.000 m^2 kapalı, 14.000 m^2 açık olmak üzere 20.000 m^2 alana kurulmuştur.

iv. ***Sabit Yatırım Tutarı;*** İşletmeye ait sabit yatırım tutarı 42.402.841 TL olup sabit yatırım tutarının büyük bir bölümünü açık, kapalı ve silo depolama alanlarının kurulumu oluşturmaktadır. Fizibilite projesinin başlangıç tarihindeki dolar kuru 5,34 TL olup, fizibilite projesinin bitiş tarihinde 5,66 TL'dir. Aynı tarihlerde Avro 6,12 TL - 6,40 TL'dir. Bu Çalışmada dolar 5,5 TL olarak kullanılmıştır.

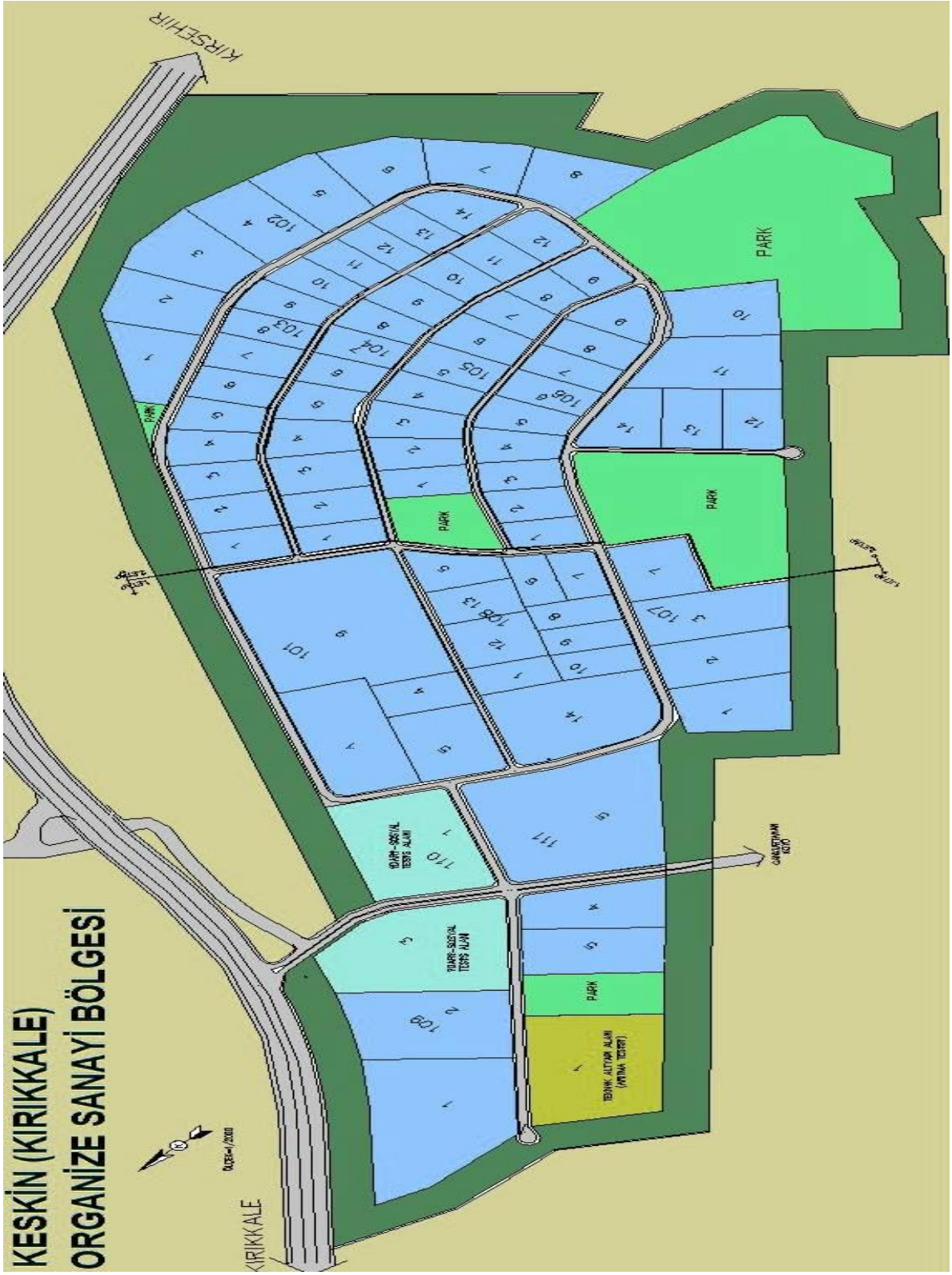
v. ***İşletme Sermayesi İhtiyacı;*** 10.924.161TL'dir.

vi. ***Uygulama Süresi;*** Tesis kurulumu için 15 aylık yatırım süresi öngörülmüştür ve uygulama planı Bölüm 11.3'de gösterildiği gibidir.

3.3. UYGULAMA YERİ VEYA ALANI

Keskin kaymakamlığı tarafından yürütülen bu proje için uygulama yeri olarak Keskin ilçesi organize sanayi bölgesi düşünülmektedir. Keskin Organize Sanayi Bölgesi cazip şartlarda uygun parseller mevcut olup hammadde olarak kullanılacak olan mangan cevherinin de bu bölgede bol miktarda olması Keskin OSB'nin kuruluş yeri olması için önemli avantaj sağlamaktadır. Mangan Oksit rezervi Keskin civarı ve Kalecik bölgesinde zengin olarak bulunmaktadır. Keskin OSB'ye ait genel görünüş Şekil.4 de, Keskin OSB yerleşim planı ise Şekil.5 de gösterildiği gibidir.

Şekil 4 Keskin OSB Görünümü


KESKİN (KIRIKKALE)
ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ
KIRSEHİR
KIRIKKALE
PARK

Şekil 5 Keskin OSB Arazi Yerleşim Planı

Keskin OSB den 20.000 metrekare bir parsel talep edilmesi planlanmaktadır. Keskin OSB üç yıl içerisinde 50 ve üzeri istihdam yapan ve tahsisi edilen alanın ¼ üne inşaat yapan girişimcilerde ücret talep edilmemekte olup metrekare başına 4 TL katılım payı almaktadır.

3.4. KURULU KAPASİTEDE YILLIK ÜRETİM MİKTARI

Tesisin kurulu kapasitesi;

Mangan Sülfat	57.000	ton/yıl
Sentetik Mangan Dioksit:	15.000	ton/yıl
Amonyum Sülfat:	22.750	ton/yıl

Olarak hesaplanmıştır. Bu fizibilite çalışması mangan sülfat üretimi ile sentetik mangan dioksit üretimi için hazırlanmış bir fizibilite projesi olmakla birlikte 22.750 ton/yıl olan Amonyum Sülfat maddesi sentetik mangan dioksitin üretiminde ortaya çıkan yan üründür.

3.5. PROJE ÇIKTILARI

Proje 3 temel çıktı hedeflemektedir. Bu çıktılar aşağıda belirtildiği gibidir;

i)Mangan Sülfat; Mangan Sülfat sanayide 2 temel ürünün hammaddesini olarak kullanılmaktadır. Bunlar

- Gübre;
- Kanatlı hayvan yemi;

Gübre olarak, yaprak yüzeyinin genişlemesini teşvik eder, fotosentezi ve döl tutmayı artırır. Mangan noksanlığında genç yapraklarda damarlar arası sararma gözlemlenir, bazı bitkilerin yapraklarında sarı noktalar ve lekeler oluşur. Fotosentez alanı giderek daralır ve noksanlık ilerledikçe bitkide kuru madde birikimi yavaşlar. Bunun sonucunda verim ve kalite önemli ölçüde geriler. Fasulye, soğan, bezelye, salatalık, domates gibi sebzeler; şeker pancarı, patates, pamuk gibi tarla bitkileri ve elma, kiraz, narenciye gibi meyve ağaçları mangan eksikliğine en duyarlı türlerdir.

Hayvan yemi olarak, Magnezyum, hücre metabolizması ve kemik gelişiminde önemli rollere sahip olup vücutta 300 den fazla reaksiyonda görev almaktadır. Bu yüzden pek çok hayvan türü için potansiyel bir katyondur. Son yıllarda yapılan bazı araştırmalar, kanatlı rasyonlarına ilave edilen magnezyumun hepatik katalaz aktivitesini arttırmak suretiyle kas ve kan dokularındaki peroksidasyonu azalttığını ve bu sayede et kalitesinin arttırılmasına olanak sağlayabileceğini ortaya koymuşlardır. Bununla birlikte, rasyona ilave edilen yüksek düzeydeki magnezyum kemik formasyonunu olumsuz etkilediği gibi dışkı nem düzeyini de arttırabilmektedir. Kanatlılarda normal bir büyüme ve performans için rasyonların magnezyum, kalsiyum ve fosfor bakımından dengelenmesi son derece önemlidir (Özek, 2016).

Satışa Konu Ürün Yatırım tutarının, 42.402.841TL'dir.

Kurulu kapasite olan yıllık 57.000 ton için toplam üretim gideri 6.024.300 $'dır. Birim üretim gideri 105,7 $/ton olup Türk lirası olarak projenin yapıldığı zamandaki karşılığı 581,35 TL/ton'dur.

Satış fiyatı 950 $/ton olup Türk lirası karşılığı 5.225 TL/ton olarak işlemlere dahil edilmiştir. Satışa esas olan fiyatın belirlenmesinde şu anda geçerli olan ihracat fiyatları esas alınmaktadır.

ii)Sentetik (Kimyasal) Mangan Dioksit Değişik uygulamalar için sentetik mangan dioksit ticari olarak üretilmekte ve kullanılmaktadır. Prensip olarak sentetik mangan dioksit kesinlikle kimyasal yolla (kimyasal mangan dioksit CMD) ya da elektrokimyasal yolla(elektrolitik mangan dioksit EMD) yapılmaktadır. Pratik olarak üretilen kimyasal mangan dioksitin tamamına yakını kuru pillerin ve elektronik malzemelerin üretiminde kullanılır. Kurulacak tesiste ikame olarak mangan sülfat yerine mangan karbonat veya mangan nitrat üretmek de teknik olarak mümkündür. Ülkemizin yıllık Mangan karbonat, ithalatı yaklaşık 750 ton civarındadır. Bu üründe üretilerek ithal girdisi sıfırlanabilir. Mangan nitrat üretimi aynı tesiste yapılabilir. Mangan nitrat üretimi ise pillerde kullanılan kimyasal mangan dioksit üretimi için temel hammadde olması açısından önemlidir.

Sentetik Mangan dioksit Ürünü için yatırım tutarının, 42.402.841 TL'dir. Birim üretim gideri kurulu kapasite olan yıllık 15.000 ton için 11.137.650 $'dır. Birim üretim gideri 742,51 $/ton olup Türk lirası olarak projenin yapıldığı zamandaki karşılığı 4.083,8 TL/ton'dur. Satış fiyatı 2.750 $/ton olup Türk lirası karşılığı 15.125 TL/ton olarak işlemlere dahil edilmiştir. Satışa esas olan fiyatın belirlenmesinde şu anda geçerli olan ihracat fiyatları esas alınmaktadır.

iii)Amonyum Sülfat; Amonyum sülfat, (NH4)2SO4, ticari değeri olan inorganik bir tuzdur. Gübre olarak yaygın bir kullanım alanı vardır. Amonyum katyonu formu olarak %21 azot ve sülfat anyonu formunda %24 kükürt içerir. Gübredeki sülfatın işlevi toprak pHsını indirgemektir. Toz şekere benzediğinden dolayı çiftçilerimiz tarafından 'şeker gübre' diye de adlandırılır. Yapısında azot ve kükürt içerir. Azotla birlikte bitkinin kükürt ihtiyacı da karşılanmış olur. Kireçli topraklarda dengeleme için kullanımı uygundur. Bitkinin gelişimini teşvik ettiği gibi, kök ve sapların incelmesini engeller, dayanımını arttırır. Kükürt bitkinin tepe ve kök gelişimi üzerine doğrudan etkilidir. Amonyum Sülfat gübresi kolay yıkanmamaktadır. Bu nedenle birçok bitkide ekimle birlikte verilebilmektedir.

Amonyum Sülfat üretimi için herhangi bir yatırım yapılmamış olup Sentetik mangan dioksit üretimi sırasında ortaya çıkan yan üründür. Satış fiyatı 635 $/ton olup Türk lirası karşılığı 3.500 TL/ton olarak işlemlere dahil edilmiştir. Satışa esas olan fiyatın belirlenmesinde şu anda geçerli olan ihracat fiyatları esas alınmaktadır.

3.6. PROJE GİRDİLERİ

Projeye ait girdiler;

- **Mangan Oksit;** Kurulacak olan tesiste Mangan Sülfat üretiminde kullanılacak en temel hammaddedir. Mangan oksit hakkında genel tanımlar ve Türkiye genelinde mangan oksit rezervleri detaylı olarak anlatılmıştır. Bölgedeki mangan rezervlerine yönelikte Kaşımağa Keskin bölgesindeki mangan rezervleri ile Kalecik Tilki köy mangan rezervleri ekte sunulmuştur.

- **Kükürt;** Mangan Sülfat üretiminde kullanılacak olan en önemli yardımcı maddelerden birisi olup TÜPRAŞ Kırıkkale rafinerisi tarafından yeterli miktarda üretilmektedir. Keskin OSB ye 11 km mesafede tedarik edilebilecektir.

- **Sodyum Hidroksit;** Mangan Sülfat üretiminde kullanılacak olan yardımcı maddelerden birisi olup Mersin Soda fabrikası tarafından yeterli miktarda üretilmekte olup buradan tedarik edilebilecektir.

- **Amonyum karbonat;** Sentetik Mangan Dioksit üretiminde kullanılacak olan yardımcı maddelerden birisidir. Amonyum bikarbonat, endüstriyel ve araştırma prosedürleri için yaygın olarak kullanılan bir reaktiftir. Yurt dışından ithal edilmektedir. NH4HCO3, Gıda kodu: E 503 25 Kg.lık Torbalarda getirtilmekte olup raf ömrü 2 yıldır. İstanbul'da kimyasal malzeme ithalatı ve ihracatı yapan pek çok firma ağırlıklı olarak Çin den ithal etmektedir.

- **Sodyum klorat;** Sentetik Mangan Dioksit üretiminde kullanılacak olan yardımcı maddelerden birisidir. Yurt dışından ithal edilmektedir. Beyaz görünümlü toz bir endüstriyel hammadedir. Kimyasal ismi ve kodu, Sodium Chlorate(V) NaClO3 olarak ifade edilmektedir. 25 kg. Torbalarda İstanbul'daki ithalatçı firmalar tarafından Çin ve Belçika'dan ithal edilmektedir.

- **Enerji(Elektrik-Doğalgaz);** Mangan Sülfat ve Sentetik Mangan Dioksit üretiminde kullanılmakta olup hammaddenin ergitilmesinde doğal gaz motorların ve tezgahların çalıştırılmasında da elektrik enerjisi kullanılmaktadır.

- **Ambalaj;** Mangan Sülfat ve Sentetik Mangan Dioksitin ambalajlanmasında kullanılan polietilen çuvallar kullanılmaktadır. Politeilen çuvallar Ülkemizde İstanbul, İzmir, Bursa, İzmit ve pek çok ilde üretilmektedir. Endüstriyel ürünlerin konulduğu 25 Kg'lık ve 50 Kg'lık polietilen çuval üretimi ağırlıklı olarak İzmit'te üretilmektedir. Bu nedenle o bölgedeki tedarikçilerden temin edilebilecektir.

Kurulacak olan Tesiste kullanılacak hammaddelerin birim miktarları ile birim fiyatları 13.3 bölümde detaylı olarak anlatılmaktadır. Mangan Sülfat üretiminde kullanılan miktarlar Tablo 51'de Sentetik Mangan Dioksitte kullanılan miktarlar ise Tablo 52'de detaylı olarak ifade edilmektedir.

3.7. PROJENİN HEDEF ALDIĞI KİTLE VE/VEYA BÖLGE

Projenin hedef aldığı kitle;

- **Gübre Fabrikaları;**

GÜBRETAŞ (Gübre Fabrikaları Türk A. Ş.), tarım sektörüne kimyevi gübre girdisi tedarik ederek "ülke tarımındaki kalite ve verimliliği arttırmak" amacıyla 6 Kasım 1952 tarihli Bakanlar Kurulu kararıyla kuruldu. Türkiye'nin ilk kimyevi gübre fabrikası olan İskenderun'daki tesisleriyle 1954 yılında üretime başladı. Kuruluşundan bugüne sektöründe hep öncü rolünü üstlenen GÜBRETAŞ Türkiye'nin ilk fosfatlı ve kompoze gübresini üretti, ilk toprak analiz laboratuvarlarını kurdu, Borsa'da işlem gören ilk 15 şirketten biri oldu ve sektör açısından çok önemli yatırımlar ile sosyal sorumluluk projelerini hayata geçirdi. Şirketin %25'i Borsa İstanbul'da (BİST) işlem görürken, kalan hisseler Türkiye'nin en büyük çiftçi ailesi olan ana hissedar Tarım Kredi Kooperatifleri Merkez Birliği'ne aittir.

67 yıldır ürün, hizmet ve yatırımlarıyla katma değer üreterek büyüyen GÜBRETAŞ, 2008'deki Razi Petrokimya girişimiyle "Türkiye'nin yurtdışındaki en büyük sanayi yatırımını gerçekleştirerek tarım sektöründen bir şirket olarak önemli bir uluslararası başarıya imza attı.

Türkiye genelindeki 2.800'e yakın satış noktasının oluşturduğu güçlü dağıtım ağı ile GÜBRETAŞ, zengin ürün portföyü, yüksek kalite algısı ve %31'lik pazar payıyla kimyevi gübre sektörünün lideridir.

GÜBRETAŞ'ın kuruluşundan beri sürdürdüğü temel misyonlarından biri de bilinçli tarımsal üretimi yaygınlaştırmaktır. Bilimsel yöntemlere göre bitki besleme konusunda üreticilere rehberlik etmek amacıyla 1985 yılında ilk toprak analiz laboratuvarını kuran GÜBRETAŞ, özellikle 2005'te başlattığı Türkiye Toprak Verimliliği Haritası Projesi ile ülkemizdeki tarım arazilerinin toprak yapısıyla ilgili verileri toplayıp bu birikimden yararlanarak "bitkiye ve bölgeye özel gübreler" de geliştirmektedir.

Son yıllarda ağırlık verdiği bilinçli tarımı yaygınlaştırmaya yönelik arazide ve online tarımsal danışmanlık hizmetleri, toprak analizi eğitim ve reçetelendirmeleri, çiftçi bilinçlendirme toplantıları ve model tarla uygulamaları ile sektöre öncülük eden GÜBRETAŞ, pazardaki liderliğini Ar-Ge çalışmalarıyla da desteklemektedir. Yürüttüğü önemli Ar-Ge projeleri sayesinde bilinçli tarım uygulamaları ve yenilikçi ürünlerle tarım sektörüne değer katmayı sürdürmektedir. Özellikle son 16 yıldaki istikrarlı büyümesiyle Türkiye'nin en büyük şirketleri arasında yükselişini de sürdüren GÜBRETAŞ; köklü kurumsal tecrübesi, devam

eden yatırımları ve global vizyonu sayesinde daha güçlü bir geleceğe ilerlemektedir(https://www.gubretas.com.tr).

Ülkemizin gübre ihtiyacına yönelik gübre fabrikalarının ürettiği gübre miktarları ile yıllık gübre tüketimlerine ait detaylı TÜİK verileri 5.2.3'de detaylı olarak ifade edilmektedir. Ülkemizin 2013-2018 yıllarına ait yıllık gübre tüketimleri tablo 22'de ifade edilmiştir. Toplam tüketimin ülkemizdeki fabrikalar tarafından üretilen kısmına ait 2013-2018 gübre üretim verileri de tablo 23'de ifade edildiği gibidir. Kurulacak Fabrikanın Ekonomik ömür süresince Ülkemizde oluşacak gübre talebine karşılık regresyon analizi çalışmalarının sonucu da tablo 24'de gösterildiği gibidir.

- **Yem Fabrikaları;**

Türkiye'de 1960'da yıllık 56 bin ton olan karma yem fabrikalarının faal kapasitesi 2012 itibariyle 15 milyon 308 bin tona ulaştı. Türkiye Yem Sanayicileri Birliğinin (TÜRKİYEM-BİR) raporuna göre, ülkenin yem ihtiyacını karşılayan fabrikalar kuruldukları günden bu yana önemli aşamalar kat etti. Rapora göre, 1960 yılında sadece 4 olan karma yem fabrika sayısı 2012'de 471'e ulaştı. Türkiye'deki karma yem fabrikaları 1960'ta yıllık 56 bin ton faal kapasiteye sahipken, bu kapasite geçen itibariyle 15 milyon 308 bin tona çıktı. Bir başka ifadeyle yem fabrikaları 53 yılda üretimlerini 273 kat artırdı. Fabrika sayısında ve üretim kapasitesindeki artışa rağmen mevcut tesisler neredeyse tam kapasite çalışıyor. Yem fabrikalarının kapasite kullanım oranı 1960'tan bu yana en yüksek noktaya ulaştı. Geçen yıl karma yem fabrikalarının kapasite kullanım oranı yüzde 95'e çıktı.

Konuya ilişkin açıklamalarda bulunan TÜRKİYEM-BİR Genel Sekreteri Nizamettin Şenköylü, Türkiye'nin yem sektörünün en büyük probleminin hububatlar, hububat yan ürünleri, yağlı tohumlar ve bunların küspelerinin fiyatlarındaki artışlar olduğunu kaydetti. Türkiye'nin bitkisel üretiminin yem sanayinin ihtiyacını karşılayacak düzeyde olmadığını ifade eden Şenköylü, sektörün yem hammaddeleri konusunda yüzde 40 oranında dışa bağımlı olduğunu söyledi(http://www.hurriyet.com.tr/ekonomi/471-yem-fabrikasi-tam-kapasite-calisiyor-23156134).

Karma Yem fabrikalarının Ülkemizde ürettiği gübre miktarları ile yıllık yem tüketimlerine ait detaylı TÜİK verileri 5.2.3'de detaylı olarak ifade edilmektedir. Ülkemizin 2010-2018

yıllarına ait yıllık karma yem üretim miktarları tablo 19'da ifade edilmiştir. Kurulacak Tesisin Ekonomik ömür süresince oluşacak yem talebine karşılık regrasyon analizi çalışmalarının sonucu da Tablo.20'de gösterildiği gibidir.

- Pil ve batarya üreticileri,
- Tuğla cam ve seramik sektörü
- Kaynak elektrodu kullanımı
- Mangan kimyasalları üretimi yapan işletmelerdir.

3.8. PROJE SAHİBİ KURULUŞ VE YASAL STATÜSÜ, YÜRÜTÜCÜ KURULUŞ

Proje Sahibi Kuruluş; TC. Keskin ilçesi Kaymakamlığı,

Proje Yürütücü Kuruluş; TC. Keskin ilçesi Kaymakamlığı,

Yasal Statüsü; Kaymakam ilçe idaresinin başıdır, aynı bir vali gibi askeri makamlar ve yargı organları dışında merkezi örgütler ve personelin de başıdır. Kaymakamlık güvenceli meslek memurluğudur ve 657 Sayılı Devlet Memurları Kanunu'nda "Mülki İdare Amirliği" sınıfında yer alır. Kaymakamlar İçişleri Bakanlığı Müdürler Kurulu'nun önerisi, İçişleri Bakanı'nın onayı akabinde Bakanlar Kurulu Kararı ve Cumhurbaşkanı'nın onayı/ataması ile (biz buna müşterek kararname diyoruz) 5'inci sınıf bir ilçeye kaymakam olarak atanırlar. 3 yıl bu ilçede çalıştıktan sonra "mahrumiyet bölgesi" diye nitelenen 6'ncı sınıf bir ilçede 2 yıl çalışırlar, sonra 4'üncü sınıf bir ilçeye kaymakam olarak veya bir ile vali yardımcısı olarak atanırlar. Sonraki yıllarda 3'üncü, 2'nci ve 1'inci sınıf ilçelerde kaymakam olarak veya illerde vali yardımcılığına atanarak mesleklerine devam ederler. Ayrıca, valilik görevine bakanlar kurulu kararı ve cumhurbaşkanının onayı ile geçebilirler.

Kaymakamın Görevleri (5442 Sayılı İl İdaresi Kanunu) Madde 27 – İlçe genel idaresinin başı ve mercii kaymakamdır. Kaymakam, ilçede Hükümetin temsilcisidir. İlçenin genel idaresinden kaymakam sorumludur. Bakanlıkların kuruluş kanunlarına göre ilçede lüzumu kadar teşkilatı bulunur. Bu teşkilat (Dördüncü maddenin son fıkrasında belirtilen adli ve askeri teşkilat hariç) kaymakamın emri altındadır.

4. PROJENİN ARKA PLANI

4.1. SOSYO-EKONOMİK DURUM

Keskin ilçesi Kırıkkale iline 15 km mesafede bir bölgedir. Kırıkkale'ye yakın olması ve ona bağlı bir yerleşim olduğu için literatürden Kırıkkale ile ilgili bilgiler edinilmiştir. Kırıkkale; Orta Anadolu Bölgesi'nin Orta Kızılırmak Bölümü'nde yer alan bir kenttir. Kuzeyden Çankırı, doğudan Çorum, Yozgat ve Kırşehir, güney ve batıdan Ankara illeriyle çevrilidir. Kırıkkale ilinin yüzölçümü: 4.365 km2'dir. Kırıkkale iline ait 8 ilçe vardır. Bu ilçeler; Bahşili, Balışeyh, Çelebi, Delice, Karakeçili, Keskin, Sulakyurt, Yahşihan'dır.

İl ekonomisinde merkezde yoğunlaşan endüstrinin büyük rolü vardır. Endüstrinim yanı sıra ilin kırsal kesiminde tarım ve hayvancılık faaliyetleri yapılmaktadır. Tahıl grubunda; buğday, arpa, yulaf, baklagiller grubunda; mercimek nohut, endüstri bitkilerinde; şekerpancarı, yağlı tohumlarda; ay çekirdeği, meyvelerde ise üzüm, elma, armut üretilen temel tarım ürünleridir.

Ayrıca kırsal kesimde koyun, keçi ve sığır besiciliği yapılmaktadır. Buna bağlı olarak da hayvan et, süt ve süt ürünleri ticareti yapılmaktadır.

Kalkınma Bakanlığınca 2011 yılında yayınlanan "İllerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralamasına göre Kırıkkale, 81 il arasında gelişmişlik açısından 41. sırada yer almaktadır. Daha önceki yıllara baktığımızda ise Kırıkkale ili gelişmişlik sıralamasında 1996 yılında 30. sırada yer alırken, 2003 yılında 76 il içinde 31., 81 il içerisinde 33. sıraya gerilemiştir. Kalkınma Bakanlığı 2011 yılı SEGE raporunda Kırıkkale'nin sürekli gelişmişlik sıralamasında gerilemesinin sebebi olarak, Ankara'nın güçlü çekim etkisinin Kırıkkale'yi olumsuz yönde etkilediği düşüncelerine yer verilmiştir

Ahiler Kalkınma Ajansının yayınladığı 2014-2023 bölge planında Kırıkkale ilinin ilçeleri arasında yapılan gelişmişlik sıralamasına göre ise merkez ilçe ve Yahşihan ilçesi TR71 Düzey 2 Bölgesi'nde gelişmişlik sıralamasına göre üst sıralarda yer alırken, Bahşılı, Keskin, Karakeçili, Balışeyh, Delice, Sulakyurt, Çelebi ilçeleri alt sıralarda yer almıştır. Kırıkkale ilinin ilçeleri arasındaki gelişmişlik sıralaması aşağıdaki Tablo.10 da gösterilmiştir.

Tablo 10 Kırıkkale İlçeleri Gelişmişlik Sıralaması
(www.ahika.gov.tr.TR 71 Bölgesi ilçeleri sosyo-ekonomik gelişmişlik analizi)

İL	*İLÇE*	*GELİŞMİŞLİK ENDEKSİ DEĞERİ*	*İL İÇİ GELİŞMİŞLİK SIRALAMASI*	*BÖLGE İÇİ GELİŞMİŞLİK SIRALAMASI*	*GELİŞMİŞLİK GRUBU*
Kırıkkale	**Merkez**	1,99399	1	2	1
	Yahşihan	1,55747	2	6	1
	Bahşılı	-0,03637	3	15	3
	Keskin	-0,05794	4	16	3
	Karakeçili	-0,35279	5	20	4
	Balışeyh	-0,72404	6	28	4
	Delice	-0,79058	7	30	4
	Sulakyurt	-1,01731	8	33	5
	Çelebi	-1,45703	9	37	5

Kırıkkale ekonomisi; başta savunma sanayi olmak üzere, makine ve aksamları imalatı ile metal ve petrokimya alanlarında yoğunlaşmıştır. Ayrıca tarım makineleri, gıda, yem, toprak, madencilik, tekstil ve mobilya sektörlerinde de önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Kırıkkale il merkezinde sanayi yatırımları ağırlıklı olup, ilçeler ve kırsal kesimin ekonomisi ise tarım ve hayvancılığa dayalıdır. Kentteki imalat sanayi kamuya ait büyük işletmelerin yanı sıra özel sektöre ait küçük ve orta ölçekli işletmelerden oluşmaktadır. MKEK Fabrikaları ve TÜPRAŞ Rafinerisi ilin ekonomik yapısında önemli bir yer tutar. Ülkemiz savunma sanayisi için stratejik önemi haiz Makine ve Kimya Endüstrisi Kurumu'nun 10 fabrikasından 5'i, 2

işletmesinden 1'i ve Hurda Müdürlüğü ilimizde bulunmaktadır. Bu fabrikalar; Silah Fabrikası, Ağır Silah ve Çelik Fabrikası, Pirinç Fabrikası, Barut Fabrikası ve Mühimmat Fabrikası'dır.

Bunların yanı sıra; Milli Savunma Bakanlığı'na bağlı Mühimmat Islah, Geliştirme ve Yenileştirme Merkezi (MIGYEM) ile Mühimmat Ayırma ve Ayıklama Tesisi (MAAT)'de ilde faaliyet göstermektedir. Kırıkkale Silah İhtisas OSB, Kırıkkale 1. OSB ve Keskin OSB'nin yatırımcıların hizmetine sunulması ile ildeki yatırım ortamı daha cazip hale gelmiş ve özel sektör yatırımları artmaya başlamıştır. Kırıkkale merkez ilçe sınırlarında 50 hektar alan üzerine kurulan Kırıkkale Silah İhtisas OSB'de doğalgaz dahil altyapı çalışmaları tamamlanmış olup firmalara arsa tahsisleri yapılmaya başlanmıştır. 150 hektar alan üzerinde altyapı çalışmaları 2001 yılında tamamlanarak hizmete açılan Kırıkkale 1. Organize Sanayi Bölgesi'nde 69 sanayi parselinden sadece 8'i boştur. Kırıkkale 1. OSB'de faaliyet gösteren 39 fabrikada toplam 1.750 kişiye istihdam sağlanmaktadır. Keskin Organize Sanayi Bölgesi 153 hektar alan üzerine kurulmuştur. 25 sanayi parselinden oluşan 1.etabın altyapısı 2010 yılında tamamlanarak hizmete açılmıştır. Keskin OSB'de faaliyet gösteren 7 fabrikada toplam 250 kişi çalışmaktadır. Yahşihan ilçesindeki 376 işyeri kapasiteli Kırıkkale Küçük Sanayi Sitesi'nde 1.000 kişi, Keskin ilçesindeki 78 işyeri kapasiteli Keskin Küçük Sanayi Sitesi'nde 100 kişi, 1.500 işyeri kapasiteli Kırıkkale Eski Sanayi Sitesi'nde ise yaklaşık 3.000 kişi istihdam edilmektedir. Kırıkkale Ticaret ve Sanayi Odası'na kayıtlı 2.142, Kırıkkale Esnaf ve Sanatkârlar Odaları Birliği'ne kayıtlı 6.560 üye, Gümrük ve Ticaret Bakanlığı sorumluluk alanında ise faal 76 kooperatif bulunmaktadır. İlimizde 2016 yılı itibariyle 10 ve üzeri işçi çalıştıran işyeri sayısı ise 636'dır. 2016 yılında Kırıkkale yaklaşık 20 milyon $ ihracat ve 17,5 milyon $ ithalat gerçekleştirmiştir. Bu rakamlara MKEK'in Kırıkkale'deki fabrikalarında üretilip ihraç edilen yaklaşık 100 milyon $ tutarındaki ürünler ile TÜPRAŞ Kırıkkale Rafinerisinin dolaylı ihracatı dahil değildir. Aracı ihracatçı ile gerçekleşen veya Kırıkkale'de üretilmesine rağmen bazı firma merkezlerinin il dışında olması nedeniyle, Kırıkkale hanesine yazılmayan rakam da eklendiğinde Kırıkkale'nin ihracatı görünenden çok daha yüksek olacaktır.

Ayrıca Ahiler Kalkınma Ajansının 2014-2023 bölge planında yayınladığı raporda TR71 Düzey 2 Bölgesi'nde yer alan Aksaray, Kırıkkale, Kırşehir, Nevşehir ve Niğde illerinin ilçelerini kapsayan Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Analizi ile, çeşitli alanlardan seçilen

değişkenler baz alınarak, ilçelerin sosyo-ekonomik gelişmişlik seviyelerini tespit etmek ve bu tespit doğrultusunda gelişmişlik sıralamaları yapılmıştır. Rapora göre bölgesel sosyoekonomik durum incelendiğinde; nüfus yoğunluğu, imalat sanayi işyeri sayısı, üretim sektörü ve hizmetler sektöründe çalışan sayısı ile bitkisel ve hayvansal üretimin parasal değerinin en yüksek olduğu ilçe olan Aksaray Merkez ilçesi ilk sırada yer almakta; Aksaray merkez ilçesini şehirleşme oranı en yüksek olan, fert başına düşen uzman hekim sayısı ile ortaöğretim mezunu sayısının 18 yaş ve üzeri nüfusa oranının oldukça yüksek olduğu Kırıkkale merkez ilçesi izlemektedir. İmalat sanayi işyeri ve hizmetler sektöründe çalışan sayısı ile kırsal kesim asfalt/stabilize köy yolu oranı değerlerinde üst sıralarda yer alan Nevşehir Merkez ilçe üçüncü sırayı alırken, dördüncü sırada yer alan Kırşehir Merkez ilçesi ise yüksekokul/fakülte mezunu nüfusun 22 yaş ve üzeri nüfusa oranının en yüksek olduğu ilçedir. Niğde Merkez ilçe ise, hem bölge içerisinde hem de merkez ilçeler içerinde beşinci sırayı almaktadır. Aksaray merkez ilçesinde Mercedes ve Sütaş gibi büyük firmaların yer alması ve büyük şehir olan Konya ile ticari açıdan yoğun etkileşim içinde olması, nüfusun yoğunlaşmasında, istihdamın ve üretimin artmasında etkili olmuş ve Aksaray merkez ilçesini sosyoekonomik gelişmişlik açısından ilk sıraya taşımıştır. Ankara ile hem ticari hem sosyal bakımdan etkileşim içinde olan Kırıkkale Merkez ilçesi ve Kapadokya gibi bir dünya markasına sahip olan ve turizm açısından gelişmiş olan Nevşehir Merkez ilçesi sosyo-ekonomik gelişmişlik açısından Aksaray'dan sonra gelmişlerdir.

4.1.1. Sanayi ve Ekonomik Göstergeler

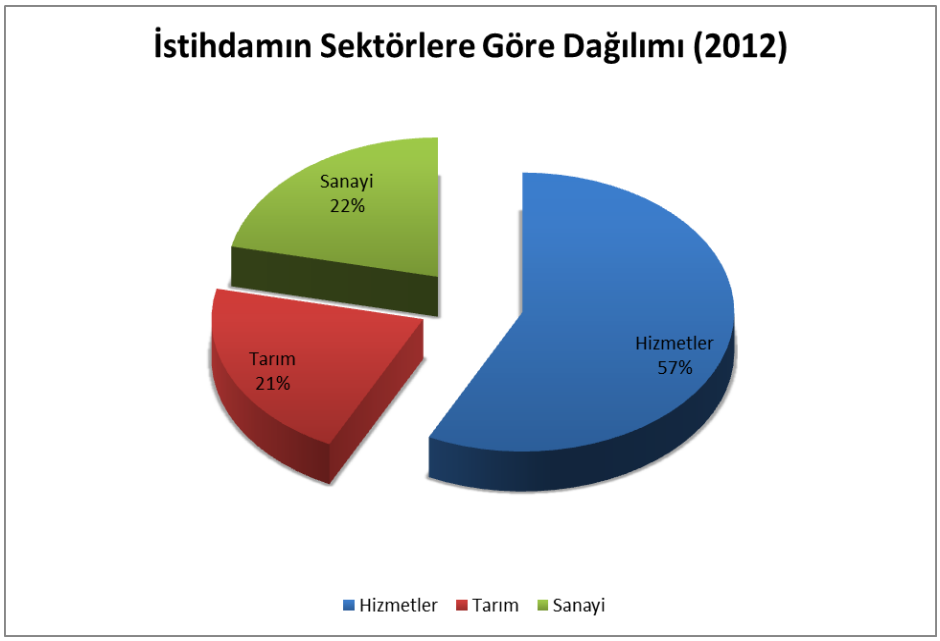
Bir ilin sanayi ve ekonomik göstergeleri o ile ait gelişmişlik düzeyi, kalkınma oranı, nüfusu gibi pek çok göstergenin de işaretini verir. Bölgeye göre sektörel iş girişim sayıları Tablo.11 de gösterilmiştir. Tabloya göre tümden gelim yaklaşımı ile sektörel iş girişim değerleri incelendiğinde Türkiye genelinde olduğu gibi Kırıkkale ilinde de en çok girişim olan sektör toptan ve perakende ticaret, motorlu kara taşıtlarının ve motosikletlerin onarımı ardından ulaştırma ve depolamadır.

Tablo 11 *Bölgeye Göre Sektörel İş Girişim Sayısı (2017) (TÜİK)*

Bölge Kodu	TR	TR7	TR71	TR711
Bölge Adı	Türkiye	Orta Anadolu	Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir	Kırıkkale
Toplam	3.652.521	157.349	64.154	10.196
Tarım, ormancılık ve balıkçılık	32.676	2.722	1.676	212
Madencilik ve taş ocakçılığı	7.345	478	177	22
İmalat	438.351	18.242	6.284	915
Elektrik, gaz, buhar ve iklimlendirme üretimi ve dağıtımı	10.932	403	152	8
Su temini; kanalizasyon, atık yönetimi ve iyileştirme faaliyetleri	5.362	260	146	24
İnşaat	280.484	11.116	4.040	704
Toptan ve perakende ticaret; motorlu kara taşıtlarının ve motosikletlerin onarımı	1.256.580	58.592	23.726	3.859
Ulaştırma ve depolama	532.518	26.141	11.516	1.869
Konaklama ve yiyecek hizmeti faaliyetleri	323.030	12.515	6.189	860
Bilgi ve iletişim	44.008	1.047	420	65
Finans ve sigorta faaliyetleri	23.779	917	339	50
Gayrimenkul faaliyetleri	65.882	1.864	720	118
Mesleki, bilimsel ve teknik faaliyetler	221.469	7.403	2.552	435
İdari ve destek hizmet faaliyetleri	61.051	1.926	887	139
Eğitim	32.578	1.163	503	90
İnsan sağlığı ve sosyal hizmet faaliyetleri	47.386	1.563	517	84
Kültür, sanat, eğlence, dinlence ve spor	35.776	1.018	430	76
Diğer hizmet faaliyetleri	233.314	9.979	3.880	666

Kırıkkale bir sanayi kenti olduğu kadar aynı zamanda önemli bir tarım kenti konumundadır. Şekil.6 da il; tarım, sanayi ve hizmet sektörüne göre değerlendirilmiştir. Ekonomik faaliyetler değerlendirildiğinde %49 gibi büyük bir oran hizmet sektörünü temsil ederken, ikinci sırada

tarım ve son olarak %22 ile sanayi sektörü yer almaktadır. Kırıkkale bölgesel olarak incelendiğinde ise il merkezi kamu ağırlıklı sanayi şehri olup, ilçe merkezleri ve kırsal kesimin ekonomik yapısı tarım ve hayvancılığa dayalı olduğu görülmektedir.



Şekil 6 ***Kırıkkale İli Çalışanların Sektörlere Göre Dağılımı***
(Kırıkkale İli Sektör Analizleri Raporu)

*Erişim Tarihi: 20.04.2019, www.ahika.gov.tr

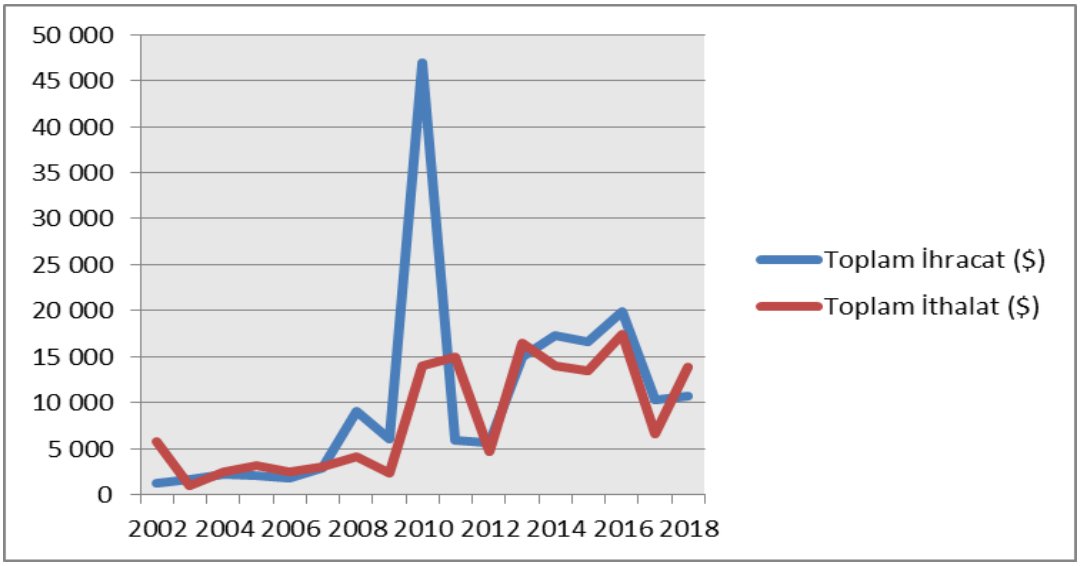
Sektörel ihracat bilgileri incelendiğinde (Tablo.12) Türkiye'nin 2017 yılına ait $156.992.940,00 olan ihracat değerinin $147.138.203,00 imalat sektörüne ait olduğu görülmektedir. Kırıkkale ili için bu veri değerlendirildiğinde ise Türkiye ölçeği ile örtüşen bir şekilde en yüksek ihracat değeri $9.249,00 ile imalat sektöründe gerçekleşmektedir.

2017 yılına ait ithalat değerlerine bakıldığında ihracat değerlerinde olduğu gibi Türkiye genelinde ithalat değerleri içinde de en büyük pay imalat sektörüne aittir. Benzer şekilde Kırıkkale ilinde de imalat sektörünün $5.925,00 ile en büyük paya sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 12 *Bölgeye Göre Sektörel İhracat Değerleri($) (2017) (TÜİK)*

Bölge Kodu	TR	TR7	TR71	TR711
Bölge Adı	Türkiye	Orta Anadolu	Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir	Kırıkkale
Toplam	156.992.940	2.167.529	420.509	10.342
Tarım ve ormancılık	5.287.137	45.818	16.624	1.088
Balıkçılık	450.685	309	-	-
Madencilik ve taş ocakçılığı	3.509.311	124.368	5.471	5
İmalat	147.138.203	1.990.448	398.344	9.249
Elektrik, gaz ve su	81.881	-	-	-
Toptan ve perakende ticaret	510.030	6.570	69	0
Gayrimenkul kiralama ve iş faaliyetleri	760	0	0	-
Diğer sosyal, toplumsal ve kişisel hizmet faaliyetleri	14.931	15	-	-
Elektrik, gaz ve su	81.881	-	-	-
Toptan ve perakende ticaret	510.030	6.570	69	0
Gayrimenkul kiralama ve iş faaliyetleri	760	0	0	-
Diğer sosyal, toplumsal ve kişisel hizmet faaliyetleri	14.931	15	-	-

Kırıkkale ilinin yıllara göre dış ticaret değerleri Şekil.7 de verilmiştir. Grafik de görüldüğü üzere 2002-2009 yılları arasında ithalat-ihracat verileri yok denecek kadar düşükken 2010 yılında özellikle ihracat değerinde ciddi bir yükselme olmuş ve pik değer olan $46.944,00 ’a ulaşmıştır. 2010 yılından sonra bir düşüş yaşansa da ithalat ve ihracat değerleri ufak dalgalanmalarla ortalama $12.000,00’dir. Ayrıca ithalat değeri de 2016 yılında $17.447,00 ile en yüksek puana ulaşmıştır.



Şekil 7 *Kırıkkale İli İhracat Ve İthalat Göstergesi($)(TÜİK)*

Rekabetçi kapasite ve istihdam göstergeleri açısından imalat sanayinde ve hizmet sektöründe çalışanların toplam istihdamdaki payının en yüksek olduğu Aksaray Merkez ilçesi ilk sırada yer alırken, Niğde Merkez ilçesi ikinci, Nevşehir Merkez ilçesi üçüncü, Kırşehir Merkez ilçesi dördüncü, Kırıkkale Merkez ilçesi ise Kırıkkale'nin Yahşihan ve Keskin, Nevşehir'in Ürgüp ve Avanos, Niğde'nin Bor ilçesinden sonra onuncu sırada yer almıştır. Aksaray Merkez ilçesinde imalat ve hizmet sanayide çalışanların toplam istihdamdaki payının en yüksek olmasında Mercedes ve Sütaş gibi büyük firmaların Aksaray'da yer almasının katkısı büyüktür (Ahiler Kalkınma Ajansı 2014-2023 Bölge Planı).

Mali gelişmişlik açısından banka şube sayının en yüksek olduğu ve genel bütçe gelirlerinin giderlere oranın yüksek olduğu Aksaray Merkez ilçesi ilk sırada yer alırken, Kırıkkale Merkez ilçesi ikinci, Kırşehir Merkez ilçesi üçüncü, Nevşehir Merkez ilçesi dördüncü ve Niğde Merkez ilçesi Kırıkkale'nin Yahşihan ilçesinden sonra altıncı sırada yer almaktadır. Mali açıdan da Aksaray Merkez ilçesinin ilk sırada yer almasında, büyük firmaların ve Konya ile ticari ilişkilerinin oldukça gelişmiş olmasının etkisi oldukça fazladır (Ahiler Kalkınma Ajansı 2014-2023 Bölge Planı).

4.2. SEKTÖREL VE/VEYA BÖLGESEL POLİTİKALAR VE PROGRAMLAR

Kırıkkale il merkezi kamu ağırlıklı sanayi şehri olup, diğer ilçe merkezleri ve kırsal kesimin ekonomik yapısı tarıma dayalıdır. Kırıkkale'de imalat sanayi kamuya ait büyük işletmelerin

yanında, özel sektöre ait küçük ve orta ölçekli işletmelerden oluşmaktadır. MKEK Fabrikaları ve TÜPRAŞ Rafinerisi ilin ekonomik yapısında önemli yer tutmaktadır. Kamu kesiminde işçi ve memur ağırlıklı istihdam, ücretlere bağlı olarak ticari yaşamı da etkilemektedir. Kamu kesimine dayalı olarak gelişen Kırıkkale imalat sanayi; savunma, metal ve petro-kimya sanayi yoğunlaşırken, özel sektörde genellikle bu sanayi kollarına bağlı olarak gelişmenin yanı sıra tarım makineleri, gıda ve yem sanayi, toprak, tekstil, ağaç ve mobilya işleri sanayine yönelik olarak da gelişme olmuştur. Ülkemiz savunma sanayisinin bel kemiğini oluşturan ve stratejik öneme haiz olan Makine ve Kimya Endüstrisi Kurumu'nun (MKEK) 10 fabrikasından 5'i, 2 işletmenin 1'i ve Hurda Müdürlüğü ilimizde bulunmaktadır. MKEK'nin toplam 5.826 personelinin 3.016'sı (% 52'si) ilimizde yer almaktadır. Ayrıca MKEK'nin 3.386 işçi personelinin 1.985'i (% 59'u) Kırıkkale'de çalışmaktadır. MKE Kurumunun ilimizde istihdamı artırma ve bulunduğu sektörde rekabet gücünü koruma ve tesislerin yeni ihtiyaçlara uygun modernizasyonuna yönelik olarak; Modern Silahlar lll Projesi kapsamında, Çevre Güvenlik Sistemi, 155 mm. Uzun Menzilli Mühimmat Gövde Üretimi, Küresel Barut Üretim Tesisi Yenilenmesi, Yeni İmla Tesisi Etüdü, Isı Sistemleri İyileştirme Etüdü Projeleri ile Merkezi Isı Sistemi, Çelikhane Modernizasyonu ve Monoblok Tekerlek Üretim Tesisi, Atık Su Arıtma Tesislerinin Kurulması ve Deşarj Hatlarının Yapılması, Pilot Ölçekli Duyarsız Patlayıcı Altyapısı Projeleri önemli yatırım ve çalışmalarıdır (Kırıkkale Ticaret Borsası, 2017).

İlde 3 organize sanayi bölgesi bulunmaktadır. Kırıkkale I. Organize Sanayi Bölgesi 150 hektar alan üzerine tesis edilmiş ve altyapı çalışmaları 2001 yılında tamamlanarak hizmete açılmıştır. Bölgede bulunan 68 parselden 61'i tahsis edilmiş olup, üretimde 40, gayri faal 15, inşaat aşamasında 4, proje aşamasında ise 1 firma bulunmaktadır. Üretime geçen tesislerde 1.710 kişi istihdam edilmektedir. Kırıkkale I.OSB'de ki firmaların tamamen faaliyete geçmesi ile 3.000 civarında kişiye istihdam sağlanacağı öngörülmekte olup; yönetim özel sektöre devredilmiştir. Kırıkkale I. Organize Sanayi Bölgesi, MKEK fabrikalarından sonra ilde istihdama en fazla katkı sağlayan unsurdur.

Keskin Organize Sanayi Bölgesi 153 hektar alan üzerine kurulmuştur. I. Etap 28 parsel ve II. Etap 58 parsel olmak üzere toplam 86 adet sanayi parselinden oluşmaktadır. I. Etap altyapı yapım işi tamamlanmıştır. Faal 5 firmada 250 kişi istihdam edilmektedir. Bölgede inşaat halinde 7, proje aşamasında ise 2 firma bulunmaktadır.

2013 yılında kuruluş protokolü onaylanan Kırıkkale Silah Sanayi İhtisas OSB, toplam 50 hektar alan üzerinde 64 parsel olarak planlanmıştır. Müteşebbis heyet; Kırıkkale İl Özel İdaresi, Makine ve Kimya Endüstrisi Kurumu, Savunma Sanayi Müsteşarlığı, Kırıkkale Belediyesi, Kırıkkale Ticaret ve Sanayi Odasından oluşmaktadır.

Kırıkkale'de küçük ölçekli sanayi esnafının ihtiyaçları doğrultusunda düzenli ve modern bir mekan oluşturmak amacıyla, Yahşihan İlçesinde 377 işyeri kapasiteli ve yaklaşık 1500 kişiye istihdam sağlayabilecek nitelikte sanayi sitesi oluşturulmuştur. Aynı kapsamda, Keskin İlçesinde ise 78 işyeri kapasiteli ve 100 kişinin istihdam edildiği bir sanayi sitesi bulunmaktadır.

2016 yılı verilerine göre Kırıkkale'de ticaret ve sanayi odasına kayıtlı 1.655 tüzel kişi, 406 şahıs olmak üzere toplam 2.061 işletme bulunmaktadır. Meslek grupları içinde en çok üyesi olan İnşaat Müteahhitleri ve Konut Yapı Kooperatifleri grubunu sırasıyla Akaryakıt ve Ulaşım Meslek Grubu ile Madencilik ve İmalat takip etmektedir. Bu üyelerden kapasite raporu olanların sayısı 139'dur.

Ahiler Kalkınma Ajansı 2014-2023 bölge planında belirtildiği üzere, Sanayi Sektörü Durum analiz raporunda illerin rekabetçilik durumu İş Yapma Düzeyi, Girişimcilik, Finansal Hizmetlerden Yararlanma, Yabancı Sermaye Varlığı, Uluslararası Pazarlara Erişim, İşgücü Niteliği, Altyapı Niteliği, Teşvikler ve Yenilikçilik Potansiyeli olmak üzere 9 eksende incelenmiştir. Kırıkkale'de önde gelen sektörler olan savunma sanayi, petrol ürünleri ve mobilya sektörlerinin yapıları göz önünde bulundurulduğunda uluslararası pazarlara erişim ve işgücü niteliği göreli avantaj olarak ortaya çıkarken yabancı sermayenin ve teşvik imkânlarının eksikliği dezavantaj olarak belirlenmiştir(Kırıkkale 2017-2023 Yılı Yatırım Destek ve Tanıtım Stratejisi, Ahiler Kalkınma Ajansı, 2017).

Ülkemizin uzun vadeli kalkınma politikaları, ekonomik büyümenin yanı sıra insani gelişmişlik, hukukun üstünlüğü, bilgi toplumu, uluslararası rekabet gücü, kurumsallaşma, sürdürülebilirlik ve kapsayıcılık boyutlarını da içerecek şekilde çok yönlü bir anlayışla oluşturulmakta ve bütüncül bir bakış açısıyla hayata geçirilmektedir. Ekonomik gelişmeye makro çerçeve oluşturan, ekonomik ve sosyal kalkınma için uygun ortam sağlayan, öngörülebilirliği artıran kalkınma planları; etkinlik ve verimlilik odaklı kurumsal ve yapısal

düzenlemeleri öne çıkarmakta, amaç ve öncelikleri somut program ve eylemlerle hayata geçirmeyi ve plan-program-bütçe bağlantısını güçlendirmeyi hedefleyerek, etkili bir izleme ve değerlendirme imkânı vermektedir. Önümüzdeki dönemde de ülkemizin potansiyelini, bölgesel dinamiklerini ve insanımızın yeteneklerini harekete geçiren, ekonomik alanda rekabet gücü ile niteliği merkeze alan, her alanda adaleti gözeten, üretim ve teknolojik gelişme odaklı, sürdürülebilir ve daha kapsayıcı bir büyüme anlayışı kalkınma sürecinde belirleyici olmaya devam edecektir (Kalkınma Bakanlığı 11. Kalkınma Planı (2019-2023)).

Kalkınma planı doğrultusunda Kırıkkale valiliği il planlama ve koordinasyonu birimi kalkınma planında ise, "Kırıkkale ilinde ekonomik girişimlere katılanlar ile benzeri girişimlere katılacak olanlar için gözleme ve uygulamaya dayalı eğitim çalışmalarının düzenlenmesi, plan, program, ekonomik ve sosyal kalkınma konularında il kuruluşlarının eğitim programları arasında uyum sağlanması, istihdamı arttırmak için kendi işini kuracaklara sağlanacak çok yönlü desteğin organize edilmesine yönelik çalışmalara yardımcı olmak başlıklarına vurgu yapılmıştır." şeklinde ifade edilmektedir (Kalkınma Bakanlığı 11.Kalkınma Planı (2019-2023).

4.3. KURUMSAL YAPILAR VE YASAL MEVZUAT

Projenin hazırlanmasında öncü kurum Keskin kaymakamlığıdır. Kaymakamlık ilçede bulunan mangan madeninin işlenmesi, istihdam oluşması ve ithal ikamesi hammaddelerin üretilerek ekonomiye katkı sağlanması amaçlanmıştır.

Projeye yatırım yapmak üzere projenin Ticaret odası vb. yerel sivil toplum kuruluşlarına tanıtımı yapılarak özel sektör yatırımı hedeflenmektedir.

Bölgesel Gelişmişlik farklılıklarını azaltmak amacıyla uygulamaya konulan Yeni Teşvik Paketiyle 6 Bölgeye ayrılan Türkiye'de, Kırıkkale 4. Bölgedeki İller arasında yer almıştır. Yapılacak yatırımın OSB içinde yer almasıyla teşvikler 4. Bölge kapsamında değerlendirilerek aşağıdaki desteklerden yararlandırılabilir.

i. Gümrük vergisi muafiyeti,

ii. KDV istisnası,

iii. Vergi indirimi,

iv. Sigorta primi işveren hissesi desteği,

v. Yatırım yeri tahsisi,

vi. Faiz desteği,

vii. Gelir vergisi stopajı desteği,

viii. Sigorta primi desteği,

Bölgesel Teşvik Uygulamaları (4. Bölge);

- Yatırıma katkı oranı (%) 25,
- Kurumlar vergisi veya gelir vergisi indirim oranı (%) 60,
- İşletme döneminde (%) 30,
- Yatırım Döneminde Uygulanacak Yatırıma Katkı Oranı (%) 30

Yeni Teşvik Sisteminden Kimler Yararlanabilir?

Türkiye'deki Yatırım Teşvik Programı kapsamındaki uygulamalarla sağlanan destekler Şekil.8 de olduğu gibidir. Her bir uygulamanın gerektirdiği koşulları sağlamak kaydı ile; gerçek kişiler, adi ortaklıklar, sermaye şirketleri, birlikler, kooperatifler, iş ortaklıkları, kamu kurum ve kuruluşları, kamu kuruluşu niteliğindeki meslek kuruluşları ve üniversiteler, dernekler ve vakıflar, yabancı sermaye yatırımı yeni teşvik sisteminden yararlanır.

- Bölgesel Yatırım Teşviklerinden Yararlanmak İçin 4.bölgede kimya sektörü için asgari 500.000 TL Yatırım Kapasitesi Gerekir.

Şekil 8 Yeni Teşvik Sistemi (https://www.btk.gov.tr/yeni-tesvik-sistemi)

(Ek:RG-28/2/2019-30700) (Ek:RG-22/2/2017-29987) (Değişik:RG-30/12/2017-0286) Sadece 2019-2018-2017 yılında gerçekleşecek bölgesel teşvik kapsamında imalat sektörüne yönelik ek avantajlı teşvikler getirilmiştir. Bu Karar ve daha önceki kararlara istinaden imalat sanayine yönelik (US-97 Kodu:15-37) düzenlenen yatırım teşvik belgeleri kapsamında, 1/1/2017-31/12/2019 tarihleri arasında gerçekleştirilecek yatırım harcamaları için;

i. Bina-inşaat harcamalarında KDV iadesi,

ii. Bölgesel, büyük ölçekli ve stratejik teşvik uygulamaları kapsamında vergi indirimi desteğinde uygulanacak yatırıma katkı oranları her bir bölgede geçerli olan yatırıma katkı oranına 15 puan ilave edilmek suretiyle, kurumlar vergisi veya gelir vergisi indirimi tüm bölgelerde yüzde yüz oranında ve yatırıma katkı tutarının yatırım döneminde yatırımcının diğer faaliyetlerinden elde ettiği kazançlarına uygulanacak oranı yüzde yüz olmak üzere, teşvik belgesi üzerinde herhangi bir işlem yapılmaksızın uygulanır. (Bakınız; US-97 Kodu:15-37)

4.4. PROJE FİKRİNİN KAYNAĞI VE UYGUNLUĞU

Proje fikrinin kaynağı bir önceki Keskin Kaymakamı Sayın Muammer KÖKEN beyin Keskin ilçesinin ekonomisini canlandırmak, ilçede istihdamı artırmak ve ilçenin kalkınması ile gelişmesine liderlik etmek çabasından yola çıkılmıştır. İlçede zengin olan maden rezervlerinin neler olduğu bu rezervlerin hangilerinin ekonomik değeri olduğu incelenmiştir. Diğer bir ifadeyle işletilebilir madenler ve çıktıların ekonomik değeri olanlar ele alınmıştır. Yapılan incelemeler ve incelenen literatür araştırmaları sonucunda Mangan rezervlerinin zengin olduğu ve bunlarının işletilmesinin ekonomik olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bölgede halihazırda işletilen mangan ocaklarının olduğu ve çıkartılan madenin işlenmeden ham olarak satıldığı bilgilerine ulaşılmış olup konuya yönelik bu bilgiler projenin sonunda ekler kısmına sunulmuştur.

Projenin kaynağı bölgede mangan madeni rezervlerinin yüksek olması. Bu rezervlerin ekonomik olarak işletilebilirliği ve çıktıların halihazırda ithal ürünler olup iç pazarda rekabetin olmadığı ürünler olmasıdır. Proje fikri ve uygunluğu aşağıdaki gibi ana başlıklar halinde ifade edilebilecektir. Bunlar;

- Kimya sektöründe dışa bağımlılık,
- Pazarın açık olması(Rekabetin sınırlı olması),
- Hammadde Rezervlerinin zengin olması,
- Ulusal çıkarlara uygunluk

4.4.1. Projenin Sektörel ve/veya Bölgesel Kalkınma Amaçlarına Uygunluğu

Kimya sektörün yatırım yapmak ve ithal ikamesi mal üretmek stratejik ürün yatırımıdır. Ayrıca TR71 Bölgesi Bölge Planında bahsedilen hedeflere projenin amacının uygun olduğu görülmektedir.

4.4.2. Projenin Geçmiş, Yürüyen ve Planlanan Diğer Projelerle İlişkisi

Kırıkkale ili Mangan Sülfat üretim tesisinin, geçmişteki bir proje, planlanan bir proje ya da yürümekte olan bir proje ile doğrudan bir ilişkisi mevcut değildir. Proje bölge için yeni bir projedir.

4.4.3. Projenin İdarenin Stratejik Planı ve Performans Programına Uygunluğu

Kırıkkale ili valiliğinin ve keskin kaymakamlığının Stratejik planlarına uygun bir yatırımdır.

4.4.4. Proje Fikrinin Ortaya Çıkışı

Kırıkkale ili Sanayi ve Teknoloji il Müdürlüğü tarafından 2018 yılı içerisinde "Kırıkkale İli Karma Endüstri Bölgesi Fizibilite Raporu Nisan-2018" çalışması yaptırılmıştır. Bu çalışmanın içerisinde Kırıkkale ili için muhtemel yatırım alanları nelerdir şeklinde bir çalışma yürütülmüştür. Proje Makine Kimya Endüstrisi kurumundaki mühendislerin, özellikle Suriye'ye müdahale edip güvenli bölge oluşturma sürecinde kimya sektöründeki ürünlerle ilgili ülkemize konulan ambargoların etkisi ile maden rezervleri ve bunlardan hangilerine yatırım yapılabilir şeklinde çalıştaylar yapılmıştır. Yapılan çalışmada yer alan ana başlıklar şu şekilde oluşmuştur. Bunlar;

- Endüstriyel Akü,
- Methionin,
- Karbon Siyahı,
- Mangan Sülfat,
- Biyoetanol,

Şeklinde 5 farklı yatırım alanını içermektedir. Bu çalışmanın içerisinde Mangan Sülfat üretimi için ferekli hammadde rezervlerinin bol olması ve halihazırda işletilen madenlerin var olması Keskin kaymakamlığı tarafından değerlendirişmiş ve uygun bulunmuştur.

4.4.5. Projeyle İlgili Geçmişte Yapılmış Etüt, Araştırma ve Diğer Çalışmalar

Literatürde Kırıkkale ili ile ilgili daha önce yapılmış etüt, araştırma veya başka bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

5. PROJENİN GEREKÇESİ

Hazırlanan fizibilite projesi Kaşımağa Keskin Mangan Ocağı ve Kalecik Tilki Köy Mangan Ocağı gibi mangan maden cevheri rezervlerinin çok zengin olmasından yola çıkılmıştır. Maden rezervinin çok miktarda olması ve elde edilecek ürününde ülkemiz sanayisi olan yem ve gübre sanayinde çok miktarda kullanılıyor olması gerekçe olarak ortaya konulmuştur. Üstelik ülkemizde maden rezervleri yüksek olduğu halde ithal edilen ürünlerin üretilmesi konunun ehemmiyetini artırmaktadır. Ülkemizin yıllık mangan sülfat ihtiyacı 2018 yılı sonu itibarı ile TÜİK raporundan elde edilip aşağıdaki bölümlerde ifade edildiği gibi 10.000 ton/yıl şeklindedir. Konuya yönelik talep tahmini çalışmalarının sonucunda gübreden kaynaklı ihtiyacın 2031 yılı sonu itibarı ile ilgili 25.262 ton/yıl olduğu hesaplanmıştır. Mangan sülfat ihtiyacı karma yem üretiminden kaynaklı olarak 2031 yılı sonu itibarı ile 14,227 ton/yıl olarak hesaplanmıştır. Diğer kimyasal alanlardaki kullanımdan kaynaklı 2031 yılı itibarı ile 13.499 ton/yıl olarak hesaplanmıştır. Üç farklı saha için hesaplanan talepler toplanarak 2031 yılı itibari ile toplam talep 52.988 ton/yıl hesaplanmıştır.

Projenin diğer önemli gerekçesi Keskin ilçesinin ekonomisi sadece tarıma dayalıdır. Bu nedenle bölgede ekonomiyi canlandırmak, ilçede istihdamı artırmak ve ilçenin kalkınması ile gelişmesine liderlik etmek çabasından yola çıkılmıştır. İlçede zengin olan maden rezervlerinin neler olduğu bu rezervlerin hangilerinin ekonomik değeri olduğu incelenmiştir. Diğer bir ifadeyle işletilebilir madenler ve çıktıların ekonomik değeri olanlar ele alınmıştır. Yapılan incelemeler ve incelenen literatür araştırmaları sonucunda Mangan rezervlerinin zengin olduğu ve bunlarının işletilmesinin ekonomik olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Projenin gerekçesi olarak, ekonomik olarak işletilebilir kaynakların olması ve çıktıların iç pazarda rekabetinin olmamasıdır. Projenin gerekçesi özetlenecek olursa bunlar;

- Zengin Maden Rezervlerinin Varlığı,
- İstihdam,
- Tarıma Dayalı Ekonomiye Destek ve Alternatif Oluşturmak
- Kimya sektöründe dışa bağımlılıktan Kurtulmak,

- Pazarın açık olması(Rekabetin sınırlı olması),
- Ekonomiye canlılık getirmek ve Katma değer oluşturmak,
- Cari Açığın Düşmesine Katkı Sağlamak,
- Kimya Sektöründe Üretilmeyen Diğer Ürünlere Örnek Olmak,
- Ulusal çıkarlara uygunluk

5.1. ULUSAL VE BÖLGESEL DÜZEYDE TALEP ANALİZİ

Ulusal ve Bölgesel düzeyde talep analizlerine yönelik öncelikle talebin her iki alan için ayrı ayrı olup olmadığı incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda bölgesel talebin ayrı bir başlık altında oluşmadığı tüm verilerin Ulusal düzeyde gerçekleştiği tespit edilmiştir. Ulusal talep analizi 3 başlık altında ele alınmıştır. Diğer kimya alanlarında kullanılan miktarlar, karma yem üretiminde kullanılan miktarlar ve Gübre üretiminde kullanılan miktarlar.

i) Diğer Kimya Alanlarından Kaynaklı Oluşan Talep: Mevcut Mangan sülfat talebi; Mangan sülfatın hammadde olarak kullanan diğer bir ifadeyle mangan sülfatı talep eden gübre fabrikaları ile yem fabrikalarının bu hammaddeleri bileşik olarak yurt dışından ithal ettiklerini ifade etmişlerdir. Bu nedenle TÜİK te yer alan miktarlar Gübre ve Yem dışında ihtiyaç duyulan kalemler için ithal edilen miktarları göstermektedir (Aşağıda Tablo.14 de detaylı olarak anlatılmıştır).

2018 yılı 3.968.127 ton/yıl şeklinde gerçekleşmiş tutarı 11.903.809 TL'dir.

2019 yılı ilk çeyreği 1.162.350 ton/yıl şeklinde gerçekleşmiş tutarı 3.862.880 TL'dir.

ii) Karma Yem Üretiminden Kaynaklı Oluşan Talep; Ülkemizin 2018 yılı sonu itibarı ile Büyük baş/küçükbaş yem üretim miktarı 13.741.988 ton, kanatlı yem üretim miktarı 9.766.923 ton, diğer yem üretim miktarı 635.578 ton olup karma yem üretim miktarı 24.144.489 ton olarak TÜİK verilerinden alınmıştır (Aşağıda Tablo.19 da detaylı olarak anlatılmıştır). Mangan sülfat hayvan yemi üretiminde etkin olarak kullanılmaktadır. Kanatlı yem üreticilerden edinilen bilgilere göre 1 ton yem üretiminde 200 gr. söz konusu yemin üretilmesi için ihtiyaç duyulan miktar 4.829 ton/yıldır.

iii)Gübre Üretiminden Kaynaklı Oluşan Talep; Ülkemizin Kimyevi Gübre ihtiyacı 5,5 milyon ton/yıldır. Buna karşılık kimyevi gübre üretimi 3,7 milyon ton/yıldır. Gübre üretiminde ihtiyaç duyulan miktar 0,005 – 0,015 arasında olup 0,005 baz olarak alınmıştır. Bu hesaplamalara göre 18.500 ton/yıl bir talep söz konusudur.

5.1.1. Talebi Belirleyen Temel Nedenler ve Göstergeler

Geleneksel kuru pil yapımı, manganezin en önemli metalürji dışı kullanım alanıdır. Bu amaçla esas olarak aktife edilmiş mangan dioksit tercih edilir. MnO_2 kuru pillerde katot yapımında kullanılır ve tipik alkalin pillerde bir depolarizer olarak elektrolit solüsyonunda katotun etrafında toplanan hidrojeni suya dönüştürerek okside eder. Bu işlem pilin kullanım süresini arttırır. Aktif manganez dioksit, 600 – 800 santigrat dereceye kadar ısıtılmış olan cevherin sülfürik asit ile reaksiyonu sonucu elde edilmektedir.

Gübre yapımı, manganezin bir diğer kullanım alanını oluşturur. Yüksek eriyebilirlik özelliği nedeniyle manganez pek çok tarım toprağında tüketilmiştir. Bu nedenle manganezce fakir topraklara mangan oksit ya da mangan sülfat formu içeren gübreler halinde tatbik edilir. Bu tür gübrelerin özellikle turunçgillerin büyümesi üzerine oldukça olumlu etkileri bulunmaktadır. Cam sanayinde demirden dolayı ortaya çıkan yeşil rengi yok etmek veya pembe ve siyah renkler vermek amacı ile kullanılır. Seramik endüstrisinde nihai ürüne parlak kırmızımsı mordan morumsu kahverengi veya siyaha kadar değişen renkler verir ve bağlayıcı özelliklerini arttırır. Seramik sanayinde manganez ya doğrudan seramik hamuruna ilave edilir ya da yüzey tatbiki şeklinde uygulanır. Fotoğraf endüstrisinde, film banyosunda kullanılan oksitleyici kimyasal bileşiklerin elde edilmesinde kullanılırken, MnO_3 halinde kaynak elektrotları ve elektronik parça imalinde kullanılır. Kuvvetli bir oksidant olan potasyum permanganat ve diğer manganatlar organik kimyada oksitleyici olarak, gaz ve havanın kokusunun temizliğinde, tekstil ve boya sanayinde, tıpta dezenfektan olarak ve şehir sularının temizlenmesin de kullanılır. Yangına dayanıklı boya yapımında, boya ve verniklerdeki kurutucuların üretiminde de Manganez bileşiklerinden yaygınca faydalanılır.

Hidrometalurjide; uranyum oksit üretimi, eczacılık ve tıpta çeşitli organik bileşikler, elektrolitik çinko üretimi, renkli televizyon tüpleri yapımı, fluoresans lamba imali, fuel-oil'den kükürdün temizlenmesi diğer kullanım alanlarını oluşturur.

i. Mangan Sülfat Talebi Belirleyen Temel Nedenler ve Göstergeler

Mangan Sülfat sanayide 2 temel ürünün hammaddesini olarak kullanılmaktadır. Bunlar

- Gübre;

Yaprak yüzeyinin genişlemesini teşvik eder, fotosentezi ve döl tutmayı artırır. Mangan noksanlığında genç yapraklarda damarlar arası sararma gözlemlenir, bazı bitkilerin yapraklarında sarı noktalar ve lekeler oluşur. Fotosentez alanı giderek daralır ve noksanlık ilerledikçe bitkide kuru madde birikimi yavaşlar. Bunun sonucunda verim ve kalite önemli ölçüde geriler. Fasulye, soğan, bezelye, salatalık, domates gibi sebzeler; şeker pancarı, patates, pamuk gibi tarla bitkileri ve elma, kiraz, narenciye gibi meyve ağaçları mangan eksikliğine en duyarlı türlerdir.

- Kanatlı hayvan yemi;

Magnezyum, hücre metabolizması ve kemik gelişiminde önemli rollere sahip olup vücutta 300 den fazla reaksiyonda görev almaktadır. Bu yüzden bir çok hayvan türü için esansiyel bir katyondur. Son yıllarda yapılan bazı araştırmalar, kanatlı rasyonlarına ilave edilen magnezyumun hepatik katalaz aktivitesini arttırmak suretiyle kas ve kan dokularındaki peroksidasyonu azalttığını ve bu sayede et kalitesinin arttırılmasına olanak sağlayabileceğini ortaya koymuşlardır. Bununla birlikte, rasyona ilave edilen yüksek düzeydeki magnezyum kemik formasyonunu olumsuz etkilediği gibi dışkı nem düzeyini de arttırabilmektedir. Kanatlılarda normal bir büyüme ve performans için rasyonların magnezyum, kalsiyum ve fosfor bakımından dengelenmesi son derece önemlidir (Özek, 2016).

ii. Sentetik Mangan Dioksit Talebi Belirleyen Temel Nedenler ve Göstergeler

Değişik uygulamalar için sentetik mangan dioksit ticari olarak üretilmekte ve kullanılmaktadır. Prensip olarak sentetik mangan dioksit kesinlikle kimyasal yolla (kimyasal mangan dioksit CMD) ya da elektrokimyasal yolla(elektrolitik mangan dioksit EMD) yapılmaktadır. Pratik olarak üretilen kimyasal mangan dioksitin tamamına yakını kuru pillerin ve elektronik malzemelerin üretiminde kullanılır. İlave olarak, kurulacak tesiste ikame olarak mangan sülfat yerine mangan karbonat veya mangan nitrat üretmek de teknik olarak

mümkündür. Mangan karbonat, ülkemize yılda yaklaşık 750 ton olarak ithal edilmektedir. Bu üründe üretilerek ithal girdisi sıfırlanabilir.

Mangan nitrat üretimi aynı tesiste yapılabilir. Mangan nitrat üretimi ise pillerde kullanılan kimyasal mangan dioksit üretimi için temel hammadde olması açısından önemlidir.

Üretilen manganez cevheri kullanım alanlarına göre sınıflandırılmaktadır. Manganez cevheri ayrıca manganez miktarına göre de sınıflandırılır. Bunlar, manganez cevheri, demirli manganez ve manganezli demir cevheri şeklinde isimlendirilir. "U. S. Bureau of Mines" a göre en az % 35 manganez içeren cevhere Manganez Cevheri denir. % 10-35 arasında manganez içerenlere Demirli Manganez ve % 5-10 arasında manganez içeren cevhere Manganezli Demir Cevheri adı verilmektedir. Bugün endüstride % 2 alt sınır tenörlü manganezli demir cevheri kullanılmaktadır (VII.Beş Yıllık Kalkınma Planı ÖİK Raporu).
Kullanma alanlarına göre manganez cevheri 4 gruba ayrılır.

- Metalürjik manganez cevheri % 48-50 Mn içerir.
- Batarya sanayi manganez cevheri % 78-85 MnO_2 içerir.
- Kimya sanayi manganez cevheri % 74-84 MnO_2 içerir.
- Diğer amaçlarda kullanılan manganez cevheri.

iii. <u>Sentetik (Kimyasal) Mangan Dioksit Talebi Belirleyen Temel Nedenler ve Göstergeler</u>

Dünya mangan maden üretiminin sadece %5'lik kısmı (Toplam: $27*10^6$ t/y) metalurjik olmayan uygulamalarda kullanılmaktadır. 1976 yılında mangan madeni üretimi ve kullanımı aşağıdaki gibidir (Yener, L, 1979), (Çayhan, 2010).

- Kuru pillerde kullanım : 500.000 ton/yıl
- Tuğla cam ve seramik sektörü : 200.000 ton/yıl
- Kaynak elektrodu kullanımı : 200.000 ton/yıl
- Mangan kimyasalları üretimi : 450.000 ton/yıl
- Toplam : 1.350.000 ton/yıl

iv. Alüminyum Sülfat Talebi Belirleyen Temel Nedenler ve Göstergeler

Suda kolay çözünür, alkolde çözünmez. Su arıtımında kullanılan en yaygın pıhtılaştırıcı (koagülant) olması sebebi ile 1 tonluk big-bag'lerde granülür ve toz halde satılabilmektedir. İşçi sağlığı ve iş güvenliği yönetmelikleri uyarında standart alüminyum sülfat ambalajı 25 kg'lıktır. Satışını yaptığımız alüminyum sülfat Tip-1 normunda ve yüzde 16-17 saflık mertebesindedir. Kuru halde korozif aktivite göstermeyen alüminyum sülfat su ile solüsyonunda korozif olmaktadır. Korozif özelliğinden dolayı plastik ya da paslanmaz çelik tanklarda stoklanmalıdır. Alüminyum Sülfat'ın kullanım alanları;

- Gıda (özellikle sıvı ve katı yağ üretiminde), kağıt, tekstil, ilaç, kozmetik, atık su, yangın söndürücü gibi çeşitli sanayilerde değişik amaçlarla (berraklaştırıcı ajan, kümeleştirici ajan, bronzlaştırıcı ajan, yapıştırıcı ajan, stabilizatör olarak) kullanılmaktadır.
- Boyamalarda mordan olarak, beton için su geçirmezlik ajanı, katı ve sıvı yağlar için berraklaştırma ajanı, petrol rafineri proseslerinde koku ve renk giderici ajan olarak, pis su (lağım suyu) muamelesinde ve su saflaştırmada çöktürme ajanı olarak ve ayrıca gıda katkısı olarak kullanılmaktadır.
- Alüminyum sülfat (şap) endüstriyel atık su veya içme suyu arıtımında kullanılırlar.
- Alüminyum sülfat kimya, altın ve değerli maden işleme, kuyumculuk, kaplama vb. birçok farklı endüstride çöktürme amaçlı kullanılmaktadır. (http://www.askimya.com).

5.1.2. Talebin Geçmişteki Büyüme Eğilimi

Mangan sülfat, Sentetik mangan dioksit ve Alüminyum Sülfat talebi geçtiğimiz 30 yıl içerisinde katlanarak artmaktadır. Bunun en önemli sebebi Gübreye olan, Kanatlı hayvan yemine olan, kuru pili olan talebin her geçen gün daha da artıyor olmasıdır.

5.1.3. Mevcut Talep Düzeyi Hakkında Bilgiler

- Mevcut Mangan sülfat talebi; Mangan sülfatın hammadde olarak kullanan diğer bir ifadeyle mangan sülfatı talep eden gübre fabrikaları ile yem fabrikalarının bu hammaddeleri bileşik olarak yurt dışından ithal ettiklerini ifade etmişlerdir. Bu nedenle TÜİK te yer alan miktarlar Gübre ve Yem dışında ihtiyaç duyulan kalemler için ithal edilen miktarları göstermektedir (Tablo.13).

Tablo 13 Mangan Sülfat İthalat Miktarları(TÜİK)

Yıl	Ürün	Miktar (Kg)	Tutar (TL)
2010	Manganez sülfat (mangan sülfat)	1.376.096	1.507.897
2011	Manganez sülfat (mangan sülfat)	1.781.110	2.040.218
2012	Manganez sülfat (mangan sülfat)	2.121.346	2.846.374
2013	Manganez sülfat (mangan sülfat)	1.808.613	2.579.853
2014	Manganez sülfat (mangan sülfat)	2.307.467	3.514.451
2015	Manganez sülfat (mangan sülfat)	2.434.701	4.080.843
2016	Manganez sülfat (mangan sülfat)	3.032.494	4.622.870
2017	Manganez sülfat (mangan sülfat)	2.805.672	5.685.069
2018	Manganez sülfat (mangan sülfat)	3.968.127	11.903.809
2019*	Manganez sülfat (mangan sülfat)	1.162.350	3.862.880

*Tabloda 2019 yılına ait veriler ilk çeyreğe ait verilerdir.

- Mevcut Sentetik Mangan Dioksit talebi; Sentetik Mangan Dioksit ağırlıklı olarak kuru pil imalatında kullanılmaktadır. Ülkemizde kuru pil üretimi yapılmadığı için TÜİK verilerinde yüksek miktarlar yer almamaktadır. Sentetik Mangan Dioksit İhracat ve İthalat değerleri Tablo.14 de gösterilmiştir.

Tablo 14 Sentetik Mangan Dioksit İhracat ve İthalat Miktarları (TÜİK)

Yıl	Ürün	İthalat Miktar (Kg)	Tutar (TL)	İhracat Miktar (Kg)	Tutar (TL)
2010	Mangan dioksit	205,55	1453850	54,8	459,933
2011	Mangan dioksit	269,267	2362747	253,125	961,168
2012	Mangan dioksit	151,96	1597828	58,2	557,472
2013	Mangan dioksit	111,378	1294165	76,276	749,698
2014	Mangan dioksit	122,206	1643927	44,884	568,455
2015	Mangan dioksit	71,279	752,287	24,04	357,747
2016	Mangan dioksit	59,563	476,883	48,647	767,319
2017	Mangan dioksit	190,805	1490863	1499269	2660140
2018	Mangan dioksit	88,393	642,851	914,34	2758915
2019*	Mangan dioksit	160	11,409	16,74	577,57

*Tabloda 2019 yılına ait veriler ilk çeyreğe ait verilerdir.

5.1.4. Mevcut Kapasite ve Geçmiş Yıllar Kapasite Kullanım Oranları

Ülkemizde mangan sülfat ve sentetik mangan dioksit üretimi gerçekleştirilmemekte olup sadece Alüminyum Sülfat üretimi gerçekleştirilmektedir. Alüminyum Sülfata yönelik TÜİK verileri Tablo.15 de gösterildiği gibi olup 2018 yılında 76.801.387 kg ihracat yapılmış olup buna karşılık 223.179 kg ithalat yapılmıştır. 2019 Yılı sonu itibarı ile bu rakamların 80.000 ton ihracat olacağı öngörülmektedir.

Tablo 15 Alüminyum Sülfat İhracat ve İthalat Miktarları (TÜİK)

Yıllar	İhracat	İthalat
2010	2.864.995	56.009

2011	3.031.600	109.555
2012	6.913.586	159.823
2013	13.973.744	80.514
2014	15.016.014	108.121
2015	22.144.217	155.935
2016	27.639.785	169.184
2017	44.505.666	271.670
2018	76.801.387	223.179
2019	51.385.774	53.350

*Tabloda 2019 yılına ait veriler 9 aylık verileri içermektedir.

Ülkemizde Alüminyum Sülfat üreticisi 2 kuruluş mevcut olup bunlardan ilki HİCRİ ERCİLİ firmasıdır. Firma ilk üretim tesisini Bandırma'da kurmuş olup daha sonra Mersin ve İzmit tesislerinin hizmete açmıştır. Firam2011 yılında da ürün grubuna sıvı alüminyum sülfat üretim prosesi dahil edilerek ürün zincirini genişletmiştir. Dünya üzerinde pek çok ülkeye ihracat yapmaktadır. İç piyasanın da ihtiyacını karşılayan firmanın yıllık alüminyum sülfat üretimi 600.000 ton/yıl kapasitesine ulaşılmıştır.

Alüminyum Üreticisi ikinci firma DOSTEL ALÜMİNYUM SÜLFATSAN A.Ş.'dir. 1970 yılında KÜTAHYA ili ŞAPHANE ilçesinde kurulmuş olan firma kuruluştaki yıllık üretim miktarı 20.000 tondur. Halen çalışmakta olan firmanın güncel üretim miktarı ile ilgili yeni bir bilgiye ulaşılamamıştır.

5.2. ULUSAL VE BÖLGESEL DÜZEYDE GELECEKTEKİ TALEBİN TAHMİNİ

Ulusal ve Bölgesel düzeyde geleceğin talep tahminine yönelik mevcut talep hesaplamasında olduğu gibi direkt ithalat rakamlarına göre ve hammaddenin kullanıldığı ana sektörlere göre çalışmalar yapılmıştır. Bahsi geçen çalışmalar aşağıda detaylı olarak verilmektedir. Mangan Sülfat ithalatına yönelik çalışma tablo 18'de sunulmuş olup tesisin üretime başlayacağı 2022 yılı talep projeksiyonu 4.361 ton ekonomik ömrün sonu olan 2051 yılı talep projeksiyonu 13.499 tondur. Karma hayvan yemi üretimine yönelik yapılan çalışmanın özeti tablo 21'de sunulmuş olup tesisin üretime başlayacağı 2022 yılı talep projeksiyonu 5.137 ton ekonomik ömrün sonu olan 2051 yılı talep projeksiyonu 14.227 tondur. Gübre üretimine yönelik yapılan çalışmanın özeti tablo 25'de sunulmuş olup tesisin üretime başlayacağı 2022 yılı talep

projeksiyonu 18.633 ton ekonomik ömrün sonu olan 2051 yılı talep projeksiyonu 25.262 tondur.

5.2.1. Bölgenin Ekonomik Büyüme Senaryosu ve Talep Tahminleri İle İlişkisi

Ahiler Kalkınma Ajansı 2014-2023 Bölge Planında Kırıkkale için; Türkiye'de ekonomik sektörlerin Gayrisafi Katma Değer (GSKD) içindeki paylarına bakıldığında sanayinin %26,4 payla en çok katma değer sağlayan ikinci sektör olduğu görülmektedir. TR71 Düzey 2 Bölgesi'nde de sanayi %21,2 payla en çok katma değer sağlayan ikinci sektör olsa da bu oran Türkiye geneline göre yaklaşık 5 puan geridedir. Tarımın payı ise TR71 Düzey 2 Bölgesi GSKD'sinde %23,8 iken Türkiye genelinde %9,5'tir. Dahası, TR71 Düzey 2 Bölgesi diğer iktisadi faaliyet kollarında Türkiye'deki GSKD'in yaklaşık % 1,5'ini üretiyorken tarımda bu oran % 3,5'e çıkmaktadır. Bu rakamlar bölgede sanayi sektörünün tarım sektörünün gerisinde kaldığını göstermektedir(www.kirikkaletb.org.tr).

İkincil sanayi kenti olarak adlandırılan Kırıkkale ilinin kamu sanayi yatırımları sayesinde edindiği bilgi, tecrübe ve altyapıyı başta savunma sanayi ve metal sanayi sektörlerinde olmak üzere özel sektör girişimlerine aktarması, orta ve yüksek teknolojili sanayinin ilde gelişmesi sağlanacaktır. Bu sayede Kırıkkale ili sanayi sektöründe, Ankara ili ile etkileşim halinde yapısal dönüşüm gerçekleştirilecektir.

Kırıkkale, Sanayi Sektörü Mekânsal Gelişim şemalarında üç alt bölgeye ayrılarak incelenmiştir. Kırıkkale merkezin de içinde bulduğu K1 Alt Bölgesi Savunma ve Metal Sanayi Ana Merkezidir. Bu Alt Bölgede bir adet OSB ve bir adet Küçük Sanayi Sitesi (KSS) bulunmaktadır. Savunma Sanayinde ihtisaslaşacak olan Alt Bölgede metal, gıda ve mobilya alt sanayi geliştirilmesi hedeflenmektedir. Bu hedefe ulaşılabilmek için geliştirilecek olan alanlar yenilenebilir enerji, teknopark/teknokent, mesleki eğitim merkezi, ihtisas merkezi/ küme, girişimcilik destek platformu, üniversite sanayi iş birliği, ileri teknoloji araştırma uygulama merkezi, sanayi alt yapısının güçlendirilmesi / yatırım ortamı iyileştirme ve KOBİ iş birliği ve bilgi merkezidir. K1 Alt Bölgesinin kuzeydoğusunda bulunan K2 Alt Bölgesinde sanayi sektörünün varlığından söz edilememektedir. K3 Alt Bölgesi Kırıkkale ilinin güneyini kapsamaktadır. Gıda sanayi alt merkezi olan Alt Bölgede bir adet OSB ve bir adet KSS bulunmaktadır. TR71 Düzey 2 Bölgesi sanayi sektöründe dördüncü merkez olan Alt Bölgede

Gıda ve Metal Sanayi desteklenecektir. Bu doğrultuda, geliştirilmesi hedeflenen alanlar; iş geliştirme merkezleri ve sanayi alt yapısının güçlendirilmesi/yatırım ortamının iyileştirilmesidir (TR71 Bölge Planı 2014-2023, Ahiler Kalkınma Ajansı).

Bölgenin ekonomik büyümesi ile ilgili 2012-2018 yılları arasında Türkiye Odalar ve Borsalar Birliğinden alınan istihdam verileri incelenmiştir(www.tobb.org.tr). Yapılan incelemede;

- Mühendis değişim %17,
- Teknisyen değişim %32,
- Usta değişim %7,
- İşçi değişim %14,

İdari personele ait pozitif değişimler incelenmiş olup bölgede artan bir istihdam söz konudur.

Proje ülke genelinde ihtiyaç duyulan ithal ikamesi kimyasalların üretimini içermektedir. Bu nedenle ülke ekonomisine önemli katkıları olabilecektir. Bölge perspektifinden yatırıma baktığımızda madenini çıkartılması, fabrikada üretimim gerçekleştirmek üzer önemli ölçüde istihdama katkısı olabilecektir. Ayrıca Tarım ve Hayvancılık sektöründe verimi artıracak hammaddelerin kendi imkanlarımızla üretiliyor olması dövize bağlı olmaması maliyetleri düşürebilecektir.

5.2.2. Talebin Gelecekteki Gelişim Potansiyeli ve Talebin Tahmini

Mangan sülfat, Sentetik mangan dioksit ve Alüminyum Sülfat kimyasallarının; Tarım, hayvancılık ve sanayide kullanımlarında yukarıdaki bölümlerde bahsedilmektedir. Bu bağlamda hammaddelerin pek çok alanda kullanılıyor olması ve ihracat kapasitesinin de fazla olması nedeni ile yıllık büyüme oranının üzerinde bir talep olması muhtemeldir. Ülkemizin gelişen ekonomiye bağlı olarak ürünlere olan talepleri de artacaktır.

5.2.3. Talep Tahminlerine Temel Teşkil Eden Varsayımlar, Çalışmalar ve Kullanılan Yöntemler

Mangan Sülfat

i. Mangan Sülfat ithalatı TÜİK verilerine göre yapılan çalışma

Türkiye de mangan cevheri ve maden işletmeleri bulunmakla birlikte mangan sülfat üretimi yapılmamaktadır. TÜİK verilerine göre Türkiye'ye yılda 4.000 ton düzeyinde mangan sülfat

ithal edilmektedir. Mangan sülfat üretimi için teknolojik birikim ülkemizde mevcut olup sadece yurt içi talep değil yurt dışına da, özellikle yakın coğrafyaya ihracat yapılması düşünüldüğünde Türkiye'de mangan sülfat üretim tesisinin kurulma gerekçesi ortaya çıkmaktadır.

Talebin sürekli artacağı ve gelişen ekonomik büyüme ile orantılı bir şekilde gelişeceği varsayılmaktadır. Özellikle Gübre ve Yem üretiminin girdisi olarak kullanılması nedeniyle bu sektörlerdeki artış talebi artıracaktır. TÜİK den alınan Mangan Sülfat İthalat değerleri Tablo.16 da görülmektedir.

Tablo 16 Mangan Sülfat İthalat Miktarları (TÜİK)

Yıl	Ürün	Miktar (Kg)	Tutar (TL)
2010	Mangan Sülfat	1.376.096	1.507.897
2011	Mangan Sülfat	1.781.110	2.040.218
2012	Mangan Sülfat	2.121.346	2.846.374
2013	Mangan Sülfat	1.808.613	2.579.853
2014	Mangan Sülfat	2.307.467	3.514.451
2015	Mangan Sülfat	2.434.701	4.080.843
2016	Mangan Sülfat	3.032.494	4.622.870
2017	Mangan Sülfat	2.805.672	5.685.069
2018	Mangan Sülfat	3.968.127	11.903.809
2019	Mangan Sülfat	1.162.350	3.862.880

Tabloda verilen 2019 yılı verileri ilk çeyreğe ait veriler olup bu değerler yıl boyuna tahvil edildiğinde aşağıdaki değerlerin elde edileceği öngörülmektedir (Tablo.17).

Tablo 17 Mangan Sülfat İthalat 2019 Tahvil Değerleri

Yıl	Ürün	Miktar (Kg)	Tutar (TL)
2019	Mangan Sülfat	4.649.400	15.451.520

İthalat verilerine göre tesisin ekonomik ömür olan 30 yıl için tahmin edilen ithalat rakamları Tablo.18 de gösterildiği şekilde doğrusal regresyonla hesaplanmıştır.

Tablo 18 Mangan Sülfat İthalat Talep Tahminleri (Ton)

DÖNEM	TAHMİN	DÖNEM	TAHMİN	DÖNEM	TAHMİN
2022	4.361	2032	7.512	2042	10.663
2023	4.676	2033	7.827	2043	10.978
2024	4.991	2034	8.142	2044	11.293
2025	5.306	2035	8.457	2045	11.608
2026	5.621	2036	8.772	2046	11.923
2027	5.936	2037	9.087	2047	12.238
2028	6.252	2038	9.402	2048	12.553
2029	6.567	2039	9.717	2049	12.868
2030	6.882	2040	10.033	2050	13.183
2031	7.197	2041	10.348	2051	13.499

ii. Hayvan yemi üretiminden kaynaklı Mangan Sülfat ihtiyacının belirlenmesi

Mangan sülfat hayvan yemi üretiminde etkin olarak kullanılmaktadır. Kanatlı yem üreticilerden edinilen bilgilere göre 1 ton yem üretiminde 200 gr. Mangan sülfat kullanılmaktadır. Türkiye Yem Sanayicileri Birliği Karma Yem Sanayi Raporu 2019 alınan verilere göre 2010-2018 yılı verileri Tablo.19 da gösterildiği gibidir.

Tablo 19 2010-2018 Yılı Karma Yem Miktarları (Ton)

YIL	Büyük-Küçük Baş	Kanatlı	Diğer	Karma Yem
2010	6.301.645	4.962.054	237.424	11.501.123
2011	7.512.000	5.220.350	124.062	12.856.412
2012	8.300.450	5.986.712	630.650	14.917.812
2013	9.100.250	6.325.450	874.700	16.300.400
2014	10.441.933	7.132.257	429.425	18.003.616
2015	10.426.661	9.109.087	569.234	20.104.983
2016	11.501.556	8.309.272	591.025	20.401.852
2017	12.905.804	8.882.908	629.621	22.418.332
2018	13.741.988	9.766.923	635.578	24.144.489

Kurulacak olan tesisin ekonomik ömrü olan 30 yıl içinde tahmin edilen karma yem miktarı doğrusal regresyonla hesaplanmıştır. Buna bağlı olarak yem üretimi 2022 – 2051 yılı tahmin edilen karma yem talebi Tablo.20 de gösterildiği şekilde hesaplanmıştır.

Tablo 20 Ekonomik Ömür Süresinde Karma Yem Talep Tahminleri(Ton)

Yem Değerleri Regresyon Tablosu					
Dönem	Tahmin	Dönem	Tahmin	Dönem	Tahmin
2022	25.685.881	2032	41.357.862	2042	57.029.843
2023	27.253.079	2033	42.925.060	2043	58.597.042
2024	28.820.277	2034	44.492.258	2044	60.164.240
2025	30.387.475	2035	46.059.457	2045	61.731.438
2026	31.954.674	2036	47.626.655	2046	63.298.636
2027	33.521.872	2037	49.193.853	2047	64.865.834
2028	35.089.070	2038	50.761.051	2048	66.433.032
2029	36.656.268	2039	52.328.249	2049	68.000.230
2030	38.223.466	2040	53.895.447	2050	69.567.428
2031	39.790.664	2041	55.462.645	2051	71.134.626

Kurulacak olan tesisin Türkiye'nin karma yem ihtiyacından kaynaklı Mangan Sülfat ihtiyacı Tablo.20 de bulunan değerlerin ton başına ihtiyaç duyulan Mangan Sülfat miktarı ile çarpılarak Tablo.21 de ki karma hayvan yeminden kaynaklı Mangan Sülfat ihtiyacı hesaplanmıştır.

Tablo 21 Hayvan Yeminden Kaynaklı Mangan Sülfat İhtiyacı(Ton)

Dönem	Tahmin	Dönem	Tahmin	Dönem	Tahmin
2022	5,137	2032	8,272	2042	11,406
2023	5,451	2033	8,585	2043	11,719
2024	5,764	2034	8,898	2044	12,033
2025	6,077	2035	9,212	2045	12,346
2026	6,391	2036	9,525	2046	12,66
2027	6,704	2037	9,839	2047	12,973

2028	7,018	2038	10,152	2048	13,287
2029	7,331	2039	10,466	2049	13,6
2030	7,645	2040	10,779	2050	13,913
2031	7,958	2041	11,093	2051	14,227

iii. Gübreden kaynaklı Mangan Sülfat ihtiyacının belirlenmesi

Mangan sülfat gübre üretiminde önemli ölçüde kullanılmaktadır. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası ülkemizde gübre üretimi ve tüketimi üzerine 25 Ocak 2019 tarihinde bir basın açıklaması yapılmıştır. Yapılan açıklamalar çerçevesinde Tablo.22 de 2013-2018 yılları arasında ülkemizdeki gübre tüketimi yer almaktadır.

Tablo 22 Türkiye Kimyevi Gübre Tüketimi (2013-2018)

Yıl	***Gübre Tüketimi (Milyon Ton)***
2013	5,8
2014	5,4
2015	5,5
2016	6,7
2017	6,3
2018	5,3-5,5

Yapılan tüketimin %50'lik bir kısmı ülkemizde üretilmekte olup 2013 – 2018 yılı üretim rakamları Tablo.23 de gösterildiği gibidir.

Tablo 23 Türkiye Kimyevi Gübre Üretimi (2013-2018)

Yıl	***Gübre Üretimi (Milyon Ton)***
2013	3,5
2014	3,5
2015	3,6
2016	3,3
2017	3,8
2018	3,5-3,7

Gübre üretimi türlerine göre farklılık göstermekte olup kullanılan Mangan Sülfat oranı 0,005-0,0150 arasında değişmektedir. Ülkemizdeki gübre üretimine yönelik 30 yıllık projeksiyon doğrusal regresyonla hesaplanmış olup 2022 – 2051 yılları arasındaki gübre üretimi Tablo.24 de gösterildiği gibi hesaplanmıştır.

Tablo 24 Ekonomik Ömür Süresinde Gübre Üretim Talep Tahminleri(Ton)

Dönem	Miktar	Dönem	Miktar	Dönem	Miktar
2022	3.726.667	2032	4.183.810	2042	4.640.952
2023	3.772.381	2033	4.229.524	2043	4.686.667
2024	3.818.095	2034	4.275.238	2044	4.732.381
2025	3.863.810	2035	4.320.952	2045	4.778.095
2026	3.909.524	2036	4.366.667	2046	4.823.810
2027	3.955.238	2037	4.412.381	2047	4.869.524
2028	4.000.952	2038	4.458.095	2048	4.915.238
2029	4.046.667	2039	4.503.810	2049	4.960.952
2030	4.092.381	2040	4.549.524	2050	5.006.667
2031	4.138.095	2041	4.595.238	2051	5.052.381

Tesisin ekonomik ömür süresince gübreden kaynaklı talebi tahmin etmek için Tablo.24'de ki gübre miktarları kullanılan alt sınır olan 0,005 ile çarpılarak gübreden kaynaklı Mangan Sülfat talebi hesaplanmış olup Tablo.25 gösterildiği gibidir.

Tablo 25 Gübreden Kaynaklı Mangan Sülfat İhtiyacı Tahminleri (Ton)

Dönem	Miktar	Dönem	Miktar	Dönem	Miktar
2022	18.633	2032	20.919	2042	23.205
2023	18.862	2033	21.148	2043	23.433
2024	19.090	2034	21.376	2044	23.662
2025	19.319	2035	21.605	2045	23.890
2026	19.548	2036	21.833	2046	24.119
2027	19.776	2037	22.062	2047	24.348

2028	20.005	2038	22.290	2048	24.576
2029	20.233	2039	22.519	2049	24.805
2030	20.462	2040	22.748	2050	25.033
2031	20.690	2041	22.976	2051	25.262

Mangan Sülfatın Ekonomik ömür olan 30 yıl boyunca toplam talebini belirlemek üzere, ithalat rakamları, karma yemden kaynaklı miktarlar ve gübreden kaynaklı miktarlar toplanarak toplam yıllık Mangan Sülfat talebi hesaplanmış olup Tablo.26'da gösterildiği gibidir.

Tablo 26 Yıllık Mangan Sülfat Talebi

Dönem	Miktar (Ton)	Dönem	Miktar (Ton)	Dönem	Miktar (Ton)
2022	28.131	2032	36.703	2042	45.274
2023	28.989	2033	37.560	2043	46.130
2024	29.845	2034	38.416	2044	46.988
2025	30.702	2035	39.274	2045	47.844
2026	31.560	2036	40.130	2046	48.702
2027	32.416	2037	40.988	2047	49.559
2028	33.275	2038	41.844	2048	50.416

2029	34.131	2039	42.702	2049	51.273
2030	34.989	2040	43.560	2050	52.129
2031	35.845	2041	44.417	2051	52.988

Sentetik(Kimyasal) Mangan Dioksit

Sentetik Mangan Dioksit; kimyasal pek çok ürünün elde edilmesinde temel hammadde olarak kullanılmaktadır. Sentetik Mangan Dioksit için TÜİK ten elde edilen ithalat ve ihracat değerleri Tablo.27 de gösterildiği gibidir. Ağırlıklı olarak kullanıldığı ürün kuru pil üretimidir. Ancak ülkemizde kuru pil üretimi gerçekleştirilmediği için pil üretimi içi oluşacak talep tahmin edilememiştir.

Tablo 27 Sentetik Mangan Dioksit İhracat ve İthalat Miktarları(TÜİK)

Yıl	Ürün	İthalat Miktar (Kg)	Tutar (TL)	İhracat Miktar (Kg)	Tutar (TL)
2010	Mangan Dioksit	205,55	1.453.850	54,8	459,933
2011		269,267	2.362.747	253,125	961,168
2012		151,96	1.597.828	58,2	557,472
2013		111,378	1.294.165	76,276	749,698
2014		122,206	1.643.927	44,884	568,455
2015		71,279	752,287	24,04	357,747
2016		59,563	476,883	48,647	767,319

2017		190,805	1.490.863	1.499.269	2.660.140
2018		88,393	642,851	914,34	2.758.915
2019*		160	11,409	16,74	577,57

*Tabloda 2019 yılına ait veriler ilk çeyreğe ait verilerdir.

Ülkemizde Sentetik Mangan dioksitin kullanıldığı pil üretimi gerçekleştirilememektedir. Aşağıdaki Tablo.28 de Sentetik Mangan Dioksit kullanılarak üretilen pillerin ithalat bilgileri yer almaktadır.

Tablo 28 Mangan Dioksitli Silindirik Alkali Piller Mangan Dioksitli Diğer Alkali Piller

Yıl	*Birim*	*İthalat1*	*İthalat2*	*Toplam*	*TL*
2015	Kg/Adet	6.024.370	214.490.212	220.514.582	93.407.077
2016	Kg/Adet	5.406.683	226.261.735	231.668.418	78.502.498
2017	Kg/Adet	5.832.491	241.579.598	247.412.089	96.292.910
2018	Kg/Adet	6.339.030	266.257.562	272.596.592	132.113.931
2019	Kg/Adet	2.719.541	109.185.683	111.905.224	71.524.513

6. EKONOMİK DEĞERLENDİRME

6.1. SEKTÖRÜN VE ÜRÜNÜN TANIMI

Mangan sülfat tarımda önemli bir katkı maddesi olup gübre üretiminde ve karma yem üretiminde önemli bir katkı maddesi olarak kullanılmaktadır. Bazı kaynaklarda ve pazarlama/dağıtım kanallarında İngiliz tuzu olarak da ifade edilen ürünün kullanımında ve direkt bitkiye tatbikinde herhangi bir sakınca ve yan etki söz konusu değildir. Ürünle ilgili yasalarda, Sağlık Bakanlığı, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın herhangi bir yönetmeliği ve uyarısı bulunmamaktadır. Ayrıca endüstriyel kullanımda da kendisine yer bulan inorganik bir tuzdur. Mangan Sülfat üretiminde çevresel risk oluşturacak; katı atık, sıvı atık ve gaz atığı

gibi zarar verici bir çıktı söz konusu değildir. Mangan sülfat üretimi ağırlıklı olarak keskin ve civarında bol miktarda bulunan mangan oksit cevherinden elde edilmektedir.

Formülü: $MnSO4.H_2O$

CAS No:10034-96-5

Molekül Ağırlığı: 169

Mangan sülfat çözeltisi, tarım ve bahçecilikte mangan eksikliğini önlemek ve gidermek amacıyla geniş bir kullanıma sahiptir. Mangan sülfat çözeltisi toprağa uygulanabildiği gibi, mangan eksikliği görülen çok büyük ölçekli tarım ve bahçecilikte özellikle yapraklı bitkilerde uygulama alanı bulmaktadır. Kullanımdaki mangan sülfat çözeltisinin analizi aşağıdaki gibidir**.**

Analiz (w/v):

Mangan (Mn)	: 170 g/l (Sülfat cinsinden)
Sülfate (SO_4)	: 80 g/l (Sülfat cinsinden)
pH	: 5.0
Özgül ağırlık (SG)	: 1.40
Renk	: Hafifi pembeye çalan sulu çözelti

Kullanım Alanları:

- Porselen, seramik ve sırda (renklendirici olarak)
- Boyaların ve vernik kurutucularında (indirgeyici ajan olarak)
- Tekstil boyalarında
- Mantar giderici olarak
- İlaçlarda

- Gıdalarda besin ve diyet desteği olarak
- Maden cevheri yüzdürmede
- Veteriner ilaçlarında gıda faktörü olarak, kümes hayvanlarında perozisin(mangan eksikliğine bağlı iskelet bozukluğu) engellenmesinde
- Gübre katkısı olarak(yüksek pH' lı topraklarda manganın alınabilirliği düşüktür. Bu nedenle kireçli topraklarda mangan eksikliği sık görülür. Mangan eksikliğinde yaprak üzerinde sarı noktalar halinde lekeler oluşur. Asmada yaprak yüzeyinde üniform bir sararma olur. Şeftali, kayısı ve erik diğer sert çekirdekli meyvelere göre daha fazla mangana ihtiyaç duyarlar).

Mangan insanlarda ve hayvanlarda esansiyel besindir. Kemik mineralizasyonunda, protein ve enerji metabolizmasının düzenlenmesindeki hücrelerin serbest radikallerden korunmasında ve glikoaminoglikanların oluşmasında önemli rol oynar.

Sentetik (Kimyasal) Mangan Dioksit, Kuru pil yapımında en önemli girdilerden birisidir. Özellikle yeni nesil araçların alternatif yakıtları için stratejik ve ithal ikamesi ürün niteliğinde bir ürün elde edilecektir.

6.2. TEŞVİK DURUMU

Kırıkkale ili bölgesel teşvik uygulamaları ile ilgili değerler Tablo.29 da verilmiştir. Teşvikler; yatırım teşvik belgesi lisanslar izinler alındıktan sonra ilgili kanun hükümlerine göre teşvik belgesinde KDV muafiyeti ve gümrük vergisi muafiyeti verilmektedir. Ayrıca organize sanayi bölgesi ve ithal ikamesi madde üretimi teşviklerinden faydalanılacaktır.

Tablo 29 Kırıkkale İli Bölgesel Teşvik Uygulamaları (http://www.yatirimtesvik.com.tr)

Kırıkkale İlinin Yararlanabileceği Bölgesel Destekler		Destek Tutarları
KDV İstisnası		Var
Vergi İndirimi	OSB Dışı	30%
	OSB İçi	40%
Sigorta Primi İşveren Hissesi Desteği	OSB Dışı	6 Yıl
	OSB İçi	7 Yıl
Yatırım Yeri Tahsisi		Var
Faiz Desteği	İç Kredi	4 Puan
	Dövize Endeksli Kredi	1 Puan

Kırıkkale ilinde bölgesel desteklerden yararlanabilmek için yatırım yapacağınız sektörün Kırıkkale için desteklenen sektörler arasında olması gerekmektedir. Ayrıca yatırımın Bölgesel Teşvikler (Tablo.30) kapsamına girmesi için gerekli asgari yatırım tutarını sağlayıp sağlamadığının da kontrol edilmesi gerekmektedir.

Tablo 30 Sektöre Göre Bölgesel Teşvik (http://www.yatirimtesvik.com.tr)

Sektör Kodu	US-97 Kodu	Bölgesel Teşviklerden Yararlanacak Sektörler	4.Bölge
11	24	Kimyasal madde ve ürünlerin imalatı (Değişiklik: RG –22/06/2018-30456) (us-97 2423 hariç ek6 konularına göre 4.bölge seviyesinde teşvik alır)	500 Bin TL

6.3. ARZ VE TALEP ANALİZİ

Keskin Organize sanayi bölgesinde kurulacak olan fabrikanın üretim kapasitesi 19.000 Ton/yıl Mangan sülfat, 5.000 Ton/yıl Sentetik Mangan Dioksit ve yan ürün olarak Amonyum Sülfat 7.500 Ton/yıl elde edilecek şekilde tasarlanmaktadır. Her 2 ürün içinde söz konusu kapasite 1 vardiyada gerçekleştirilecek miktar olup Talebin oluşumuna göre ürünlerden birisi için ya da her ikisi içinde 3 vardiyaya geçilmesi mümkün olabilecektir. Yapılan çalışmalar

kurulumu takip eden ilk 2 yıl tek vardiya sonraki 3 yıl 2 vardiya takip eden 25 yılda üç vardiya çalışma düşünülmektedir. Sunulacak arz Tablo.31 de gösterildiği gibidir.

Tablo 31 Üretim Arz Tablosu

YIL	Mangan Sülfat	Sentetik Mangan Dioksit	Amonyum Sülfat
1-2 Yıl	19.000 Ton	5.000 Ton	7.500 Ton
3-5 Yıl	38.000 Ton	10.000 Ton	15.000 Ton
6-30 Yıl	57.000 Ton	15.000 Ton	22.500 Ton

Talep tahminine yönelik çalışmalar bir önceki bölümde ekonomik ömür süresince 30 yıl için yapılmış olup ilk on yıl 30 bin ton, ikinci on yıl 40 bin ton ve üçüncü on yıl 50 bin ton civarında bir talep hesaplanmıştır. Bu hesaplamalarda sadece iç Pazar göz önüne alınmış olup ihracat düşünülmemiştir. Yurt dışı Pazar göz önüne alındığında ithal ikamesi olan bu ürün için çok fazla pazar sıkıntısı çekilmeyecektir.

6.4. GİRDİ FİYATLARI VE GİRDİ KOŞULLARI

Mangan sülfat ve Sentetik Mangan Dioksit üretimini gerçekleştirmek üzere ihtiyaç duyulan girdiler ile fiyatları aşağıdaki tablolarda gösterildiği gibidir. Girdilerin büyük bir kısmını (yaklaşık %92) kuruluş yerine çok yakın ve kolay temin edilebilecek girdilerdir. Mangan dioksit cevheri keskin, Kırıkkale ve kalecik 30 km civarında zengin rezervlere sahiptir. Kükürdün temin edilebileceği merkez orta Anadolu rafinerisi kuruluş yerine 9 km'dir. Diğer girdi kalemlerinin temininde de herhangi bir güçlük söz konusu olmayıp gerekli miktarlar kolaylıkla temin edilebilecektir. Mangan Sülfat Üretimi için ihtiyaç duyulan temel girdiler Tablo.32'de gösterildiği gibidir.

Tablo 32 Mangan Sülfat Üretimi Girdileri

GİRDİ	*MİKTAR(Ton)*	*FİYAT(Ton/$)*
Kükürt	0.25	125
Mangan Sülfat MnO_2 cevheri (%38 Mn)	1.1	108
Sodyum Hidroksit (%30)	0.05	950
Yakıt(Kömür)	0.2	75
Ambalaj	0.018	570

Sentetik (Kimyasal) Mangan Dioksit Üretimi için ihtiyaç duyulan temel girdiler Tablo.33'de gösterildiği gibidir.

Tablo 33 Sentetik Mangan Dioksit Üretimi Girdileri

GİRDİ	MİKTAR(Ton)	FİYAT(Ton/$)
Mangan sülfat	1.8	900
Amonyum karbonat	1.15	210
Sodyum klorat	1.25	95
Yakıt(Kömür)	0,1	75
Ambalaj	0,18	570

6.5. SATIŞ FİYATLARI VE SATIŞ KOŞULLARI

Kurulacak tesisten elde edilecek olan ürünler endüstriyel mal niteliğinde olan ürünlerdir. Bu nedenle pazarlamaya yönelik geliştirilecek stratejiler endüstriyel ürün stratejilerine yönelik olacaktır. Beyaz yakalı bir pazarlama elemanı tarafından tanımlanan 4 aylık periyotlarda yıllık 3 kez iç pazardaki Gübre fabrikaları ve Yem fabrikaları ziyaret edilerek elde edilen ürünlerle ilgili broşürler bırakılacak olup fiyat ve iskontolar konuşulurken talepler ve sevkiyat planları esasa bağlanacaktır. Gübre fabrikalar ile ilgili görüşmeler 2 ya da 3 merkezde toplanmış

durumdadır. Bu nedenle çok fazla sayıda ziyaret söz konusu olmayacaktır. Yapılacak seyahat çalışmalarına paralel olarak kuruluşun WEB sayfasında gerekli duyurular ve tanıtımlar yapılırken mevcut müşteriler ve potansiyel müşteriler içinde düzenli yenilikler ve fiyat geçişleri yapılacaktır.

Mangan sülfat ağırlıklı olarak; Mangan Sülfatın pazardaki fiyat aralığı 950 USD/ton dur. İç piyasada rekabet olmadığı için bu fiyatın bir süre kalıcı olacağı düşünülmektedir. Mangan Sülfatın pazarlamasını yönelik bir sorun yaşanmayacağı düşünülmekle birlikte potansiyel müşteriler olan,

- Gübre fabrikaları Anonim Şirketi GÜBRETAŞ,
- Yem Fabrikaları için aşağıdaki pazarlama koşulları ve stratejileri geliştirilmiştir. Bunlar;

- Gübre üretiminde hammadde olarak kullanılmakta olup halihazırda o günkü dolar kuru üzerinden peşin olarak gübre fabrikaları tarafından alınmaktadır.
- Karma Hayvan yemi üretiminde hammadde olarak kullanılmakta olup halihazırda o günkü dolar kuru üzerinden peşin olarak yem fabrikaları tarafından alınmaktadır.
- Endüstriyel kullanımda diğer sanayi sektörleri tarafından kullanılmaktadır. İç pazarda rekabetin yaşanmadığı stratejik üründür.

Sentetik Mangan Dioksit ağırlıklı olarak; Sentetik Mangan Dioksit pazardaki fiyat aralığı 2.750 USD/ton dur. Yeni nesil otomobil ve taşınabilir enerjinin alternatifi piller 21 yüzyılın vazgeçilmez ürünü olacaktır. Bu üründe de üretim olmadığı için iç pazarda rekabet olmayacaktır.

- Kuru pil üretiminde kullanılmaktadır. Pile duyulan ihtiyacın her geçen gün artması satış koşullarını rahatlatmaktadır.

Amonyum Sülfat ağırlıklı olarak; Amonyum Sülfat pazardaki fiyat aralığı 635 USD/ton dur. Amonyum Sülfatın yerli üretimi olmasına rağmen yaygın bir kullanım alanı vardır.

Amonyum Sülfat; gübre üretiminde kullanılmaktadır. Diğer gübrelerde olduğu gibi bitkinin azot ihtiyacını karşılamakta kullanılır.

Amonyum Sülfat; gıda ve ilaç vb. koyu kırmızı ya da kahve rengi yapmak için, deri vb. maddelerin temizliğinde kullanılmaktadır.

Ayrıca kimyasal endüstriye destek ve elektrolizle kaplamacılıkta kullanılır. Reçine, yem sanayi, maya üretimi, mikrobiyoloji, biyokimya ve yangın söndürücülerde kullanılmaktadır.

Satılması düşünülen her 3 endüstriyel hammadde içinde karayolu taşımacılığı söz konusu olup lojistik firmaları tarafından aracı kullanılmaksızın direkt olarak dağıtım gerçekleştirilecektir.

7. MAL VE/VEYA HİZMETLERİN SATIŞ-ÜRETİM PROGRAMI

7.1. SATIŞ PROGRAMI

Kurulacak olan tesis de Mangan Sülfat ve Sentetik Mangan Dioksit üretecek olup sentetik mangan dioksitin üretimi sırasında amonyum sülfat yan ürün olarak elde edilecektir. Ekonomik süre olan 30 yıl boyunca 3 temel çıktının satış rakamları Tablo.34 de gösterildiği gibidir.

Tablo 34 Satış Programı

YIL	Mangan Sülfat	Sentetik Mangan Dioksit	Amonyum Sülfat
1-2 Yıl	10.000 Ton	5.000 Ton	7.500 Ton
3-5 Yıl	20.000 Ton	10.000 Ton	15.000 Ton
6-30 Yıl	30.000 Ton	15.000 Ton	22.500 Ton

7.2. ÜRETİM PROGRAMI

Kurulacak olan tesisin Mangan Sülfat, Sentetik Mangan Dioksit ve Amonyum Sülfat üretimi rakamları Tablo.35 de gösterildiği gibidir. Mangan Sülfat Üretimi ile satışı arasında ilk 2 yıl 9.000 ton, takip eden 3 yıl 18.000 ton ve son 25 yılda 27.000 ton fark içermektedir. Aradaki farkın nedeni üretilen Mangan Sülfatların, Sentetik Mangan Dioksit üretim için temel girdi olarak kullanılmasıdır.

Tablo 35 Üretim Programı

YIL	Mangan Sülfat	Sentetik Mangan Dioksit	Amonyum Sülfat
1-2 Yıl	19.000 Ton	5.000 Ton	7.500 Ton
3-5 Yıl	38.000 Ton	10.000 Ton	15.000 Ton
6-30 Yıl	57.000 Ton	15.000 Ton	22.500 Ton

7.3. PAZARLAMA STRATEJİSİ

"Pazarlama stratejisi, hedef pazarları ve en iyi pazar fırsatlarının analizine dayanarak sunulacak değer önerisini ortaya koyuyor(Kotler, 2016). Pazarlama stratejilerinde amaç rekabet üstünlüğü sağlayarak hedef pazara etkili ulaşmaktır. Pazarlama stratejilerinde üretilen ürünün özellikleri ilde dağıtım kanallarının özellikleri önemlidir. Ürünün özellikleri; kolayda ürünler, beğenmeli ürünler ve endüstriyel ürünler gibi özelliklere sahiptir. Dağıtım kanalları ile de; distiribitör, toptancı, perakendeci, müşteri veya doğrudan müşteri gibi farklı dağıtım kanalları mevcuttur.

Kurulacak tesiste söz konusu üretilecek olan ürünler Endüstriyel ürün niteliğinde olup doğrudan tüketiciye ulaştırılacak nitelikte ürünlerdir. Kuruluşa ait pazarlama elemanı Hayvan Yemi üreticileri ve Gübre üreticileri firmaları dolaşarak yerli ve milli olan ürünü yıllık bağlantılar ve bir yıla yayılan vade ile Türk lirası olarak satışlar gerçekleştirilecektir. Yerli üreticinin ve rekabetin olmadığı bu sektörde ülkemizde üretimi olmayan ithal ikamesi bu ürünleri satacaktır. Satışlar ilk 5 yıl iç pazarın ihtiyaçlarını karşılayacak olup 6'ıncı yılda üçüncü vardiyaya geçecek olup kapasite kullanım oranının tamamını kullanacaktır. Üçüncü vardiyadan kaynaklanan artışın ihracatının yapılması planlanmaktadır.

Kurulacak olan tesisin tanıtımına yönelik gübre fabrikalarına ve yem fabrikalarına ürünlere yönelik kataloglar ve broşürler bastırılarak yüz yüze görüşmeler yapılmak üzere ziyaretler yapılacaktır. Ziyaretler 4 aylık periyotlarda yılda 3 kez yapılacaktır. Endüstriyel ürünlerin tanıtılmasına yönelik en ideal pazarlama stratejileri yüz yüze görüşmelerdir. Katalog ve broşürlerin gidilen yerlerde bırakılması ilişkilerinin sürekliliğinde önemli olacaktır. Müşteri ziyaretlerine paralel olarak mevut müşteriler ve potansiyel müşterilerde mail adreslerinden sürekli bilgilendirmeler ve yenilikler duyurulacaktır. Ülkemizde Kimyasal maddelerin ithalat/ihracat ve ticaretinin yapıldığı belli başlı merkezler İstanbul'da kümelenmiştir. Bu bağlamda bu işletmelere de ziyaretler yapılarak tanıtımlar gerçekleştirilecektir.

7.4. TESİS İÇİN ÖNGÖRÜLEN KAPASİTE KULLANIM ORANI

İşletmenin kapasite kullanım oranı %33'lük kısmı tek vardiya olarak üretimin gerçekleştirilmesi planlanmıştır. Kimya tesislerinin kurulumu ve devreye alınarak düzenli çalıştırılması zaman alıcı bir süreçtir. Bu nedenle ilk 2 yıl tek vardiya çalışılması planlanmıştır. 3. Yıl 2 vardiyaya geçilecek olup kurulu kapasitenin % 66'lık kısmının kullanılması planlanmıştır. 6ıncı yıldan itibaren kurulu kapasitesinin % 100'ünün kullanılması düşünülmektedir. İşletmeye ait kapasite kullanım değerleri Tablo.36 da gösterilmiştir.

Tablo 36 Kapasite Kullanımı

YIL	Mangan Sülfat	Sentetik Mangan Dioksit	Amonyum Sülfat
1-2 Yıl	33%	33%	33%
3-5 Yıl	66%	66%	66%
6-30 Yıl	100%	100%	100%

8. PROJE YERİ/UYGULAMA ALANI

8.1. FİZİKSEL VE COĞRAFİ ÖZELLİKLER

8.1.1. Coğrafi Yerleşim

İç Anadolu Bölgesi'nde Orta Kızılırmak Bölümü'nde yer alan Kırıkkale, doğuda Çorum, Yozgat, güneyde Kırşehir, batıda Ankara, kuzeyde Çankırı illeri ile komşudur. İl topraklarının denizden ortalama yüksekliği 700 m'dir. Coğrafi özellikleri incelendiğinde; genel olarak dağlar ve yaylalarla kaplı, ortalama yükseltisi 900-1.000 m'ler arasında değişen bir yapıya sahiptir.

8.1.2. İklim

Kırıkkale ili ılıman iklim kuşağında yer almaktadır. Ancak bulunduğu alanın denizden uzak oluşu, günlük sıcaklık farkının bozkır olmasından dolayı değişmelere uğraması gibi nedenlerle iklim karasallaşmaktadır. Bu nedenle Kırıkkale ili karasal iklimin etkisi altındadır. Yazlar sıcak ve kurak, kışlar genelde kar yağışlı ve çok soğuk geçer. Yağış yağmur olarak, genelde ilkbahar aylarında düşer. İl merkezinde yapılan meteorolojik gözlemlere göre; yıllık ortalama sıcaklık 12.6°C, en soğuk ay ocak, en sıcak ay temmuzdur. İklim ve toprak yapısı sebebi ile bitki örtüsü son derece zayıftır.

8.1.3. Toprak ve Arazi Bilgileri

Kırıkkale volkanik olayların oluştuğu Keskin, Hirfanlı, Kesikköprü, Kırıkkale ve Kızılırmak boyunca uzanan "Kırşehir Masifinde" yer almaktadır. Kızılırmak ve kollarının suladığı vadilerde, alüvyonlu ovalar ve yer yer volkanik oluşumlara rastlanır.

İlin büyük bölümü 2. Derece Deprem Bölgesi içinde kalmaktadır. Güneybatıda Yahşihan, Bahşılı ve Çelebi ilçeleri 3. Derece; Karakeçili ilçesi ise 4. Derece Deprem Kuşağı içerisinde yer almaktadır.

İl topraklarını genelde kahverengi topraklar oluşturmaktadır. Kireç oranı oldukça yüksektir. Anakayası volkanik özellik gösterir. Bu topraklar çok engebeli alanlarda çukurumsu bölümlerde birikmiştir. İl sınırları içinde ovalık alanlar çok azdır. En önemli Kırıkkale Ovasıdır. Kırıkkale Ovası; kuzeyde Çamlıca ve Karakaya tepelerine, güneyde de Denek Dağı'nın batısına kadar uzanmaktadır. Kırıkkale ili sınırları içerisinde, yükseklikleri 1200-1600 m arasında değişen yaylaları bulunmaktadır.

8.1.4. Bitki Örtüsü

İlde hakim bitki topluluğu steptir. Yüksek kısımlarda tahripten kurtulmuş, Kuzeyde Koçubaba, Güneyde Denek Dağı'nda bodur meşelerinden ve kısmen de ardıçtan oluşan ormanlık alanlar mevcuttur.

8.1.5. Su Kaynakları

İldeki en önemli akarsu Kızılırmak'tır. Sivas'ın Zara ilçesinin doğusundaki dağlardan doğan Kızılırmak, il topraklarına güneyde Çelebi ilçesinden girer; kuzey yönünde akarak Merkez ilçede kuzeybatıya yönelir, il topraklarından çıkıp kuzeyde Çankırı- Kırıkkale il sınırını oluşturur. Kızılırmak'ın Hasandede – Hacılar arazileri üzerinde Kapulukaya Barajı kuruludur. Kırıkkale il sınırları içinde doğal göl bulunmamaktadır. Kızılırmak üzerinde kurulan Kapulukaya Baraj Göleti ildeki en büyük yapay göldür. Kapulukaya Barajı'nın göl alanı 20,7 km^2'dir. Enerji temini ve içme-kullanma ayrıca sanayi suyu temini amacıyla kurulan Kapulukaya Barajında göl hacmi 282 hm^3 tür.

8.1.6. Diğer Doğal Kaynaklar

Kırıkkale ili, maden cevherleri çeşitliliği yönünden zengin ancak rezerv itibariyle fakirdir. İldeki madenler, bulunduğu ilçe ve köy aşağıda sıralanmaktadır:

- Bakırlı Prit (Keskin)
- Demir (Keskin, Beyobası)
- Demir (Keskin, Göhrenk-Yenimerdan)

- Demir (Keskin, Kavurgalı)
- Demir (Balışeyh, Kulaksız)
- Demir (Delice, Büyükyağlı)
- Demir (Çelebi)
- Kurşun (Keskin)
- Linyit (Keskin)
- Linyit (Keskin, Kavurgalı)
- Linyit (Balışeyh, Kulaksız)
- Linyit (Merkez, Büyükyağlı)
- Pirit (Yahşihan)
- Tuz (Delice, Çoğul)
- Volfram (Çelebi)
- Uranyum (Merkez, Çamlıdere)
- Mobilden (Keskin)
- Bentonit (Keskin)
- Çinko (Keskin)

MTA tarafından Kırıkkale ve çevresinde yapılan araştırmalarda yukarıda ki rezervlerin dışında bölgede, asbest, mermer, fluorit, bakır, çinko, kromit ve manyezit varlığı tespit edilmiştir.

8.2. EKONOMİK VE FİZİKSEL ALTYAPI

Ekonomik ve fiziksel altyapı ile ilgili bilgiler 4 alt başlık altında incelenmiştir.

8.2.1. Karayolu ve Demiryolu Bağlantıları

Ülkemizde yurt içindeki taşımacılığın % 90'ı, genelde (yurt içi ve yurt dışı) % 76'sı karayolu ile sağlanmaktadır (Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, 2013). Geriye kalan %10'un dağılımı ise diğer taşımacılık türleri oluşturmaktadır. Demiryolu % 5'i oluştururken, denizyolu ve havayolu ise ikisi beraber %5'i geçmemektedir. Kırıkkale'de deniz ve havayolu taşımacılığı kullanılmamakta fakat karayolu ve demiryolu ağı bunu daha az maliyetli ve geniş dağıtım ağı sayesinde büyük bir avantaja dönüştürmektedir. Mevcut durumda karayolu ve

demiryolu bağlantıları ile ülkemizdeki illerin yarısından çoğuna ulaşım sağlanan bölgede yeni karayolu ve demiryolu yatırım projeleri de faaliyete girmiş ve artı katkılar sağlayacaktır.
Yeni yatırımlardan biri 120 km'lik Ankara-Kırıkkale-Delice otobanıdır. Bu yatırım Kırıkkale'nin mevcut karayolu taşımacılık potansiyeli hem miktar hem de zaman bakımından yeni avantajları da beraberinde getirecektir.
Ülkemizdeki toplam taşımacılığın %5'i demiryolları tarafından gerçekleştirilmektedir. TCDD müdürü Süleyman KARAMAN (2012) tarafından yapılan açıklamada Kırıkkale-Derince, Kırıkkale-Mersin, Kırıkkale-Batman demiryolu hatlarında büyük hacimde taşımacılık faaliyeti gerçekleştirdiklerini ifade etmiştir. Demiryolu taşımacılığında başı çeken illerden biri olan Kırıkkale, bu avantajı da daha etkin kullanmalıdır.

Diğer bir yatırım ise Kırıkkale'de de durağı bulunacak olan Hızlı Tren projesidir. Başkent Ankara ve diğer iller arasındaki ulaşım hızında ekstra bir artış sağlayacak olan bu proje de Kırıkkale'nin lojistik hizmet potansiyeline katkı sağlayacaktır.

8.2.2. Boru Taşımacılığı

501 km'lik Mavi Akım Doğalgaz Boru Hattı'nın 96 km'lik kısmı, 1.105 km'lik İran-Türkiye Doğalgaz Boru Hattı'nın 29 km'lik kısmı ile Trans Anadolu Doğalgaz Boru Hattı (TANAP)'nın 63 km'lik kısmı Kırıkkale il sınırlarından geçmektedir. Bunun yanında BOTAŞ'ın Ceyhan terminalinden gelen 447 km uzunluğunda boru hattı marifetiyle Kırıkkale TÜPRAŞ Rafinerisine ham petrol taşınmaktadır (Kırıkkale Tanıtım Kataloğu, 2018).

8.2.3. Tarım

Kırıkkale ili toplam alanı 463.000 hektardır. Bunun 306.506 hektarı (% 66,2) tarımsal üretimde kullanılmaktadır. Tarıma elverişli arazi içinde tarla arazisi 206.317 hektar ile en büyük paya sahiptir. Tarla arazisinin % 62'sinde (189.950 hektar) hububat ekimi yapılmaktadır.
Tarım ve yaşam kalitesi göstergelerine göre, tarım grubunda bitkisel üretim ve hayvansal üretim değeri bakımından Aksaray Merkez ilçesi ilk sırada yer almaktadır. Bitkisel üretim değerinde Niğde Merkez ilçesi ikinci, Kırıkkale'nin Keskin ilçesi üçüncü, Kırşehir Merkez ilçesi dördüncü, Nevşehir Merkez ilçesi beşinci ve Kırıkkale Merkez ilçesi birçok ilçenin gerisinde kalarak 31. sırada yer almıştır. Diğer yandan, Hayvansal üretim değerinde Kırşehir

Merkez ilçesi ikinci, Niğde Merkez ilçesi üçüncü, Kırıkkale Merkez ilçesi altıncı ve Nevşehir Merkez ilçesi birçok ilçenin gerisinde kalarak 27. sırada yer almıştır (Ahiler Kalkınma Ajansı 2014-2023 Bölge Planı).

8.2.4. Kırıkkale'nin Coğrafi Konum Avantajları

Kırıkkale mevcut durumda Askeri Mühimmat ve ülkemizin en büyük sanayi kuruluşu olan TÜPRAŞ'ın Türkiye'deki merkezi konumundadır. Kırıkkale'nin coğrafi konum avantajı çok yönlü olup Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı (2012), valilik, belediye ve Lojistik Derneği (LODER, 2008) tarafından yapılan açıklamalarda bu coğrafi konum avantajının yatırımcılar için önemli bir yatırım ortamı oluşturduğu belirtilmiştir.
2008 yılında Lojistik Derneği gerçekleştirilen proje yarışması çalışmasında Kırıkkale İç Anadolu Bölgesi'nde lojistik merkezi yerleşimi için en uygun bölge olarak seçilmiştir (LODER, 2008).

İlimizin başkent Ankara'ya yakın olması bilgiye, teknolojiye, devlet desteklerine, yatırım desteklerine, çalışanların eğitim durumu, yönetici sağlama, ulaşım, pazarlara yakın olma reklam yapma gibi pek çok avantajı beraberinde getirmektedir. Dünya Gazetesi yazarı Dr. Rüştü BOZKURT (2012) konunun önemini Garanti Anadolu Sohbetleri Toplantısı'nda şu şekilde belirtmektedir: "İstanbul'da büyük sanayi kentlerinin şehir dışına çıkarılmıştır, bu kapsamda OSTİM'in de 20 seneden fazla ömrü yoktur, bu noktada Ankara'ya yakınlığı ile Kırıkkale için önemli fırsatlar vardır. Türkiye büyük fırsatlar ülkesidir. Kırıkkale'de bunların içinde işletmeciliğe makroekonomik dengeler kadar önem verirse önümüzdeki dönemin parlak yerlerinden biri olacaktır. Ankara'nın sığınacağı yer olacaktır."
Kırıkkale'nin diğer önemli bir coğrafi konum avantajı ise 43 ilin kesişim noktası olmasıdır. Bu iller bütün coğrafi bölgelerdeki çoğu büyük şehri kapsamaktadır. Komşu şehir sayısı ulusal ve uluslararası alanda kuruluş yeri seçim kriterleri arasında en önemlilerinden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Ulaşım kolaylığı, dağıtım, pazarlara yakınlık ve genişleyebilme olanağı açısından büyük avantajlar sağlayan bu durum Kırıkkale'nin lojistikte kilit nokta olma özelliğini göstermektedir. Fizibilite çalışması sonucunda coğrafi konum avantajının potansiyel getirileri rakamlarla ifade edilebilecektir.

8.3. SOSYAL ALTYAPI

8.3.1. Nüfus

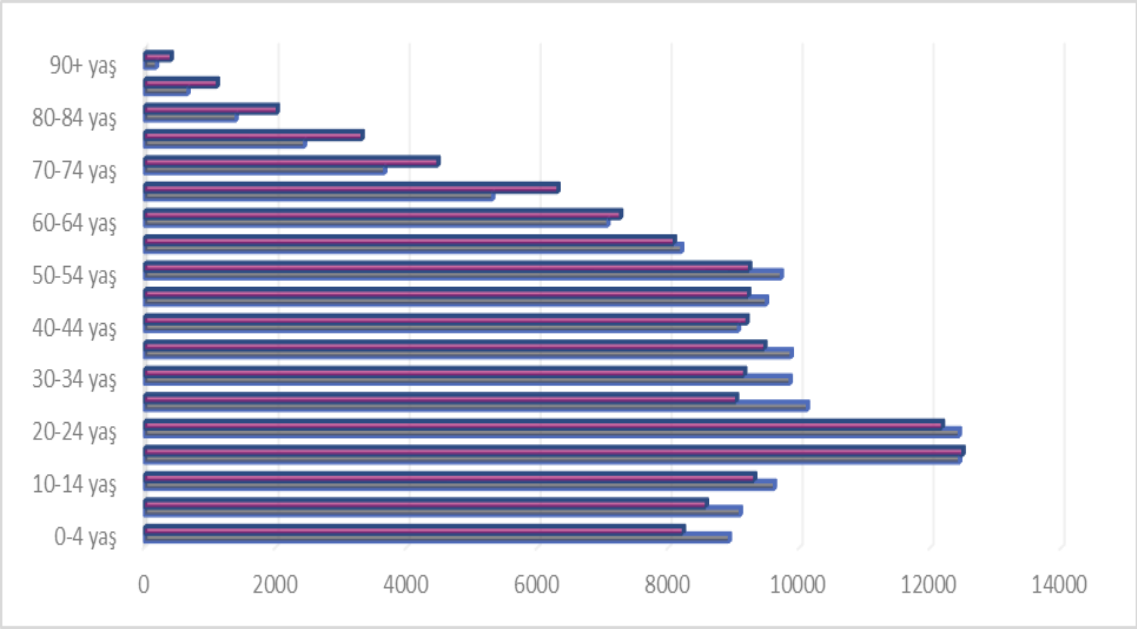
2017 yılı TÜİK verilerine göre (Tablo.37) Türkiye nüfusunun %15,95'ini İç Anadolu Bölgesi oluşturmaktadır. İç Anadolu Bölgesi 13 ilden oluşmaktadır ve toplam nüfusu yaklaşık 13 milyondur. İç Anadolu Bölgesinde yer alan iller nüfus bakımından sıralandığında en kalabalık ilk üç il sırasıyla Ankara, Konya ve Kayseri'dir. Kırıkkale nüfus sıralamasında 278.749 kişi ile 10. sırada yer almasına rağmen, coğrafi açıdan Başkent'e yakın olması sebebi ile önemli bir avantaja sahiptir.

Tablo 37 *Türkiye Ve İç Anadolu Bölgesindeki İllerin Demografik Göstergesi (TÜİK, 2017)*

BÖLGE KODU	BÖLGE ADI	Toplam nüfus	İl ve ilçe merkezleri nüfusu	Belde ve köyler nüfusu	İl ve ilçe merkezleri nüfusunun toplam nüfus içindeki oranı (%)	Belde ve köyler nüfusunun toplam nüfus içindeki oranı (%)	Yıllık nüfus artış hızı (binde)
TR	Türkiye	82.003.882	75.666.497	6.337.385	92,27	7,73	14,66
TR412	Eskisehir	871.187	871.187	-	100	-	12,2
TR510	Ankara	5.503.985	5.503.985	-	100	-	10,77
TR521	Konya	2.205.609	2.205.609	-	100	-	11,61
TR522	Karaman	251.913	186.664	65.249	74,1	25,9	21,02
TR711	Kirikkale	286.602	245.458	41.144	85,64	14,36	27,78
TR712	Aksaray	412.172	285.502	126.670	69,27	30,73	23,98
TR713	Nigde	364.707	209.875	154.832	57,55	42,45	33,4
TR714	Nevsehir	298.339	187.114	111.225	62,72	37,28	20,23
TR715	Kirsehir	241.868	186.260	55.608	77,01	22,99	30,81
TR721	Kayseri	1.389.680	1.389.680	-	100	-	9,37
TR722	Sivas	646.608	470.589	176.019	72,78	27,22	39,92
TR723	Yozgat	424.981	270.658	154.323	63,69	36,31	15,01
TR822	Çankiri	216.362	132.297	84.065	61,15	38,85	150,81

Kırıkkale ilinin yaş aralığına göre kadın erkek nüfus oranlarına ait grafik Şekil.9 da verilmiştir. Grafik değerlendirildiğinde Kırıkkale'nin genç nüfus oranı yani çalışan nüfus

oranının yoğun olduğu görülmektedir. Özellikle 15-25 yaş arası genç nüfus potansiyelinin yüksek olması il genelinde yeni iş olanaklarının gerekliliğini göstermektedir.



Şekil 9 *Kırıkkale İli Yaş Aralığına Göre Kadın Erkek Nüfus Oranı (TÜİK, 2017)*

Demografik göstergeler bakımından şehirleşme oranı en yüksek olan Kırıkkale Merkez ilçesi ilk sırada yer alırken, Kırşehir Merkez ilçesi ikinci, Kırıkkale'nin Yahşihan ilçesi üçüncü, Nevşehir Merkez ilçesi dördüncü, Aksaray Merkez ilçesi beşinci, Niğde Merkez ilçesi altıncı sırada yer almıştır. Ankara'ya yakın olan Kırıkkale'nin Merkez ve Yahşihan ilçeleri bu yakınlıktan dolayı demografik bakımdan gelişim göstermişlerdir (Ahiler Kalkınma Ajansı 2014-2023 Bölge Planı).

Ahiler Kalkınma Ajansının 2014-2023 bölge planında yayınladığı raporda TR71 Düzey 2 Bölgesi'nde yer alan bilgilere göre eğitim açısından okuryazar nüfus oranının oldukça yüksek olduğu ve Kırıkkale Üniversitesi'nin yer aldığı Kırıkkale Yahşihan ilçesi birinci sırada yer alırken, Yüksekokul/Fakülte mezunu nüfusun +22 yaş nüfusa oranının en yüksek olduğu Kırşehir Merkez ilçesi ikinci, orta öğretim mezun nüfusun +18 yaş nüfusa oranının yüksek olduğu Kırıkkale Merkez ilçesi üçüncü, okur yazar kadın nüfusunun yüksek olduğu Nevşehir Merkez ilçesi dördüncü, Niğde Merkez ilçesi beşinci ve eğitim göstergeleri açısından daha alt sıralarda yer alan Aksaray Merkez ilçesi dokuzuncu sırada yer almıştır. Köklü bir üniversiteye

sahip olan Kırıkkale'nin Yahşihan ilçesi üniversite öğrenci sayısının oldukça yoğun olduğu bir ilçedir, bu bakımdan eğitim göstergelerinde ilk sırada yer almıştır. Ayrıca eğitim kalitesi yüksek olan Kırşehir ise ÖSYM tarafından yapılan sınavlarda yüksek dereceler çıkaran bir il olmuştur (Ahiler Kalkınma Ajansı 2014-2023 Bölge Planı).

Sağlık göstergeleri bakımından fert başına düşen uzman hekim sayısının yüksek olduğu Kırıkkale Merkez ilçesi ilk sırada yer alırken, Nevşehir Merkez ilçesi ikinci, Kırşehir Merkez ilçesi üçüncü, yeşil kart sahibi nüfusun en yüksek olduğu Aksaray Merkez ilçesi dördüncü ve Niğde Merkez ilçesi beşinci sırada yer almıştır. Kırıkkale'nin Merkez ilçesinde bulunan Yüksek İhtisas Hastanesinin kapasitesinin yüksek olması Kırıkkale'nin üst sırada yer almasında etkili olmuştur (Ahiler Kalkınma Ajansı 2014-2023 Bölge Planı).

8.3.2. İstihdam

Türkiye genç nüfus oranı yüksek bir ülkedir ve büyük bir işgücü potansiyeline sahiptir. Tablo.38 de 2017 yılına ait Türkiye, Orta Anadolu ve TR71 bölgesi olarak sınıflandırılan Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir ve Kırşehir'e ait işgücü, istihdam ve işsizlik oranları verilmiştir. Tablodan görüldüğü üzere TR71 bölgesindeki işgücü oranı %50,6 iken istihdam oranı %44,9 dür. Bölgede ki işsizlik oranı %11,4 dür.

Tablo 38 *Temel İşgücü Göstergeleri (2017)*

Bölge Kodu	Bölge Adı	İşgücü Oranı	İstihdam Oranı	İşsizlik Oranı
TR	Türkiye	52,8	47,1	10,9
TR7	Orta Anadolu	49,9	44	11,7
TR71	Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir	50,6	44,9	11,4

2016 yılı itibariyle Kırıkkale'de nüfusun %40'ı 20 yaşın altındadır. %70'i ise aktif nüfus olarak tanımlanan 15-64 yaş aralığındadır (Kırıkkale Tanıtım, 2018). 2016 yılı verilerine göre Kırıkkale ili için İŞKUR'a başvuru sayısı, 2016 yılında son yedi yılın en yüksek seviyesini görmüştür. Toplam başvuru sayısı 14.526 olarak gerçekleşmiştir. Bu başvuruların 8.094

kişisini erkekler, 6.432'sini kadınlar oluşturmuştur. Toplam başvuru sayısı 2010 yılına göre 2016 yılında 7.284 kişi artmıştır. 2010 Yılında Kırıkkale İlinde İŞKUR'a kayıtlı 10.948 işsiz bulunurken, 2016 Yılı itibarı ile Kırıkkale ilinde kayıtlı işsiz sayısı 12.595 kişi olarak kayıtlarda yerini almıştır.

Yıllar itibariyle kadın ve erkek dağılımları incelendiğinde dikkati çeken nokta kadınların işsiz olarak İŞKUR kayıtlarındaki önemli artışıdır. 2010 yılında 3.053 kadın kayıtlarda işsiz olarak yer almışken bu sayı 2016 yılında iki katın üzerinde artarak 6.423'e yükselmiştir.

Kırıkkale ilinde mesleklere göre kayıtlı işsizin olduğu ilk 10 meslek içerisinde ilk sırada beden işçisi yer almakta olup, bu meslekte Kırıkkale İlinde İŞKUR'a kayıtlı 2.268 işsiz bulunmaktadır. Bu rakam Kırıkkale İlindeki toplam kayıtlı işsiz sayısının % 18'ini oluşturmaktadır. Başvurularda olduğu gibi kadın kayıtlı işsizlerde de aynı durum söz konusudur.

Kırıkkale İlinde 20+ istihdamlı işyerleri için toplam çalışan sayısı 11.078 olarak tespit edilmiştir. Cinsiyet bağlamında ele alındığında ise 8.729 çalışan erkeklerden, 2.349 çalışan ise kadınlardan oluşmaktadır.

Cinsiyetin sektörlere göre dağılımında ise; Kırıkkale ilinde çalışanların önemli bir kısmı imalat sektöründe istihdam edilmektedir. İmalat sektörünün Kırıkkale İli için önemi bu verilerden de anlaşılmaktadır. Erkeklerde yüzde 43,8 oranında, kadınlarda ise yüzde 16,2 oranında İmalat sektöründe istihdam edilme durumu söz konusudur. Toplam çalışan sayıları içerinde ise imalat sektöründe çalışma oranı yüzde 37,9 olarak gerçekleşmiştir.

Yaşam kalitesi bakımından kişi başı mesken elektrik tüketimine baktığımızda Aksaray Merkez ilçesi ilk sırada yer alırken, Kırıkkale Merkez ilçesi ikinci, Niğde Merkez ilçesi üçüncü, Nevşehir Merkez ilçesi dördüncü ve Kırşehir Merkez ilçesi beşinci sırada yer almıştır. Kırsal kesim asfalt-stabilize köy yolu oranlarına baktığımızda ise Nevşehir'in Ürgüp ilçesi ilk sırada yer alırken Kırıkkale Merkez ilçesi gerilerde kalarak 31. sırada yer almıştır. Gelişmiş sanayinin doğal bir sonucu olarak Aksaray Merkez ilçesinde elektrik tüketimi diğer ilçelere göre daha fazladır (Ahiler Kalkınma Ajansı 2014-2023 Bölge Planı).

8.3.3. Gelir Dağılımı

DPT Müsteşarlığı tarafından 2003 yılında yapılan İllerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması çalışmasına göre Kırıkkale, 81 il arasında gelişmişlik açısından 33 üncü sırada yer almaktadır. 2004 yılında yapılan çalışmaya göre ise; Kırıkkale Merkez İlçe, ilçelerin sosyo-ekonomik gelişmişlik sıralaması içinde 42. sırada ve 2. derecede gelişmişlik grubunda yer almaktadır. Genel olarak İlimizde özel sektör yatırımlarının azlığı dikkat çekmektedir. İl merkezindeki kamu tesisleri kent merkezine sanayi şehri görünümü kazandırırken, ilçelerde tarımsal ağırlıklı bir ekonomik yapı hakimdir. Mali göstergeler açısından kişi başına düşen milli gelir rakamı 2001 yılında 2.725 $ seviyesinde iken, 2002 yılından sonra bu alanda TÜİK tarafından il bazında veri derlenmemiştir. 2008 yılında kişi başına gayri safi yurtiçi hasıla değeri cari fiyatlarla 13.367 TL, ABD doları cinsinden 10.436 Dolar olarak hesaplanmıştır. İlimizin sosyoekonomik yapısı göz önüne alındığında, kişi başına düşen gayri safi yurtiçi hasıla değerinin söz konusu rakamın üzerinde olduğu değerlendirilmektedir. İBBS Düzey-2 seviyesindeki 26 alt bölge, sosyoekonomik gelişmişlik endeksi (SEGE) kullanılmak suretiyle gruplandırılarak teşvikler açısından 4 bölge oluşturulmuştur. Kırıkkale bu gruplandırma içerisinde 3. bölgede yer almaktadır. 3. bölgede yer alan Kırıkkale'de tarım ve tarıma dayalı imalat sanayi, hazır giyim, deri, plastik, kauçuk, metal eşya gibi emek yoğun sektörlerin yanı sıra turizm, sağlık ve eğitim yatırımları da teşvik edilecektir. Bölgesel ve sektörel yatırımlar ile büyük projelerde uygulanacak indirimli kurumlar vergisi oranı % 4, SSK pirimi işveren hissesi desteği 5 yıl, yatırım yapanların kullandıkları (TL) kredi faizinin 3 puanının, döviz kredisi için 1 puanının Hazine tarafından karşılanacağı belirtilmiştir. Ayrıca mülkiyeti; hazineye, özel bütçeli idarelere, il özel idaresine, belediyelere ait taşınmazlar ile Devletin hüküm ve tasarrufunda olan yerler yatırım teşvik belgesine sahip yatırımcılara, III üncü bölgede bulunan illerde yatırım konusu taşınmazın emlak vergi değerinin % 2'si bedeli ile tahsis edilmektedir (Kırıkkale Ticaret Borsası, Stratejik Planı (2018-2021)).

8.3.4. Sosyal Hizmetler

2011 yılında Kalkınma Bakanlığı tarafından gerçekleştirilen illerin Sosyoekonomik Gelişmişlik Sıralamasında 81 il arasında 41. sırada ve dördüncü kademe gelişmiş iller arasında yer almaktadır (AHİKA, 2017.b).

TÜİK 2017 verilerine göre Kırıkkale ili 278.749 kişilik nüfusu vardır. Bu nüfus dağılımı %50 erkek %50 kadın olarak dağılmaktadır. Bunun yanında Kırıkkale nüfusu Türkiye nüfusunun %0,34'ünü oluşturmaktadır. Ülke gayri safi yurtiçi hasılasının %0,74'ünü oluşturmaktadır. Belde ve köy nüfusu toplam nüfusun %11,84'ünü kapsayarak Türkiye ortalamasının üzerinde kalmaktadır. Ankara çekim merkezinin etkisinde olan Kırıkkale'de işgücüne katılma oranı ve istihdam oranı Türkiye ortalamasının gerisindedir.

2011 yılı TÜİK verilerine göre, Kırıkkale'de işgücüne katılma oranı ve istihdam oranı sırasıyla % 38,8 ve %34,8 olurken, ülke ortalamaları % 47,5 ve % 43,7'dir. Yani Kırıkkale işgücüne katılma oranı ve istihdam oranlarıyla birlikte Türkiye ortalamasının gerisinde kalmaktadır.

Nüfusun büyük kısmının yaşadığı şehir merkezinde sanayi büyük bir öneme sahiptir. Kırıkkale ilinde 3 organize sanayi bölgesi bulunmaktadır. Bununla birlikte MKEK fabrikaları en fazla istihdama katkı sağlayan unsurdur. Kırıkkale ilinde sanayi iş kolunda çalışanların toplam istihdama oranı %21,5 ile Türkiye ortalaması olan %27,7'nin altındadır. (Kırıkkale İli Sektör Analizleri Raporu,2015)

8.3.5. Kültürel Yapı

M.Ö. 3000 yılından kalan tarihi eserleri ile Anadolu'nun kalbinde yaşayan Kırıkkale, Balışeyh-Ballı Camii, Koçubaba Camii ve Türbesi, Yeşilyazı Camii, Şeyh Şami Camii ve Türbesi, Hasandede Camii ve Türbesi, Haydar Sultan Camii ve Türbesi ile inanç turizmi için büyük potansiyel arz etmektedir. Demir Çağı'na tarihlenebilecek Ceritkale Kaya Mezarları, Selçuklular'a ait Çeşnigir Köprüsü ve Hanı, Milli Mücadele dönemine ait izleri taşıyan Fişekhane, Taşmektep, özgün mimari tasarıma sahip tarihi evler ve konaklar, halk müziği, oyunları, mutfağı, geleneksel sanatları Kırıkkale'nin diğer önemli tarihi ve kültürel mirasları arasında yer almaktadır. Ülkemizin savunma sanayisinin belkemiğini oluşturan Makine ve Kimya Endüstrisi Kurumu'na ait silah müzesi ise ayrı bir cazibe merkezidir (Ahiler Kırıkkale Yatırım Destek Ofisi, Bir Bakışta Kırıkkale).

Türkiye'nin en uzun nehri olan Kızılırmak'ın Ankara'ya en yakın geçtiği il Kırıkkale'dir. Son dönemde gelişen karayolu ağı ile kısalan mesafeler ve artan yolculuk konforu göz önüne alınarak, Kızılırmak ve etrafının sunduğu imkânları değerlendirmek üzere rekreasyon

alanında ve tanıtıma yönelik yapılacak yatırımlar neticesinde ili ziyaret eden turist sayısı hızla artacaktır. Kapulukaya baraj gölünde ve Kızılırmak vadisinde olta balıkçılığı, yükseklikleri 1200-1600 metre arasında değişen yaylalarda yayla turizmi yapılabilmektedir. Bunların yanında avcılık, atıcılık, trekking, hiking vb. doğa sporları için ilde uygun coğrafi şartlar bulunmaktadır. Keskin ilçesi, Arzu Bayırı mevkiinde yer alan 285 metre uzunluğundaki mağaranın gerek doğal gerekse yapay bölümleri birbirine bağlayan dar geçitler Erken Hıristiyanlık döneminde yapılmış taş duvarlarla örtülüdür. Kuru ve sıcak bir havaya sahip olan mağaranın turizm amaçlı değerlendirilme imkânı bulunmaktadır. Fuar ve kongre turizmine olanak sağlayacak ölçekte büyük otel varlığı yönünden fakir olan ilde bu alan yatırımcılar tarafından değerlendirilmelidir (Ahiler Kırıkkale Yatırım Destek Ofisi, Bir Bakışta Kırıkkale).

Kırıkkale 8 İlçesi, 171 Köyü ve 18 Kasabası ile tipik bir İç Anadolu İlidir. 12 hanelik Kırıkköyü arazisi üzerinde kurulan kent, 1941' de Belediye, 1944 yılında İlçe olmuştur. 1989 yılında İl statüsü kazanan Kırıkkale'ye 3578 Sayılı Kanun ile Keskin, Delice ve Sulakyurt İlçeleri bağlanmıştır. 1990 yılında 3644 Sayılı Kanunla Balışeyh, Çelebi ve Karakeçili Bucakları ile Bahşili e Yahşihan Beldeleri İlçe statüsüne yükseltilerek Kırıkkale'ye bağlanmış, böylece İlçe sayısı 8'e ulaşmıştır.

Kırıkkale'nin temelleri 1925 yıllarda atılmıştır. Türk Silahlı Kuvvetlerine silah imalatı için Kırıkkale'nin seçilmesi ilin kurulmasına ve gelişmesine vesile olmuştur. 12 hanelik Kırık köyü 1929 yılında 3 bin nüfusa ulaşmış olup nahiye statüsü almıştır. 1941 yılında belediye olan Kırıkkale 1944 yılında ilçe statüsüne kavuşmuş ve Ankara'ya bağlanmıştır. Nüfusu hızla artan ve gelişen Kırıkkale 1989 yılında İl statüsü kazanmıştır. İl statüsü kazanan Kırıkkale'ye yasal düzenlemelerle 8 ilçe, 18 kasaba ve 171 köy bağlanmıştır (http://www.kirikkale-bld.gov.tr).

Kırıkkale bir sanayi şehridir. M.K.E. Fabrikaları ile TÜPRAŞ Rafinerisi ilin ekonomik yapısına canlılık kazandırmaktadır. M.K.E. tesislerinde 3651 kişi, özelleştirme kapsamına alınan ve ERDEMİR'e bağlanan ÇELBOR A.Ş.'de 101 kişi, TÜPRAŞ Rafinerisinde ise 983 kişi istihdam edilmektedir. 376 iş merkezinin bulunduğu Küçük Sanayi Sitesi, İlin ekonomik yapısında önemli yer tutmaktadır. Orta ve büyük ölçekli sanayi kuruluşlarında 7.000'e yakın işçi istihdam edilmektedir. 80 parselden oluşan Organize Sanayi Bölgesinin alt yapı çalışmaları bitirilmiştir (http://www.kirikkale-bld.gov.tr).

Kırıkkale'nin ekonomik yapısında tarım, önemli bir geçim kaynağıdır. Aktif nüfusun % 51.2'si tarımla uğraşmaktadır. İldeki tarıma elverişli arazi 306.506 hektar olup İl yüzölçümünün % 66,2'sini teşkil etmektedir. Tarım arazilerinin % 96'sı tarla arazisi olarak kullanılmaktadır. Sulanabilme imkanına sahip olan tarım arazisi miktarı 38.399 hektardır.
Genel olarak il topraklarında hububat üretimi yaygındır. Bunun yanı sıra baklagiller ve endüstriyel bitki üretimi de yaygınlaşmaya başlamıştır. Yörede kavun, karpuz ve üzüm üretimi de önemlidir. İlimizde hayvancılık kırsal kesimde önemli bir gelir kaynağıdır (http://www.kirikkale-bld.gov.tr).

8.4. KURUMSAL YAPILAR

Kırıkkale ilinde 3 organize sanayi bölgesi bulunmaktadır. Detaylı olarak incelendiğinde Kırıkkale I. Organize Sanayi Bölgesi 1995 yılında 150 hektar alan üzerine tesis edilmiş ve altyapı çalışmaları 2001 yılında tamamlanarak hizmete açılmıştır. Bölgede 69 sanayi parseli bulunmaktadır ve sadece 8'i boştur. Kırıkkale 1. OSB'de faaliyet gösteren 39 fabrikada toplam 1.750 kişiye istihdam sağlanmaktadır. Kırıkkale I. OSB'deki firmaların tamamen faaliyete geçmesi ile 3.000 civarında kişiye istihdam sağlanacağı öngörülmektedir bu durumda Kırıkkale için büyük sorun olan istihdam problemine önemli bir katkı sağlayacaktır. Kırıkkale I. Organize Sanayi Bölgesi, MKEK fabrikalarından sonra ilde istihdama en fazla katkı sağlayan yapıdır.

Keskin Organize Sanayi Bölgesi 153 hektar alan üzerine kurulmuştur.25 sanayi parselinden oluşan I. Etabın altyapı çalışmaları 2010 yılında tamamlanmıştır. Keskin OSB'de faaliyet gösteren 7 fabrikada toplam 250 kişi çalışmaktadır.

3 Temmuz 1992 tarihinde kurulan Kırıkkale Üniversitesi, kuruluş kanununa göre Fen-Edebiyat, İktisadi ve İdari Bilimler, Mühendislik ve Veteriner Fakülteleri; Sosyal Bilimler, Fen Bilimleri ve Sağlık Bilimleri Enstitüleri ile Ankara Üniversitesi'nden devralınan ve faal durumdaki tek birim olan Kırıkkale Meslek Yüksekokulu'ndan oluşmuştur. Kırıkkale Üniversitesi, kuruluşunu takip eden 1993-1994 eğitim-öğretim yılına, 3 fakültede 6 bölüm, 1 yüksekokulda 10 program; 2 enstitüde ise 8 anabilim dalıyla başlamıştır. 1994-1995 öğretim

yılı başında Keskin'de 3 programlı bir yüksekokul daha açan, Kırıkkale Üniversitesi'ne 3 Ocak 1995 tarihinde Tıp, Hukuk ve Eğitim Fakülteleri; 12 Ağustos 1998 tarihinde de Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu eklenmiştir. Bu birimlerden Hukuk ve Eğitim Fakültelerine 1997-1998, Tıp ve Veterinerlik Fakültelerine 1998-1999 öğretim yılında öğrenci alınmıştır. Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu ise 1999-2000 öğretim yılında eğitime başlamıştır. Tıp Fakültesi'ne bağlı Araştırma ve Uygulama Hastanesi de 2001 yılında açılarak hizmete girmiştir. Ayrıca Diş Hekimliği Fakültesi'nin kuruluşu 24/06/2002 tarihinde Bakanlar Kurulu'nca onaylanmıştır ve poliklinik hizmeti vermektedir. Güzel Sanatlar Fakültesi, 06.06.2005 tarihinde kurulmuştur. Sağlık Bilimleri Fakültesi ise; Milli Eğitim Bakanlığı'nın 26.11.2008 tarihli ve 27338 sayılı yazısı üzerine 28.03.1983 tarihli ve 2809 sayılı Kanunun ek 30. maddesine göre, Bakanlar Kurulu kararınca 19.12.2008 tarihli Resmi Gazetede yayınlanarak kurulmuştur. Sağlık Bilimleri Fakültesi ile fakülte sayısı 10'a ulaşmıştır. Bugün itibariyle Kırıkkale Üniversite'sin de 12 Fakülte, 1 Yüksekokul, 7 Meslek Yüksekokulu ve 3 Enstitü ile eğitim-öğretim faaliyeti devam etmektedir. Kırıkkale, yakınlığı ve ulaşımın kolaylığı açısından Ankara'nın bir tür banliyösü durumundadır. Kırıkkale Üniversitesi de, büyük şehrin sorunlarından uzak, ancak bilimsel, kültürel ve sosyal imkanlarına kolayca ulaşılabilecek bir noktadır. Bu nedenle, büyük bir hızla gelişmektedir. Üniversite, öğretim elemanı başına düşen öğrenci sayısının azlığı bakımından ülkemizdeki tüm üniversiteler arasında ilk sıralarda bulunmaktadır (www.kku.edu.tr).

Kırıkkale Valiliği-İl Özel İdaresi, Kırıkkale Belediyesi, Kırıkkale Ticaret ve Sanayi Odası, MKE Kurumu ve Savunma Sanayi Müsteşarlığı'nın kurucu ortaklığıyla 50 hektarlık alan üzerinde kurulmuş ülkemizin ilk ve tek silah ihtisas organize sanayi bölgesidir. Kırıkkale merkez ilçe sınırlarındaki Silah İhtisas OSB'de doğalgaz dâhil altyapı çalışmaları tamamlanmış olup firmalara arsa tahsisleri yapılmaya başlanmıştır. Kırıkkale Silah İhtisas OSB'de savunma sanayine, özellikle silah sanayine yönelik üretim yapan firmaların bir araya getirilmesi hedeflenmektedir.

Kırıkkale Silah İhtisas OSB, Kırıkkale 1. OSB ve Keskin OSB'nin yatırımcıların hizmetine sunulması ile ildeki yatırım ortamı daha cazip hale gelmiş ve özel sektör yatırımları artmaya başlamıştır.

Ayrıca Yahşihan ilçesindeki 376 işyeri kapasiteli Kırıkkale Küçük Sanayi Sitesi'nde 1.000 kişi, Keskin ilçesindeki 78 işyeri kapasiteli Keskin Küçük Sanayi Sitesi'nde 100 kişi, 1.500 işyeri kapasiteli Kırıkkale Eski Sanayi Sitesi'nde ise yaklaşık 3.000 kişi istihdam edilmektedir.

8.4.1. Makine Kimya Ve Endüstrisi Kurumu

Kırıkkale' de doğrudan savunma sanayi alanında faaliyet gösteren MKEK'e bağlı 5 fabrika ile birlikte toplam 10 firma, savunma sanayi ile bağlantılı makine imalat alanında ise çeşitli büyüklükte 19 firma faaliyet göstermekte olup, MKEK'e ait 5 fabrikada çalışan 2.612 kişi dâhil tüm bu firmalarda 3 bini aşkın kişi istihdam edilmektedir (Kırıkkale Tanıtım Kataloğu, 2018).

MKEK Ağır Silah ve Çelik Fabrikası Türkiye'nin ilk ve tek ağır silah ve dövme çelik üretimi yapan fabrikasının geçmişi 1932 yılında kurulan çelik fabrikası ile 1937 yılında kurulan top fabrikasına dayanmaktadır. 835 bin m² alan üzerine kurulu fabrikada yaklaşık 115 bin m² kapalı alanda M-60 ve Altay tankları ile Fırtına ve Yavuz obüslerinin silah sistemleri, toplar, havanlar ve muhtelif ebatlarda dövme çelik malzemelerin üretimi gerçekleştirilmektedir.

MKEK Silah Fabrikası 1935 yılında kurulmuş olup, asli görevi Türk Silahlı Kuvvetlerinin ve diğer silahlı birimlerin hafif silah konusunda her türlü ihtiyacını karşılamaktır. Yaklaşık 353 bin m2 alan üzerine kurulu fabrikada 44 bin m² kapalı alanda MPT-55 ve MPT-76 otomatik piyade tüfeği, bomba atar ve makineli tabanca üretimi gerçekleştirilmektedir (Kırıkkale Tanıtım Katalogu, 2018).

Tasarımı, geliştirilmesi ve üretimi tamamen MKEK tarafından yapılan ilk milli piyade tüfeği MPT-76'nın Kara Kuvvetleri Komutanlığı'na teslimi 11 Ocak 2017 tarihinde Milli Savunma Bakanının katılımıyla Kırıkkale Silah Fabrikası'nda yapılan törenle gerçekleştirildi. MKEK Barut Fabrikası 1939 yılında toplam 2 milyon 371 bin m² alan üzerine kurulan fabrikada 27 bin m² kapalı alanda top barutu, küresel barut, nitroselüloz üretimi yapılmaktadır. Ayrıca fabrikada 2012 yılından itibaren yanar kovan ve Milli Savunma Bakanı Kırıkkale Silah Fabrikası bünyesinde kurulan kovan adaptörü de üretilmektedir. Atış Poligonu'nu da ziyaret etti. Toplam 2.400 m² kapalı alanda iki adet 100 m, bir adet 300 m ve bir adet 550 m atış kanalları ile Ortadoğu ve Avrupa'nın en uzun kapalı atış kanalına sahip yeni atış poligonunun yatırım bedeli 13 Milyon ¨ olup, hafif silahlara ait bütün çevresel testler yapılabilmektedir.

MKEK Barut Fabrikası 1939 yılında toplam 2 milyon 371 bin m² alan üzerine kurulan fabrikada 27 bin m² kapalı alanda top barutu, küresel barut, nitroselüloz üretimi yapılmaktadır. Ayrıca fabrikada 2012 yılından itibaren yanar kovan ve kovan adaptörü de üretilmektedir (Kırıkkale Tanıtım Katalogu, 2018).

MKEK Mühimmat Fabrikası 1925 yılında 1 milyon 558 bin m2 alan üzerine kurulan fabrikada yaklaşık 127 bin m2 kapalı alanda top, obüs, bomba atar, havan mühimmatları, roket başlıkları, uçak ve bilyeli uçak bombaları ile tahrip kalıpları ve el bombaları üretilmektedir (Kırıkkale Tanıtım Katalogu, 2018).

MKEK Pirinç Fabrikası 1928 yılında 460 bin m2 alan üzerine 28 bin m2 kapalı alanda kurulan fabrika, demir dışı metallerin üretimi sektöründe ülkemizin ilk tesisidir. Fabrikada bakır, bronz, çeşitli pirinç malzemeler ve yüksükler ile ağır silah mühimmatı için sevk çemberleri ve kovan pulları üretilmektedir (Kırıkkale Tanıtım Katalogu, 2018).

Mühimmat Islah, Geliştirme ve Yenileştirme Merkezi (MIGYEM) 2010 yılında 24 bin m^2 alan üzerinde kurulan MIGYEM tesisleri, 8 bin m^2 kapalı alanda; Söküm Atölyesi, Tahribatsız Muayene Laboratuvarı, Yaşlandırma ve Şartlandırma Laboratuvarı, Fiziksel ve Kimyasal Analiz Laboratuvarı, Tanksavar Sistemleri Islah Atölyesi ve mühimmat depolarından oluşmaktadır. Türk Silahlı Kuvvetleri envanterinde bulunan çeşitli tip ve ebatlardaki mühimmatın ömür belirleme, ömür uzatma teknik çalışmalar MIGYEM'de bilimsel yöntemlerle etkin ve verimli bir şekilde gerçekleştirilmektedir (Kırıkkale Tanıtım Katalogu, 2018).

Mühimmat Ayırma ve Ayıklama Tesisi (MAAT) 2010 yılında toplam 198 bin m²'lik alan üzerinde kurulan tesiste, 7 bin m² kapalı alanda, TSK envanterinde bulunan kullanım dışı, ömrünü doldurmuş, envanterden çıkmış silahlara ait mühimmat ile teknik yönden hizmete elverişsiz mühimmat çevreye zarar vermeden ekonomiye kazandırılmaktadır. 6 bin ton mühimmat ayıklama ve ayırma kapasitesine sahip MAAT; kara, hava ve deniz araçlarının mühimmatını ve mayınları etkisiz hale getirebilen Türkiye'de tek entegre tesis olma özelliğini de taşımaktadır (Kırıkkale Tanıtım Katalogu, 2018).

8.4.2. Çelikhane Projesi

2017 Yılı Yatırım Programı'na göre, kamu iktisadi teşekkülleri arasında imalat sanayisinde bu yıl en fazla yatırımı Makine ve Kimya Endüstrisi (MKE) Kurumu gerçekleştirecek. Kurumun

bu yıl en fazla ödenek ayırdığı ve tamamlamayı planladığı yatırım ise yıllık 120 bin ton imalat kapasitesine sahip Kırıkkale'deki yeni çelikhane yapımı olacak. MKE, kurumun ve ülkenin ihtiyacı olan vasıflı çelik malzemelerinin (serbest dövme çelik malzemeleri, silah, mühimmat ve aksam parçaları) üretim kabiliyetinin ve yeteneğinin günümüz teknolojisine uyarlanarak kazanılabilmesi için yeni çelikhane kurulmasına yönelik olarak Danieli & C.Officine Mecchaniche SpA firması ile "Anahtar Teslimi Çelikhane Sözleşmesi" imzalamıştır (Kırıkkale İli Karma Endüstri Bölgesi Fizibilite Raporu, 2018).

Yeni çelikhane projesi ile ilgili fabrika müdürü Gündüz Gürsel'in basın açıklamasına göre; "Yeni çelikhane açıldığında yılda 120 bin ton sıvı çelik ve 100 bin ton uç mamul üretmeyi planlıyoruz. Yapımı devam eden yeni çelikhane için 62 milyon Euro yatırım yapıldı. Türkiye'nin yıllık 300 bin ton civarında dövme çelik ithalatı var. Her yıl bu miktar için Türkiye yurt dışına döviz ödüyor. Bu tesisi kurduktan sonra bu 300 bin tonun 100 bin tonunu karşılamayı öngörüyoruz. Ayrıca tesiste kaliteli çelik üretmek için gerekli olan vakum sistemi, pota metalürjisi uygulamaları olacak. Türkiye'de kaliteli dövme çelik alanında tek ve en yetkili fabrika olacağız.

Güler, çelikhane yatırımının Türkiye'deki önemli yatırımlardan birisi olduğuna işaret ederek, buradan üretecekleri kaliteli çelikle öncelikle Türk Silahlı Kuvvetleri'nin ihtiyacını karşılamayı amaçladıklarını dile getirdi.

Bunun dışında kalan kapasiteyle Türk sanayisinin dövme çelikle ilgili ihtiyaçlarını karşılamayı amaçladıklarını aktaran Güler, "Son yıllarda Türk savunma sanayinde önemli atılımlar gerçekleşiyor. Bunlar ALTAY tankı, MİLGEM Projesi, Fırtına ve Panter obüsleri. Bu silahlarda buradan üreteceğimiz kaliteli çeliği kullanmayı amaçlıyoruz." diye konuştu.

8.4.3. TÜPRAŞ Orta Anadolu Rafinerisi

Başta Ankara olmak üzere Orta Anadolu Bölgesindeki birçok ilin petrol ürünleri ihtiyacını karşılamak amacıyla, Kırıkkale'de işletmeye açılan 5 milyon ton/yıl petrol işleme kapasitesi olan TÜPRAŞ Orta Anadolu Rafinerisi 2005 yılında özelleştirilmiştir. BOTAŞ'ın Ceyhan terminalinden 447 km uzunluğunda boru hattı marifetiyle ulaşan ham petrolü işleyen bir sanayi tesisidir. Ülkemizde kara rafinerisi bulunan sayılı illerden birisi olan Kırıkkale bu

yönüyle yatırımcılara önemli avantaj sağlamaktadır (Kırıkkale İli Karma Endüstri Bölgesi Fizibilite Raporu, 2018).

8.4.4. Kırıkkale Demir Çelik Sanayi Ve Ticaret A. Ş. Kırıkkale Şubesi

Şirket, Yeşilköy Mahallesi Bahşılı İlçesinde 16.05.2012 tarihinde kurulmuştur. Demir – Çelik ürünleri ve ferro alaşımların imalatı faaliyet konusuyla üretim faaliyetine 23.01.2014 tarihinde başlamıştır. 41.236 metrekare alana sahiptir. 4 Mühendis, 20 Teknisyen, 10 Usta, 44 İşçi, 22 İdari Personelle birlikte toplamda 100 kişi çalışmaktadır (Kırıkkale İli Karma Endüstri Bölgesi Fizibilite Raporu, 2018).

8.4.5. Acwa Power Kırıkkale Doğalgaz Santrali

Acwa Power Kırıkkale Doğalgaz Santrali Kırıkkale'nin Yahşihan ilçesindedir. Acwa Power bağlı ortağı olan Acwa Güç Elektrik İşletme ve Yönetim Sanayi ve Ticaret A.Ş. tarafından işletilen santral 927,40 MWe kurulu gücü ile Türkiye'nin 19. Kırıkkale'nin ise en büyük enerji santralidir. Tesis ayrıca Türkiye'nin 8. büyük Doğalgaz Santrali'dir. Kırıkkale Doğalgaz Santrali ortalama 7.555.342.320 kilovatsaat elektrik üretimi ile 2.282.581 kişinin günlük hayatında ihtiyaç duyduğu (konut, sanayi, metro ulaşımı, resmi daire, çevre aydınlatması gibi) tüm elektrik enerjisi ihtiyacını karşılayabilir. Kırıkkale Doğalgaz Santrali sadece konut elektrik tüketimi dikkate alındığında ise 2.398.521 konutun elektrik enerjisi ihtiyacını karşılayabilecek elektrik üretimi yapmaktadır (Kırıkkale İli Karma Endüstri Bölgesi Fizibilite Raporu, 2018).

8.4.6. İç Anadolu Doğalgaz Çevrim Santralı

GAMA Enerji’nin Kırıkkale’de yatırımına başladığı 840 MW kapasiteli İç Anadolu Doğalgaz Kombine Çevrim Santralı, tek başına Türkiye’de tüketilen elektriğin %2,5’ini, Ankara’da tüketilen elektriğin ise %50’sinden fazlasını karşılaması ve yaklaşık 900 milyon Amerikan Dolar’lık yatırım bedeli ile doğalgaz santralleri kategorisinde son dönemin en büyük finansmanlarından biri olma özelliğini taşıyor (Kırıkkale İli Karma Endüstri Bölgesi Fizibilite Raporu, 2018).

8.5. ÇEVRESEL ETKİLERİN ÖN-DEĞERLENDİRMESİ

Kurulacak olan tesisinin üretim süreçlerinde detaylı olarak anlatıldığı gibi kükürtün 120 santigırata kadar ergitilmesi için kullanılan kömürün yakılmasından kaynaklı baca gazıdır. Bu çevresel etki 8 daireli bir apartmanın ısınmak için kullandığı miktarın çok daha altında bir karbon salınımıdır. Ortaya çıkan baca gazı wet scruber da mangan dioksit kullanılarak tutulabilecektir. Bunun dışındaki süreçler karışım içeren süreçlerdir.

Madendeki toprak SiO_2 gibi çözünmeyenler katı atık olacaktır. Oluşacak katı atık toplam girdi madenin %40'ı civarında olacaktır. Katı atığın boşaltılacağı uygun bir katı atık alanı Keskin belediyesinden talep edilebilecektir.

8.6. ALTERNATİFLER, YER SEÇİMİNDE GÖZ ÖNÜNE ALINAN FAKTÖRLER VE ARAZİ MALİYETİ

Tesisin kurulumu için Keskin Organize Sanayi bölgesi düşünülmektedir. Bu bölgede maden rezervlerinin çok olması ve Keskin organize sanayi bölgesinde uygun kurulum yerlerinin var olması yer seçimi olarak bu alana uygun yerleşim olarak göstermektedir. Bu nedenle kuruluş yeri seçimi için alternatif yerler düşünülmemiştir.

9. TEKNİK ANALİZ ve TASARIM

9.1. ÜRÜN SEÇİMİ

Kurulacak olan tesiste; yeterince maden rezervlerimiz olmasına rağmen üretilemeyen yurt dışından ithal edilen ürünlerin imalatı düşünülmektedir. Gübre imalatında ve Yem imalatında kullanılan ithal ikamesi bir kimyasal olan Mangan Sülfatın üretilmesi düşünülmektedir. İkinci önemli ithal ikamesi ürün Sentetik Mangan Dioksittir. Sentetik Mangan dioksit kuru pil üretiminde çok önemli bir girdi olarak kullanılmaktadır. Amonyum Sülfat Sentetik Mangan Dioksitin elde edilmesi sırasında ortaya çıkan diğer önemli bir kimyasaldır.

- Mangan Sülfat,
- Sentetik Mangan Dioksit,
- Amonyum Sülfat,

9.2. KURULU KAPASİTE ANALİZİ VE SEÇİMİ

Kurulacak olan tesis ile ilgili kurulu kapasite seçimi stratejik öneme sahip bir karardır. Fizibilite etüdü yapılan projenin kurulu kapasitesi seçimi analizi 5. bölümde yapılan talep tahmini başlığında, Ulusal ve bölgesel düzeyde talep analizi ile Ulusal ve bölgesel düzeyde gelecekteki talep tahminleri çalışmalarından faydalanılarak üretilmiştir. Yapılan çalışmalarda üretilecek ürünlerin, mevcut TÜİK ithalat değerlerinin 30 yıllık ekonomik ömür süresince ulaşacağı noktalar regresyon analizi ile hesaplanmıştır. Ayrıca en yoğun olarak kullanıldıkları gübre ve yem sektöründeki kullanımları içinde 30 yıllık talep tahminleri regresyonla hesaplanmıştır. Farklı perspektiflerden yapılan bu çalışmalar toplam talebin hesaplanmasında kullanılmıştır.

Kurulu kapasitenin analizi çalışmalarında mevcut talepler ve taleplerin gelecekteki (30 yıllık ekonomik ömür) talepleri esas alınmıştır. Ayrıca hesaplanan talep değerlerine % 35'lik yurt dışı pazarına satış düşünülmüştür. Mevcut durumda ülkemizin ithal ettiği miktarları ithal etmek yerine var olan rezervlerin kullanılarak yerli ve milli üretimi gerçekleştirmek olarak ele alınmıştır. Takip eden yıllarda ihtiyaç fazlasının Ortadoğu ve Avrupa pazarına ihraç edilmesi planlanmaktadır.

Kurulu kapasiteye yönelik seçilen değerler optimum değerler olup hat dengelemesi ile ilgili yaşanan teknik bir problem yer almamaktadır. Zira teknik tasarımlar bu projeye özgün çalışmalar olarak hazırlanmıştır.

9.3. TEKNİK KAPASİTE KULLANIM ORANI

Kurulacak olan tesisin ekonomik ömrü 30 yıldır. Kimyasal süreçlerin göz önüne alındığı dengelenmiş bir hat ve kapasite seçimi yapılmıştır. Kurulu kapasitenin ilk 2 yıl %33'ü devriye alınacak olup Takip eden 3üncü yılda kapasite kullanımı 2 vardiyaya çıkartılarak %66 ya çıkartılacaktır. Aslında kapasitenin %66 ülke ihtiyacını karşılayacak düzeyde olup 6ıncı yılın başında kapasite kullanım oranı %100 e çıkartılacak olup ilave kapasite artırımı ihracat amaçlı düşünülmektedir.

9.4. YATIRIM YERİNİN SEÇİMİ

Kurulacak olan tesis "KESKİN ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ " yapılmasının uygun olacağı düşünülmektedir. Tesisin ihtiyaç duyduğu girdilerin %90'ını oluşturan maden cevheri ve kükürt kuruluş yerine çok yakındır. Ayrıca çıktıların dağıtımı noktasında da 43 ilin kesişim noktası olan bu bölge kuruluş için hem girdi hem de çıktı için uygun bir bölgedir.

9.5. ALTERNATİF ÜRETİM TEKNİĞİ VE TEKNOLOJİLERİN ANALİZİ İLE TEKNOLOJİ SEÇİMİ

Mangan Sülfat Üretimi

Mangan sülfat üretimi iki yolla elde edilmektedir. Kullanılabilecek 2 alternatif yöntemden birisi sülfürik asitle tepkime yöntemi, diğeri ise kükürt kullanarak üretmektir. Sülfürik asitle üretim daha ekonomik bir çalışma olmasına rağmen daha az çevreci bir yöntemdir. Kükürt kullanılarak yapılan çalışma daha çevreci bir yöntemdir. Bu nedenle kükürt kullanılarak üretim yapılacak olup her iki yöntemin detayları aşağıda anlatılmaktadır.

Birinci yöntem de hammadde olarak mangan dioksit cevheri ve sülfürik asit kullanılmaktadır. Öncelikle mangan dioksit 900 santigrat dereceye kalsine edilip mangan oksite dönüştürülür. Mangan oksitise sülfürik asit ile reaksiyona girerek sonuçta mangan sülfat elde edilecektir.

$$MnO_2 \text{ ----------} \rightarrow MnO + \tfrac{1}{2}O_2$$

$$MnO + H_2SO_4 \text{ ---------}> MnSO_4 + H_2O$$

Bu yöntem uygulandığında iki dezavantaj kendisini göstermektedir. İlki, bu yöntemin evaporasyon için gerekli enerjinin ilave kaynaktan sağlanması nedeniyle daha çok enerji ihtiyacı olmasıdır. Diğer dezavantaj ise sülfürik asit kullanılan mangan dioksit madeni içerisinde bulunan metallerle sülfat tuzunu yapmaktadır. Ürün içerisinden sülfat tuzlarını uzaklaştırmak oldukça zordur.

İkinci üretim yönteminde ise hammadde olarak kükürt, mangan dioksit ve bir miktar sodyum hidroksit kullanılmaktadır. Kükürt yakılarak kükürt dioksit gazı elde edilmektedir.

$S + O_2$ --------> SO_2 + Isı

$SO_2 + MnO_2$ ------> $MnSO_4$

Kükürt dioksit eldesi sırasında yakılan kg kükürt başına 2187,5 Kcal enerji elde edilmektedir. Bu enerji tesiste evaporasyon kademesinde ihtiyaç duyulan buharlaştırma enerjisinin yaklaşık % 75 gibi önemli bir bölümünü karşılayacaktır.

Diğer önemli nokta da SO_2 diğer metallerin hepsi ile reaksiyona girmeyecektir. İlave olarak baca gazının çevreye zarar vermemesi için kullanılacak sodyum hidroksit ile ikinci bir ürün olan sodyum sülfit çözeltisi ele geçecektir. Bu çözelti istenirse piyasada kullanılan sodyum bisülfit çözeltisine de dönüştürülebilir. Şekil.10 Mangan Sülfat'ın elde edilmesi akış şemasıdır.

Sentetik (Kimyasal) Mangan Dioksit Üretimi:

Mangan dioksit doğada bulunmaktadır. Ancak üretilen bu mangan cevheri çeşitli safsızlıklar içermektedir. Bu safsızlıklardan mangan dioksiti ayırmak için sentetik yolla mangan dioksit üretilir. Sentetik mangan dioksit üretimi iki yolla yapılır.

1. Sentetik (Kimyasal) Mangan Dioksit Üretimi (Chemical Manganese Dioxide CMD)
2. Elektrolitik Mangan Dioksit Üretimi (Electrolytic Manganese Dioxide EMD)

Bu fizibilite çalışmasında kimyasal yolla üretilen mangan dioksit söz konusu edilecektir.

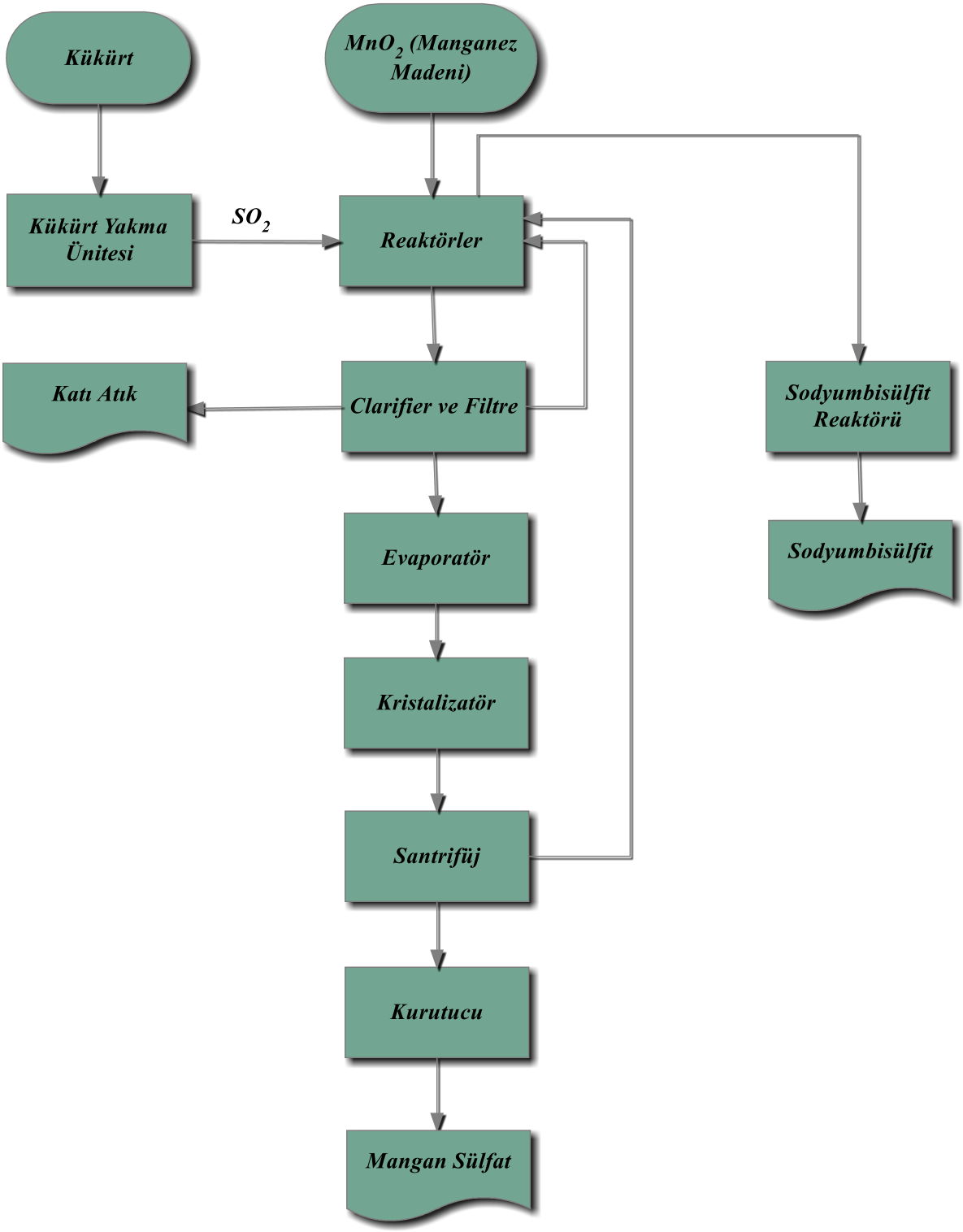
Mangan sülfat amonyum karbonatile muamele edilerek aşağıdaki reaksiyon uyarınca mangan karbonata dönüştürülür. Bu işlem sonucunda amonyum sülfat gübresi de elde edilmektedir.

$MnSO_4 + (NH_4)_2CO_3$ ---------→ $MnCO3 + (NH_4)_2SO_4$

Üretilen mangan karbonat gübreden ayrılır ve döner fırında 320 °C sıcaklıkta kalsine edilir. Kalsinasyonda yüksek saflıkta mangan oksit üretilir. Mangan oksiti mangan dioksite çevirmek için sodyum klorat kullanılır. Ortamda katalizör olarak sülfürik asit bulunması gereklidir. Oluşan ürün santrifüjlenir ve kurutulur. Açığa çıkan klor gazı sodyum hidroksit ile muamele edilerek sodyum hipoklorit elde edilir.

H_2SO_4

$MnO + NaClO_3$ -------→ $MnO_2 + Cl_2$



Şekil 10 Mangan Sülfat Üretim Şeması

9.6. SEÇİLEN TEKNOLOJİNİN ÇEVRESEL ETKİLERİ, KORUMA ÖNLEMLERİ VE MALİYETİ

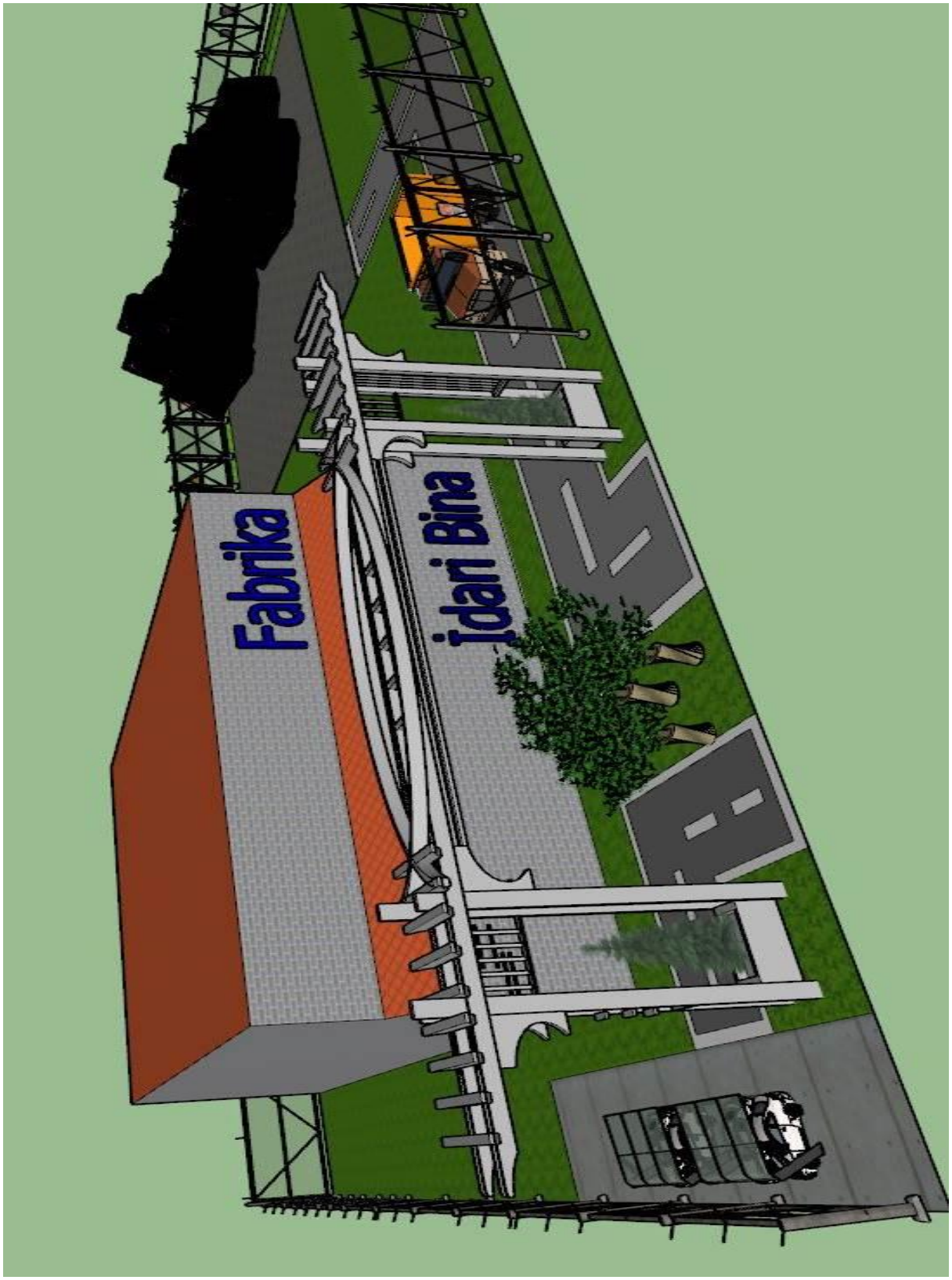
Kurulacak olan tesisin 3 farklı çıktısı olacaktır. Bunlardan Sentetik Mangan dioksit üretim sürecinde çevresel bir etki bir olumsuzluk söz konusu değildir. Diğer çıktı olan Amonyum Sülfat sentetik mangan dioksitin üretilmesi sırasında ortaya çıkan bir yan üründür. Kurulacak tesiste elde edilecek üçüncü ürün Mangan Sülfat üretimidir. Mangan Sülfatın üretimine yönelik 2 farklı üretim tekniği olup bunlardan birisi sülfirik asit diğeri kükürtle üretimdir. Bunlardan daha az çevresel etki gösteren yöntem kükürtle üretim yöntemi olup bu yöntem tercih edilmiştir.

Mangan Sülfat üretiminde 2 çevresel risk söz konusudur. Bunlardan ilki Mangan oksit maden cevherinin işlenmesi sonrasında girdi miktarının %40'ı kadar bir cüruf katı atık söz konusudur. Söz konusu katı atığın atılması için Keskin belediyesi katı atık döküm alanı gösterecektir. İkinci çevresel risk kükürdün yanması sırasında ortaya çıkacak olan baca gazıdır. Ortaya çıkacak olan baca gazı, konutlarda ısınma için kullandığımız düzeyde bir atık olup bacı gazı tutucu filtrelerle süzülebilecek miktarda atıklardır.

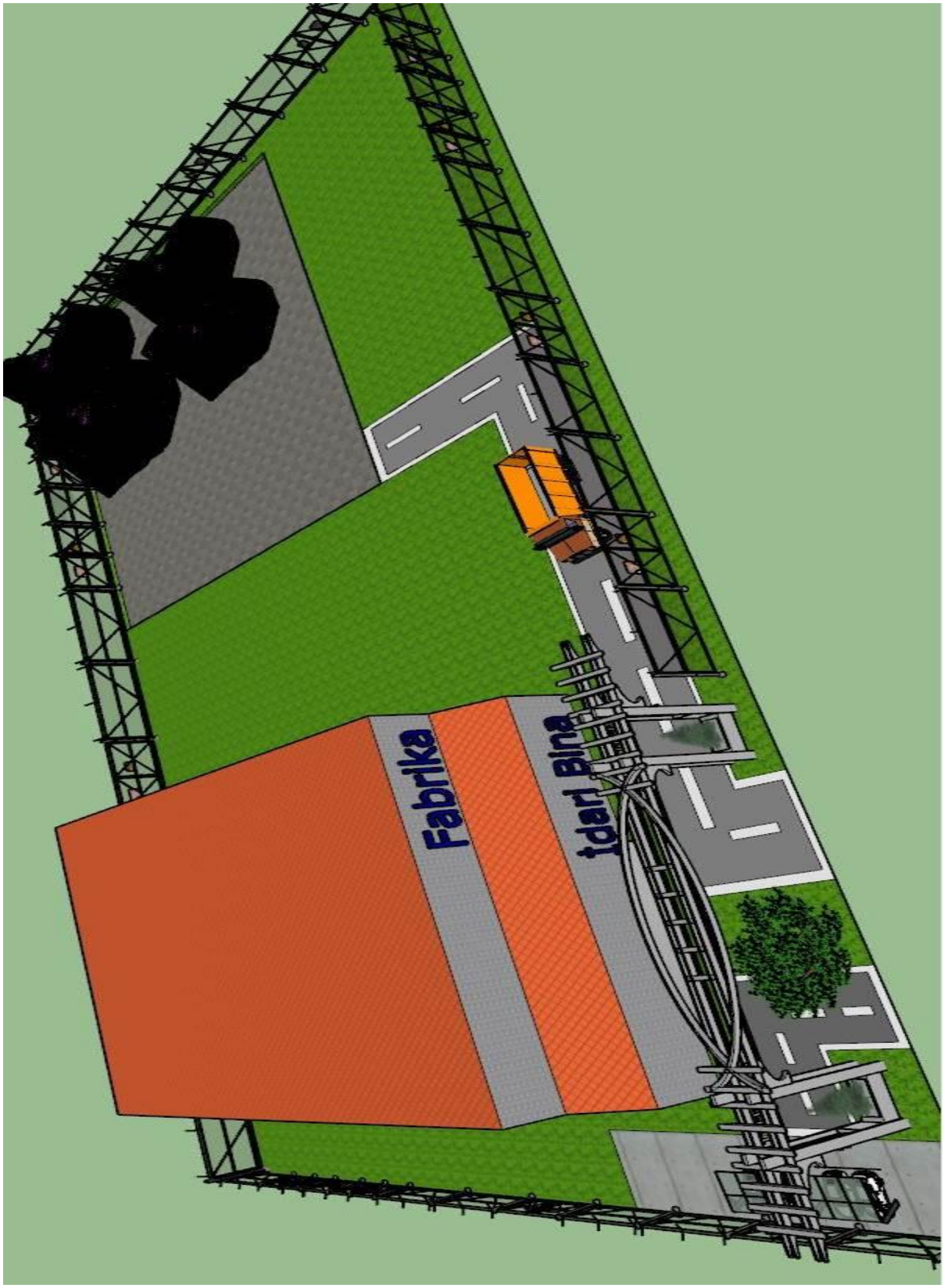
9.7. TESİS YERLEŞİM PLANI

Kurulacak olan tesisin yerleşim planı 5 başlık altında düşünülmüş olup;

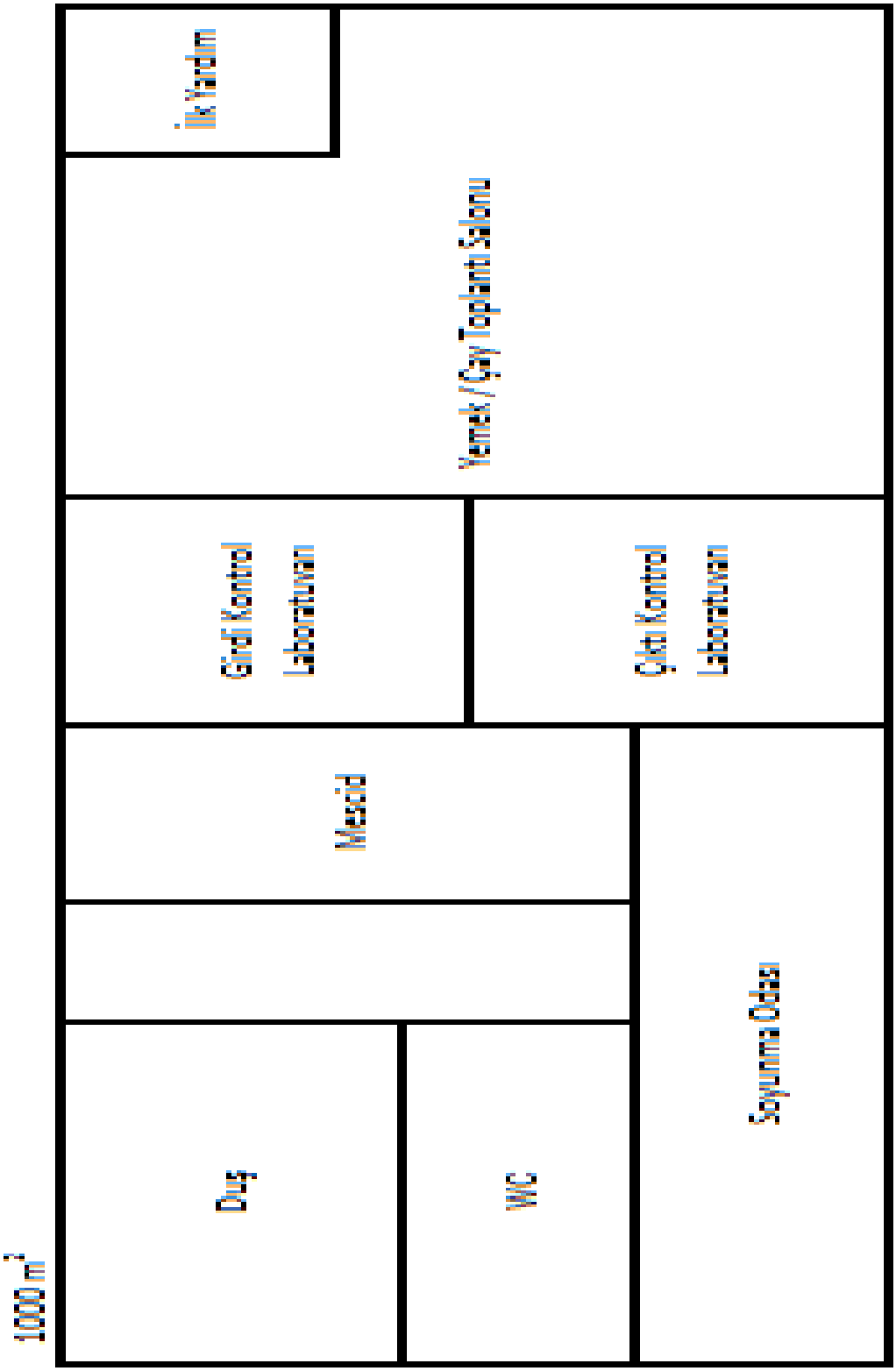
- İmalat süreçlerinin olduğu alanlar,
- Açık ve kapalı depolama alanları,
- İşçilerin İhtiyaç Duyduğu alanlar,
- Yönetim Kademesinin ihtiyaç duyduğu alan,
- Sosyal alanlardır. Bu alanlara ait genel görünüşler Şekil.11, Şekil.12, Şekil.13, Şekil.14, Şekil.15 de gösterildiği gibidir.
- Tesis ile ilgili detaylı Auto-Cad çizimleri Şekil.16, Şekil.17 ve Şekil.18 de gösterilmiştir.


Fabrika
İdari Bina

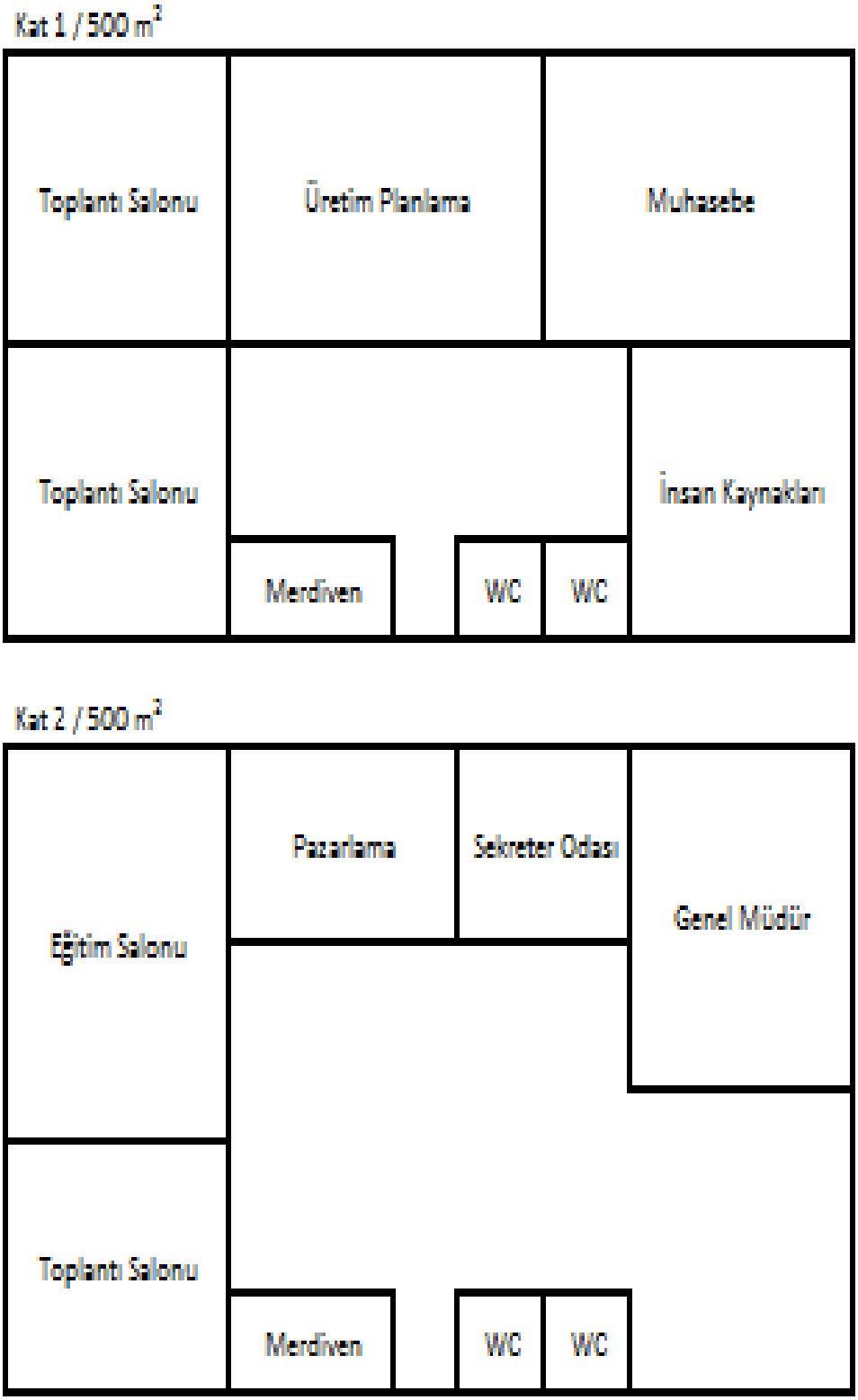
Şekil 11 İşletmenin Genel Görünüşü - 1


Fabrika
İdari Bina

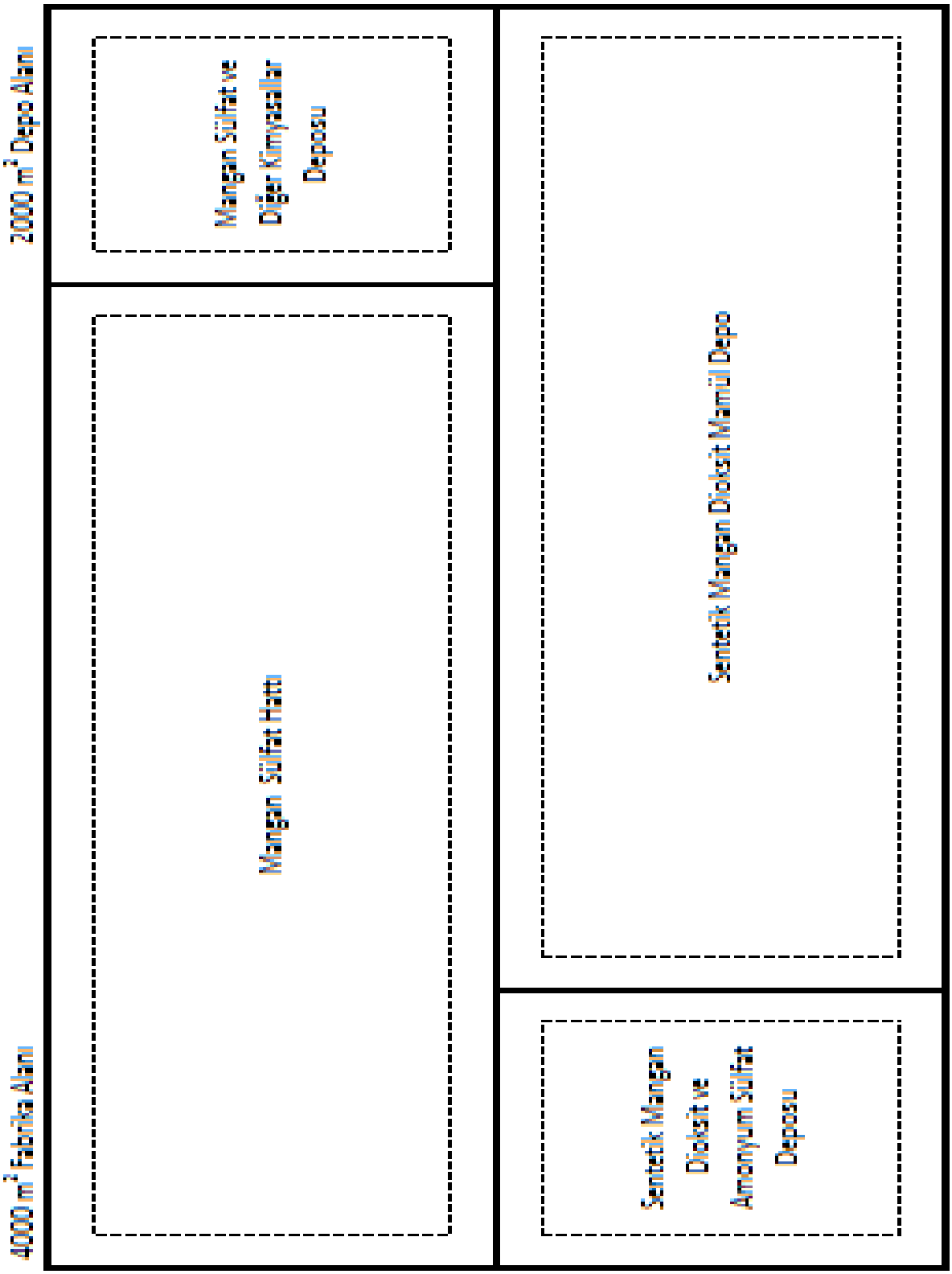
Şekil 12 İşletmenin Genel Görünüşü - 2



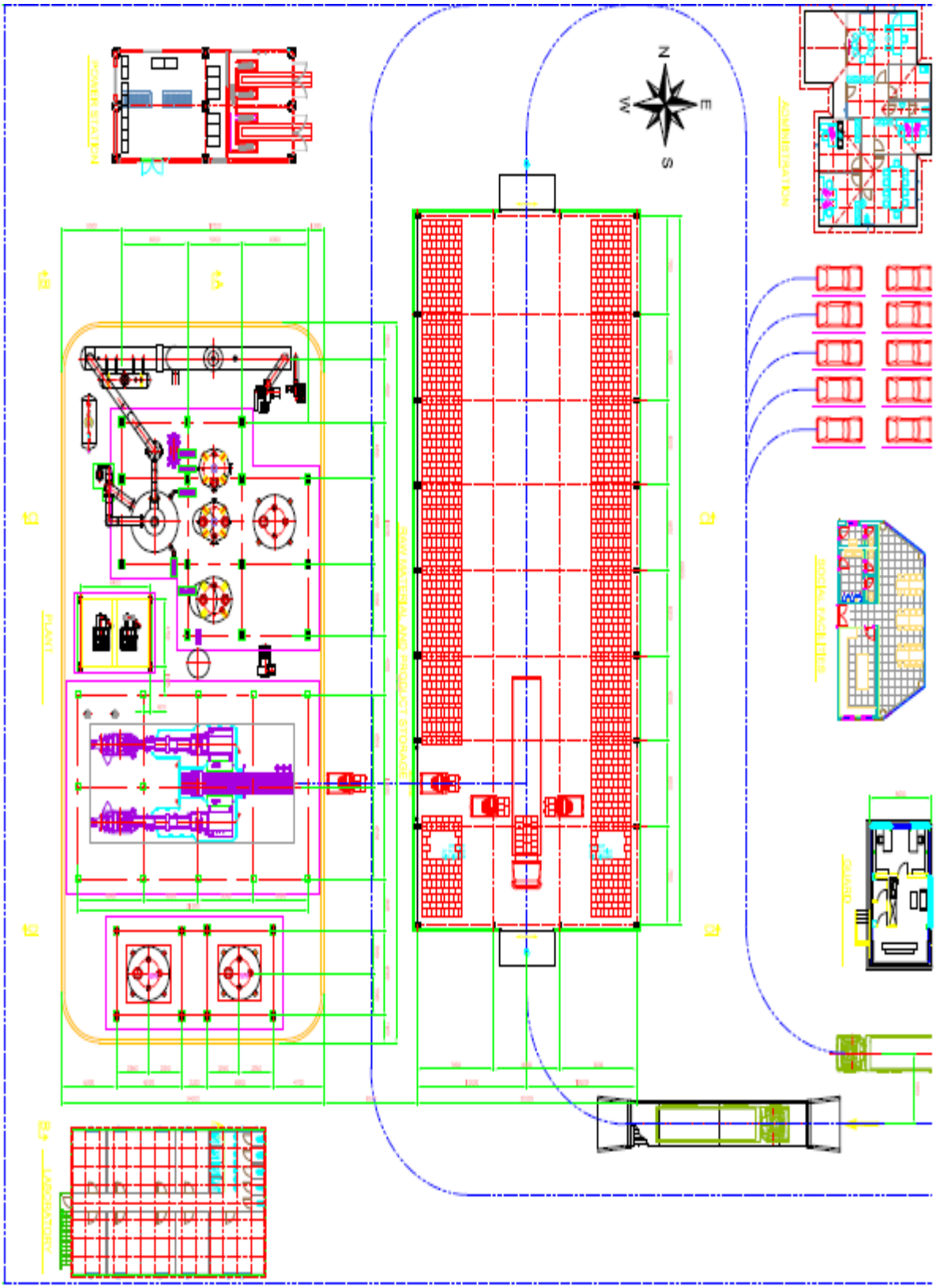
Şekil 13 Mavi Yakalı Personel İçin Sosyal Alanlar



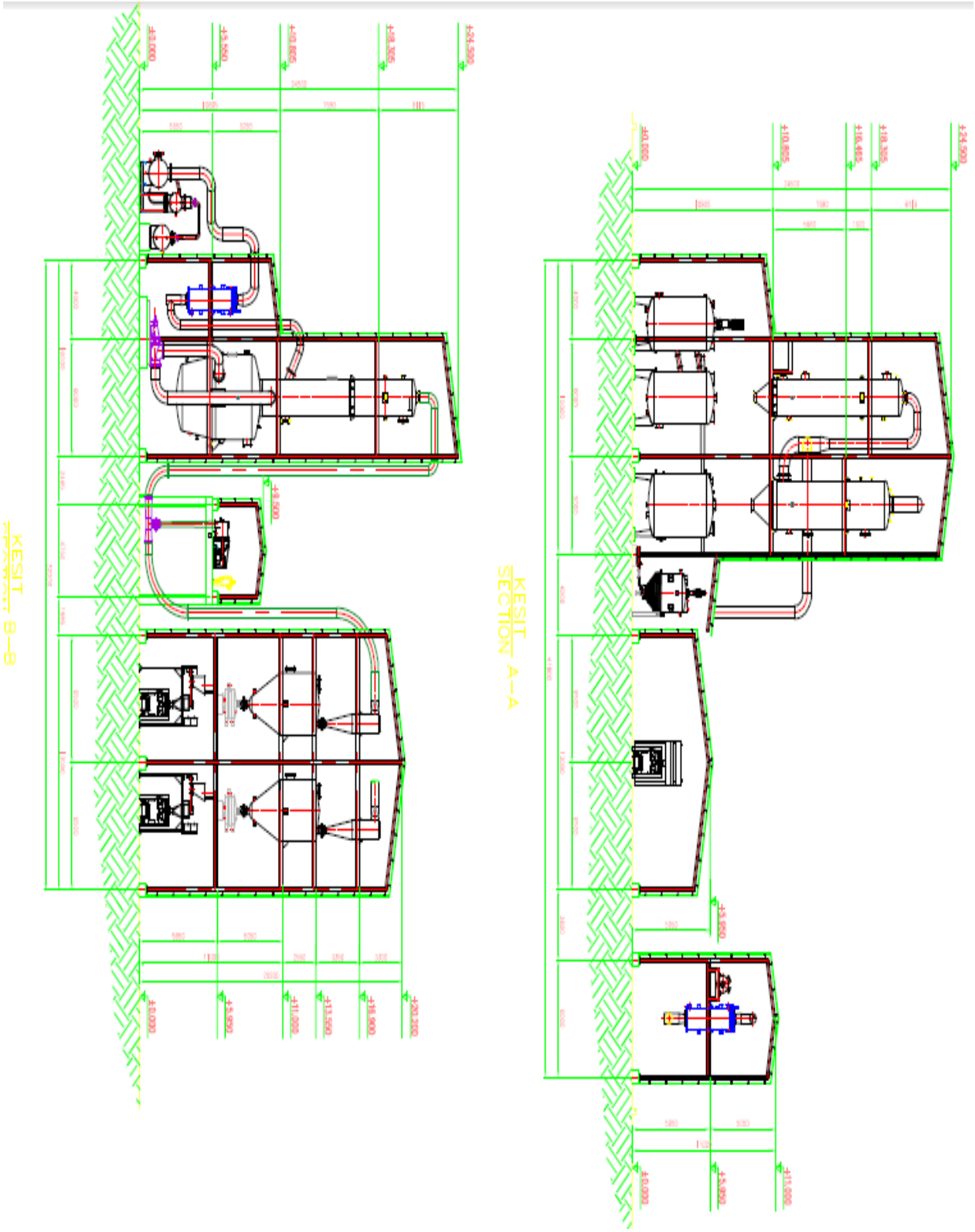
Şekil 14 İdari Alan Kat Yerleşimi


2000 m² Depo Alanı
4000 m² Fabrika Alanı
Mangan Sülfat ve Diğer Kimyasallar Deposu
Mangan Sülfat Hattı
Sentetik Mangan Dioksit Mamül Depo
Sentetik Mangan Dioksit ve Amonyum Sülfat Deposu

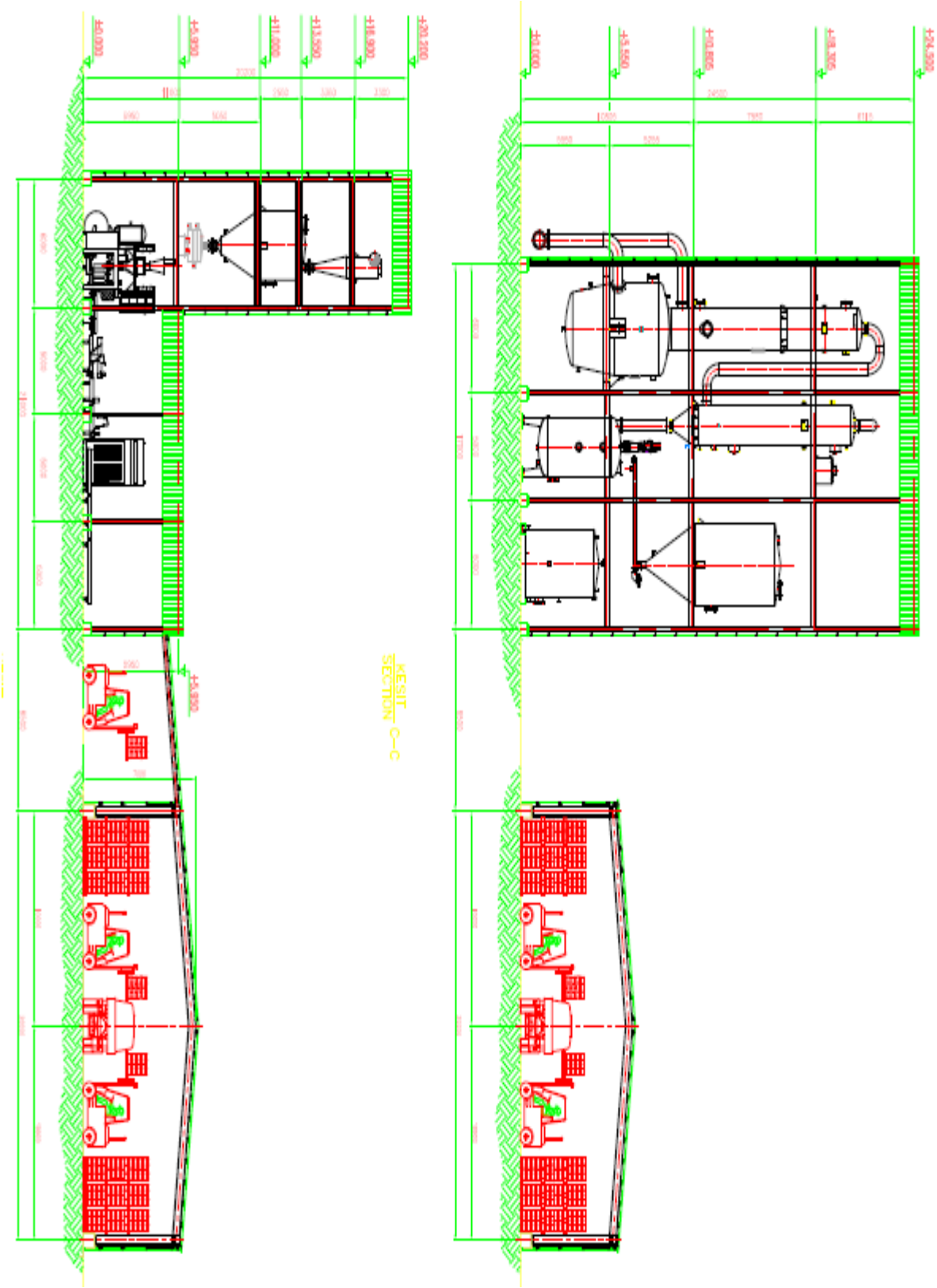
Şekil 15 Fabrika ve Depolar


N
E
S
W
POWER STATION
ADMINISTRATION
PLANT
RAW MATERIAL AND PRODUCT STORAGE
SOCIAL FACILITIES
GUARD
LABORATORY

Şekil 16 Tesis Yerleşim Planı – 1



Şekil 17 Tesis Yerleşim Planı – 2


KESIT
SECTION C-C

Şekil 18 Tesis Yerleşim Planı – 3

9.8. SABİT YATIRIMIN UYGULAMA PROGRAMI

Sabit yatırımın 2020 yılında projelerin tanıtılması ile finansman ihtiyaçları arayışı ve rezervlerle ilgili nihai kararlar üretilecek olup 2020 yılının son 3 ayında proje faaliyetleri başlatılacaktır. 2021 yılında sabit yatırım tamamlanacak olup tesisin 2022 yılında üretime geçmesi planlanmaktadır. Yapılan çalışmanın temrin planı aşağıdaki Tablo.39 da detaylı olarak gösterildiği gibidir.

Tablo 39 Termin Planı

	Faaliyetler	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Mimari, Statik, Tesisat Projeler															
2	İş Planı ve Teknik proje danışmanlığı															
3	İnşaat İmalatları															
4	Makine ve Mekanik Projeler															
5	Makine ve Ekipman Alımları															
6	Makine Ekipman Nakliyesi ve Montajı															
7	Yerinde yapılacak Makine bağlantı işleri															
8	Makine ve Ekipman Testleri															
9	Deneme Üretimi															

9.9. TEKNİK TASARIM

Ahiler Kalkınma Ajansının katkıları ile hazırlanan bu fizibilite projesi teknik tasarım süreci imalat platformunda kullanılacak makine ve ekipmanların listesi ile nasıl yerleştirileceği belirlenmiştir. Bu arada makine ve ekipman için tesis yerleşim planı yapılmış olup imalat için, hammadde için, yarı mamul için ve mamul için depolama alanları belirlenmiştir. Ayrıca sosyal alanlar ve yardımcı tesisler için gerekli olan ekipmanlarla alanlar belirlenmiştir. İşletmenin üretim sürecinde ihtiyaç duyacağı, elektrik, su, buhar ve doğal gaz hatlarının

belirlenmesi yapılmıştır. Yönetim ile idari alanlar için ve dışarıdan gelecek müşteri, tedarikçi, kontrol vb. alanlar ile yeşil alanlar tespit edilmiştir.

Yukarıda yapılan çalışmalardan elde edilen çalışmalardan yola çıkarak, kurulacak olan tesisin teknik tasarımı 4 başlık altında ele alınmaktadır. Teknik tasarım;

- Çevre Düzenleme ve İnşaat İşleri
- Dışarıdan Gelecek Makine Ekipman Montajı
- Yerinde Yapılacak Makine ve Ekipman İmalatı
- Bütün Montajın Tamamlanması ve Makinelerin Test Edilmesi şeklinde tanımlanabilecektir.

Çevre Düzenleme ve İnşaat İşleri; Bu süreçte Maden cevherinin geleceği açık depo alanları, geçici olarak depolanacak katı atık alanları, otomobil park alanları, atık su arıtma, enerji nakil hatları, doğal gaz hatları, buhar hattı, ısıtma soğutma birimleri, baca gazı arıtma sistemi, sosyal alanlar, idari bina, imalat binaları ve yeşil alanların gerçekleştirildiği süreçlerdir. Bu çalışmalar için öncelikle aplikasyon ve çevre düzenleme mastır planlarını yapıp daha sonra her biri birim iç detay projeler gerçekleştirilecektir. Detay projelerin takibinde imalatına geçilecektir.

Dışarıdan Gelecek Makine Ekipman Montajı; Mangan Sülfat ve Sentetik Mangan Dioksit elde etmek için üretim süreçlerinde kullanılacak ekipmanlar ile tesiste her iki ürün için ortak kullanılacak makine ve ekipmanların tedarik edilmesi için gerekli bağlantıların yapılmasıdır.

Yerinde Yapılacak Makine ve Ekipman İmalatı; Çevre düzenlemesi ve inşaat işlerinin tamamlanmasında sonra yapılacak çalışmalardır. Sıvı ve katı hammaddelerin stoklanacağı depoların, koltuk ambarlarının yapılması, gezi vinç ve yürüyen taşıma hatlarının gerçekleştirilmesi, boru ve tesisatlarının imalatı için gerekli çalışmaları içermektedir.

Bütün Montajın Tamamlanması ve Makinelerin Test Edilmesi; Çevre düzenlemesi ve bina imalatının tamamlanması, tedarik edilen makinelerin gelmesi ve yerinde imalatların tamamlanmasından sonraki süreçte montaj faaliyetleri ve deneme çalışmaları başlatılacaktır. Bu sürecin tamamlanmasından sonra denem üretimi başlatılacaktır.

9.10. YATIRIM MALİYETLERİ (TL)

Kurulacak olan tesisin sabit yatırım tutarı 31.478.680 TL olup işletme sermayesi ihtiyacında 10.924.161 TL'dir. Toplam 42.402.841 TL olan yatırım tutarının 30.069.700 TL olan kısmı 2020 yılında 12.333.141 TL olan kısmına da 2021 yılında ihtiyaç duyulacaktır. Yatırıma ait tüm maliyetler ile ilgili veriler Tablo.40 da gösterildiği gibidir.

Tablo 40 Yatırım Maliyetleri Tablosu

YATIRIM KALEMLERİ	TUTAR(TL)	2020	2021
A - Arsa (20.000 M²)	80.000	80.000	
B - Sabit Yatırım			
Etüt-Proje, Mühendislik ve Kontrollük Giderleri	125.000	125.000	
Lisans, Patent, Know-How vb. Giderler	---	---	
Arazi Düzenleme	---	---	
Hazırlık Yapıları (Şantiye vb.)	---	---	
İnşaat işleri	5.965.000	5.965.000	
Çevre Koruma Giderleri	---	---	
Ulaştırma Tesislerine İlişkin Giderler	---	---	
Taşıt Araçları	---	---	
Makine ve ekipman	23.900.398	23.900.398	
Arıtma Tesisi	190.000		190.000
Isıtma Yatırımı	140.032		140.032
Navlun ve sigorta	---	---	
İthalat ve gümrükleme giderleri	---	---	
Enerji hatları ve Montaj harcamaları	738.000	---	738.000
Demirbaş ve Ekipmanlar	76.250		76.250
Yazılım	125.000		125.00
Laboratuvar Ekipmanlar	74.000		74.000
İşletmeye alma giderleri	10.000		10.000
Genel giderler	15.000		15.000
Beklenebilecek farklar	20.000		20.000
Beklenmeyen Giderler	20.000		20.000
SABİT YATIRIM TUTARI	31.478.680	30.069.700	1.408.980
İşletme Sermayesi İhtiyacı	10.924.161		10.924.161

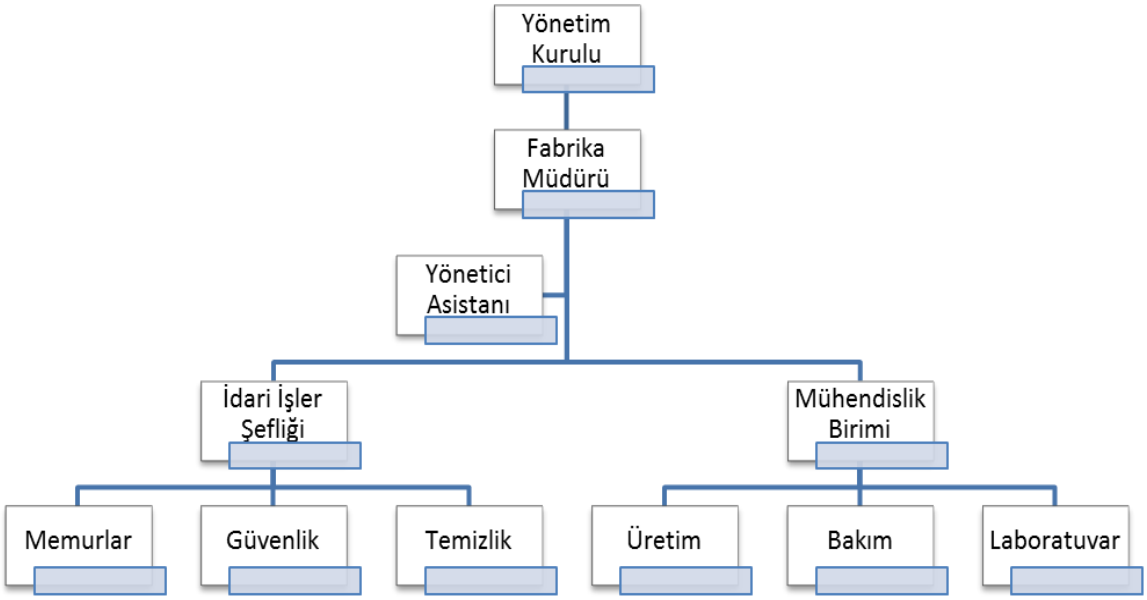
TOPLAM YATIRIM TUTARI	42.402.841	30.069.700	12.333.141

10. ORGANİZASYON YAPISI, YÖNETİM ve İNSAN KAYNAKLARI

10.1. KURULUŞUN ORGANİZASYON YAPISI VE YÖNETİMİ

Ahiler kalkınma ajansı tarafından desteklenen projenin sahibi ve yürütücü kuruluş Keskin Kaymakamlığıdır. Keskin kaymakamlığı projenin tamamlanması ve fizibıl bir projedir onayını takiben projenin tanıtımını yapacaktır. Projenin tanıtılması için Kırıkkale Ticaret Odası ve Keskin Ticaret Odasında projenin tanıtımına yönelik toplantılar yapılacaktır. Yapılacak toplantıların amacı girişimcilerin yapılacak yatırıma ortak olmasını finansal destek sağlanması düşünülmektedir.

Bölgede Mangan Oksit maden cevherinin bol olması nedeni ile hazırlanan projenin iyi tanıtılması durumunda yerel yatırımcıdan ortak girişimci bulunacağı öngörülmektedir. Keskin kaymakamının liderliğinde bir konsorsiyum oluşturulacaktır. Fizibilitesi hazırlanan fabrikanın yönetilmesine ait organizasyon yapısı Şekil.19 da gösterildiği gibidir. Organizasyon yapısı incelendiğinde tesisin idari, teknik, güvenlik, temizlik ve sekreterlerden oluştuğu görülmektedir. Ayrıca fabrika müdürlüğüne bağlı olarak mühendisler onlara bağlı olarak da girdi ve çıktı kalitesi için laboratuvar, bakım onarımcılar ve imalat işçileri yer almaktadır.



Şekil 19 Organizasyon Şeması

10.2. ORGANİZASYON VE YILLIK YÖNETİM GİDERLERİ

Kurulacak işletme ile ilgili başlangıç personel giderleri Tablo.40 da gösterildiği gibi 57.000 TL mavi yakalı, 50.000 TL de beyaz yakalı olmak üzere toplam 107.000 TL'lik personel gideri söz konusudur. %100 kapasiteye ulaşıldığında personel sayısı 23 den 54 e ulaşacak olup, personel giderleri de 234.000 TL ye ulaşacaktır.

Tablo 41 Personel Giderleri (TL)

Personeller	Birim Fiyat	Miktar	Tutar(TL)
Fabrika Müdürü	10.000	1	10.000
Mühendisler	6.000	3	18.000
İdari ve Mali İşler Şefi	6.000	1	6.000
Yönetici Asistanı	4.000	1	4.000
Memurlar	4.000	2	8.000
Laborant	4.000	1	4.000
Mavi yaka (üretim)	4.000	10	40.000
Mavi yaka (Bakım)	4.500	2	9.000
Mavi yaka (Güvenlik)	4.000	1	4.000
Mavi yaka (Temizlik)	4.000	1	4.000
TOPLAM		23	107.000

Kurulacak olan tesisin Tablo.41 de gösterildiği gibi toplam 23 eleman ihtiyacı olup aylık personel gideri 107.000 TL'dir. Yıllık yönetim giderleri de Tablo.42'de gösterildiği gibi 229.200 TL'dir. Bu rakam kurulu kapasite olan %100 e ulaşıldığında yönetim giderleri 521.400 TL'ye ulaşmaktadır.

Tablo 42 Öngörülen ve Kurulu Kapasitede Yıllık Yönetim Giderleri (TL)

Gider Türü	Öngörülen Kapasite		Kurulu Kapasite	
	Aylık Tutar	Yıllık Tutar	Aylık Tutar	Yıllık Tutar
Su Giderleri	600	7.200	1.200	14.400
Elektrik Giderleri	1.000	12.000	1.500	18.000
Isınma Giderleri	2.000	24.000	4.000	48.000
Temizlik ve Gıda Giderleri	5.000	60.000	15.000	180.000
Araç Kiralama Giderleri	4.000	48.000	5.000	60.000
Posta /kargo Giderleri	250	3.000	250	3.000
Kırtasiye Giderleri	250	3.000	250	3.000
Haberleşme Giderleri	500	6.000	750	9.000
Bakım onarım Giderleri	1.000	12.000	3.000	36.000
Ulaşım Giderleri	1.500	18.000	4.500	54.000
Genel Giderleri	2.000	24.000	5.000	60.000
Beklenmeyen Giderleri	1.000	12.000	3.000	36.000
TOPLAM	**19.100**	**229.200**	**43.450**	**521.400**

10.3. KURULU KAPASİTEDEKİ İNSAN GÜCÜ İHTİYACI VE TAHMİNİ GİDERLER

Yukarıdaki başlıkta anlatılan eleman ihtiyacı kurulu kapasitede ve tek vardiyada ihtiyaç duyulan eleman sayısıdır. Vardiya 2 ye çıkartıldığında mavi yaka üretim işçisi 2 katına çıkarak 20 kişiye, vardiya 3'e çıkartıldığında ise 3 katına çıkartılacak olup 30 kişiye ulaştırılacaktır. Tek vardiya olması durumunda ihtiyaç duyulacak personel giderleri Tablo.43 de gösterilmiştir.

Tablo 43 Öngörülen ve Kurulu Kapasitede Personel Giderleri (TL)

Personeller		Öngörülen Kapasite		Kurulu Kapasite	
	Birim Fiyat	Miktar	TUTAR(TL)	Miktar	TUTAR(TL)
Fabrika Müdürü	10.000	1	10.000	1	10.000
Mühendisler	6.000	3	18.000	4	24.000
İdari ve Mali İşler Şefi	6.000	1	6.000	1	6.000
Yönetici Asistanı	4.000	1	4.000	1	4.000
Memurlar	4.000	2	8.000	4	16.000
Laborant	4.000	1	4.000	3	12.000
Mavi yaka (üretim)	4.000	10	40.000	30	120.000
Mavi yaka (Bakım)	4.500	2	9.000	4	18.000
Mavi yaka (Güvenlik)	4.000	1	4.000	3	12.000
Mavi yaka (Temizlik)	4.000	1	4.000	3	12.000
TOPLAM		**23**	**107.000**	**54**	**234.000**

11. PROJE YÖNETİMİ VE UYGULAMA PROGRAMI

11.1. PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ KURULUŞLAR VE TEKNİK KAPASİTELERİ

Proje yürütücüsü Keskin kaymakamlığı olup fizibilite projesinin tamamlanmasını takiben Kırıkkale ve Keskin Ticaret Odası, Esnaf Kefalet vb. diğer sivil toplum kuruluşları aracılığı ile girişimcilerin bilgilendirmesine yönelik toplantılar yapılarak projenin cazip yönleri vb. karakteristikleri anlatılacaktır. Yatırımcı veya yatırımcılarında işlemlerini sağlıklı bir şekilde yürütmeleri için inşa, imar ve kurulum süreçlerinde gerekli destekler sağlanacaktır.

Proje sahibi ve yürütücü kuruluş Keskin kaymakamlığı olan sayın Kaymakamın liderliğinde yürütülecek bir konsorsiyum oluşturulacak olup tesisin yönetimi profesyonel yöneticilere bırakılacaktır. Bahsedilen profesyonel yönetim bir önceki bölümde şekil 19'da ifade edildiği şekilde faaliyetlerini sürdürecektir. Tesis yönetiminin üzerinde Kaymakamlık, Kırıkkale Ticaret Odası, Keskin Ticaret odası Vb. kuruluşlardan bir yönetim kurulu oluşturularak tesisin kontrol ve denetimi sağlanırken Stratejik kararların üretilmesinde destek olunacaktır.

Proje yürütücüsü kurumun teknik kapasitesi ele alındığında; teknik donanım noktasında önemli bir envanter mevcut değildir. Ancak proje yürütücü kurum olan Keskin Kaymakamlığının sayın kaymakam liderliğinde yürütme sürecinde ihtiyaç duyulan yönetim kapasitesi çok daha önemli olacaktır. Yönetim kapasitesi olarak kaymakamlığın önemli kapasitesi ve deneyimleri mevcuttur. İlçe için yapılan tüm projelerin yönetilmesi süreci bizzat kaymakamlık ve nitelikli personel kadroları ile gerçekleştirilmektedir. Ayrıca proje yürütme ve yönetme noktasında önemli deneyimleri olan proje koordinatörü ve danışmanın da bu konuda önemli destekleri olabilecektir.

11.2. PROJE ORGANİZASYONU VE YÖNETİM

Projenin yürütülmesinde Keskin kaymakamlığı liderliğinde, Yatırımcı veya yatırımcıların oluşturacağı Genel Kurul tarafından seçilecek Yönetim Kurulu tarafından gerekli kararlar

alınacaktır. Şirket Yönetimi icracı organ olarak yönetim kurulunun tanımladığı çerçevede kararları alarak uygulayacaktır.

11.3. PROJE UYGULAMA PROGRAMI

Projenin uygulanması için toplam uygulama süresi Tablo.44 de gösterildiği gibi 15 aydır. 15 aylık süre içerisinde 9 farklı faaliyet yer alaca olup faaliyetlerden bazıları tabloda görüldüğü gibi paralel faaliyetler olup, bazı faaliyetlerde bir önceki faaliyetin tamamlanmasından sonra başlayabilecektir. Son faaliyet deneme üretimi olup 14. Ayın sonunda başlanabilecektir.

Tablo 44 Uygulama Programı

	Faaliyetler	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Mimari, Statik, Tesisat Projeler															
2	İş Planı ve Teknik proje danışmanlığı															
3	İnşaat İmalatları															
4	Makine ve Mekanik Projeler															
5	Makine ve Ekipman Alımları															
6	Makine Ekipman Nakliyesi ve Montajı															
7	Yerinde yapılacak Makine bağlantı işleri															
8	Makine ve Ekipman Testleri															
9	Deneme Üretimi															

12. TOPLAM YATIRIM TUTARI (A+B+C) ve YILLARA DAĞILIMI

12.1. TOPLAM YATIRIM TUTARI

A1. Arazi Bedeli

Fabrika Keskin Organize Sanayi Bölgesine kurulacaktır. Yatırımcılara arsalar bedelsiz olarak tahsis edilmektedir. Tesis için gerekli arsa 20.000 m^2 olarak belirlenmiştir. Arsa bedelsiz olmasına rağmen 1 m^2 için 4TL katkı payı talep edilmektedir. Bu da 20.000 * 4 TL = 80.000 TL arsa bedeli olarak talep edilmektedir.

A2. Sabit Yatırım Tutarı

i. Proje ve İnşaat Giderleri

Arsanın dağılımı; üretim alanı 4.000 m^2, kapalı depo alanı 2.000 m^2, idari bina 500 m^2 (2 kat 1.000 m^2), laboratuar, işçi soyunma, giyinme duş vb., yemek, çay salonu ilk yardım odası 1.000 m^2 maden cevheri açık depo alanı 8.000 m^2 otopark 500 m^2 işçiler için hobi bahçesi ve yeşil alan 6.000 m^2 olarak planlanmıştır.

Hazine ve Maliye Bakanlığı ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığının yayınladığı 2019 yılı için binaların Metrekare Normal İnşaat Maliyet Bedellerini Gösterir Cetvele göre, İnşaat işleri için Ticaret ve işyerleri için B1 sınıf inşaatlarda Betonarme Karkas binalar sınıfında 2019 yılı için belirlenen 1308,6 TL/ m^2 fiyatı baz alınmış olup idari bina için statik-mekanik elektrik-sıhhi tesisat projeleri maliyeti ile birlikte bu rakam 1.300 TL/ m^2 olarak hesaplamalarda dikkate alınmıştır. Proje kapsamında yapılan Prefabrik yapılarda 600 TL/ m^2 olarak hesaplamalara dahil edilmiştir. Saha betonu 45 TL/ m^2 çit fiyatı ise 35TL/ m olarak ele alınmıştır.

Proje ve Yapı Denetim Giderleri; Organize sanayi bölgesi altyapısı, elektriği suyu hazır olan bir ortam olduğu için sadece binalara ait projelerin çizimi ve yapı denetim giderleri söz konusu olacaktır. Proje ve yapı denetim giderleri 125.000 TL'dir.

Bina Giderleri;

Prefabrik (Üretim-Depo-İşçi toplam 7.000 m^2 tek katlı) bina maliyet

600 TL* 7.000 m^2 = 4.200.000 TL'dir. (763.637 $)

Betonarme Bina (İki katlı İdari bina 500 m^2*2=1000 m^2) bina maliyet

1.300 TL* 1.000 m^2 = 1.300.000 TL'dir. (236.364 $)

Açık depo alanı (8.000 m^2*20 cm beton saha oluşturmanın) maliyet

45TL*8.000 m^2 = 360.000 TL'dir. (65.454 $)

Arsa Çevresinin Beton direk ve Tel ile çevrelenmesi maliyet

35 TL* 500m = 17.500 TL'dir. (3.180 $)

Otopark için epoksi zemin kaplama kullanılacaktır ve m^2 birim maliyeti 75 TL'dir.

Toplam maliyet 500 m^2 *75 TL= 37.500 TL'dir.

Yeşil alan için Toplam maliyet = 50.000 TL'dir.

Tablo 45 Arsa Proje ve İnşaat Maliyetleri

İnşaat Maliyetleri	**TUTAR(TL)**
Prefabrik Bina	4.200.000
Betonarme Bina	1.300.000
Açık depo alanı	360.000
Arsa Çevresinin	17.500
Otopark	37.500
Yeşil alan	50.000
TOPLAM	**5.965.000**

Kurulacak olan tesisin arsa, proje ve inşaat maliyetleri 5.965.000 TL olup döviz cinsinden 1.084.545 dolar olarak hesaplanmış ve Tablo.45 de gösterildiği gibidir.

ii. Makine Yatırımı

Mangan Sülfat üretimi için tesisin kurulumunda ihtiyaç duyulan makineler, miktarları birim fiyatları ve tutarları Tablo.46 da gösterildiği gibidir. Mangan Sülfat üretimi için ihtiyaç duyulan makinenin toplam yatırım tutarı 2.684.327 $'dır.

Tablo 46 Mangan Sülfat Makine ve Ekipman($)

No	Ekipman adı	Birim Fiyatı (USD)	Miktar	Tutarı(USD)
1	Kükürt Bunkeri	21.000	1	21.000
2	Kükürt Konveyörü	5.500	2	11.000
3	Kükürt Filtresi	55.000	1	55.000
4	Kükürt sirkülasyon pompası	25.000	2	50.000
5	Kükürt Besleme pompası	12.500	2	25.000
6	Kükürt tabancası	160.000	1	160.000
7	Kükürt Fırını	50.000	1	50.000
8	Yakma havası fanı	7.500	1	7.500
9	Blower	22.000	1	22.000
10	Fırın-Eşanjör ara bağlantı	16.000	1	16.000
11	R.O Sistem	51.000	1	51.000
12	Kondens tankı	7.500	1	7.500
13	Kazan Besi suyu Pompası	4.000	2	8.000
14	Atık Isı Eşanjörü	95.000	1	95.000
15	Hızlı Soğutma Sis.	75.000	1	75.000
16	Hız.Sog. pompası	3.500	2	7.000
17	Nötralizasyon tankı	4.200	1	4.200
18	Ara tank	7.500	1	7.500
19	Pres filtre	60.000	2	120.000

20	Kristalizatör	150.000	1	150.000
21	Isı değiştirici	25.000	1	25.000
22	1. Absorber tankı ve kolonu	42.000	1	42.000
23	2. Absorber tankı ve kolonu	42.000	1	42.000
24	3. Absorber tankı ve kolonu	42.000	1	42.000
25	Soda silosu	55.000	1	55.000
26	Soda ashscrewconveyor	5.000	1	5.000
27	NaOH tank	25.000	1	25.000
28	Suction fan I	10.500	1	10.500
29	Chimney	11.000	1	11.000
30	Centrifuge	160.000	1	160.000
31	Intermediary tank	9.000	1	9.000
32	Cyclone	13.000	1	13.000
33	Suction fan II	16.000	2	32.000
34	Silo	50.000	1	50.000
35	Packagingunit	170.000	1	170.000
36	Sulfurmeltingponds	32.000	1	32.000
37	Agitatorandgearboxes	18.000	5	90.000
38	Pompa	285.000	1	285.000
39	Kontrol Ekipmanları	250.000	1	250.000
40	Elektrik Panel	68.000	1	68.000
41	Yalıtım Çalışması	65.000	1	65.000
42	Montaj ve kurulum	215.000	1	215.000
43	Yangın Söndürme	45.000	1	45.000
	TOPLAM			2.684.327

Sentetik Mangan Dioksit tesisinin kurulumu için ihtiyaç duyulan makine ekipmanlar, miktarları ve toplam tutarları Tablo.47 de gösterildiği gibidir. Sentetik Mangan Dioksit makine ekipman toplam tutarı 1.661.290 $'dır.

Tablo 47 Sentetik Mangan Dioksit Makine ve Ekipman($)

No	Ekipman adı	Birim Fiyatı (USD)	Miktar	Tutarı (USD)
1	Karbonasyon reaktörü	45.000	1	45.000
2	Amonyumbikarbonatbunkeri	2.800	1	2.800
3	Konveyör	4.200	1	4.200
4	Santrifüj	160.000	1	160.000
5	Kurutucu	25.000	1	25.000
6	Kalsinasyon reaktörü	240.000	1	240.000
7	Fan	5.000	2	10.000
8	Brülör	9.000	4	36.000
9	Konveyör	4.200	1	4.200
10	Isı değiştirici	75.000	1	75.000
11	Oksidasyon reaktörü	121.000	1	121.000
12	Sulfurik asit tankı	25.000	1	25.000
13	Sodyumkloratbunkeri	2.800	1	2.800
14	Konveyör	4.200	1	4.200
15	Yıkama reaktörü	45.000	1	45.000
16	Santrifüj	160.000	1	160.000

17	Ara tankı	17.000	2	34.000
18	Kurutucu	25.000	1	25.000
19	Siklon	5.000	2	10.000
20	Paketleme	120.000	1	120.000
21	Pompalar	11.000	22	242.000
22	Çelik yapı	270.000	1	270.000
	Toplam			1.661.200

Kurulacak olan Tesisin Makine, Montaj, kurulum, elektrik hatları ile panoları, su taşıma hatları ile yangın söndürme, buhar hatları, doğal gaz hatları ve kontrol ekipmanları için yapılacak yatırımlar her iki ürün içinde ortak hatlar olup Enerji hataları ve montaj maliyeti olarak **738.000 TL. 134.182 $** hesaplanmıştır. Makine yatırımın toplamı **4.345.527 $** olup **23.900.398** TL olarak hesaplanmıştır.

iii. Demirbaş ve Büro Malzemeleri; Kurulacak olan tesiste masa, sandalye, sabit telefon hattı ve telefonlar, bilgisayarlar, yazıcılar vb. tüm ofis donanımını ihtiva eden kalemler olup Tablo.48 de gösterildiği gibidir.

Tablo 48 Demirbaş ve Ofis Malzemeleri (TL)

Demirbaş ve Ofis Malzemeleri	Miktar	TUTAR(TL)
Masa sandalye	20Ad*1.000 TL	20.000 TL
Telefon santral ve telefonlar		20.000 TL
Server	1Ad*5.000 TL	30.000 TL
Bilgisayar	10Ad*3.000 TL	30.000 TL
Yazıcı	5 Ad* 750 TL	3.750 TL
Mutfak Gereçleri	1 Takım	10.000 TL
TOPLAM		76.250 TL

Kurulacak olan Tesisin Büro giderleri 76.250 TL olup döviz cinsinden 13.864 dolar olarak hesaplanmıştır.

iv. Laboratuvar Ekipmanları; Girdi ve çıktı kalite kontrol için kullanılacak ekipmanlar ve kurulumu 74.000 TL olup 13.455 dolar olarak hesaplanmıştır.

v. Yazılımlar; Kurumsal kaynak planlaması üretim, yönetim, finans ve pazarlama fonksiyonlarının her biri için 10 kullanıcılı olarak kullanılması öngörülmektedir. Bu ihtiyacı karşılayacak bir yazılım 125.000 TL olup 22.727 dolar olarak hesaplanmıştır.

vi. Arıtma Maliyetleri; Elektrikli paket arıtma hat dahil 190.000 TL olup 34.545 dolar olarak hesaplanmıştır.

vii. Isıtma Maliyetleri; Tesis için 576.00 kcal/h ısıya ihtiyaç gereklidir. Sistemin maliyeti 140.032 TL olup 25.460 dolar olarak hesaplanmıştır.

Tesisin toplam yatırım tutarı Tablo.49 da gösterildiği gibi 42.402.841TL olup 7.709.607 dolar olarak hesaplanmıştır.

Tablo 49 Tesisin Toplam Yatırım Tutarı(TL)

YATIRIM KALEMLERİ	*TUTAR(TL)*	*2020*	*2021*
A - Arsa (20.000 M²)	80.000	80.000	
B - Sabit Yatırım			
Etüt-Proje, Mühendislik ve Kontrollük Giderleri	125.000	125.000	
Lisans, Patent, Know-How vb. Giderler	---	---	
Arazi Düzenleme	---	---	
Hazırlık Yapıları (Şantiye vb.)	---	---	
İnşaat işleri	5.965.000	5.965.000	
Çevre Koruma Giderleri	---	---	
Ulaştırma Tesislerine İlişkin Giderler	---	---	
Taşıt Araçları	---	---	
Makine ve ekipman	23.900.398	23.900.398	
Arıtma Tesisi	190.000		190.000
Isıtma Yatırımı	140.032		140.032
Navlun ve sigorta	---	---	
İthalat ve gümrükleme giderleri	---	---	
Enerji hatları ve Montaj harcamaları	738.000	---	738.000
Demirbaş ve Ekipmanlar	76.250		76.250

Yazılım	125.000		125.00
Laboratuvar Ekipmanlar	74.000		74.000
İşletmeye alma giderleri	10.000		10.000
Genel giderler	15.000		15.000
Beklenebilecek farklar	20.000		20.000
Beklenmeyen Giderler	20.000		20.000
SABİT YATIRIM TUTARI	31.478.680	30.069.700	1.408.980
İşletme Sermayesi İhtiyacı	10.924.161		10.924.161
TOPLAM YATIRIM TUTARI	42.402.841	30.069.700	12.333.141

B. İşletme Sermayesi Hesabı

Mangan sülfat ve Sentetik Mangan Dioksit için işletme sermayesi ihtiyacı 30 gün üzerinden hesaplanmıştır. Aylık toplam personel gideri içerisinde beyaz yakalılar ile mavi yakalıların ücretleri yer almakta olup detayları Tablo.43 de gösterildiği gibidir. Yönetim giderleri içerisinde su, elektrik, ısınma, temizlik malzemeleri, araç kiraları ve haberleşme vb. giderler yer almakta olup detaylar Tablo.42 de gösterildiği gibidir. Bu iki gidere ait değerler çıktı oranında paylaştırılmıştır. İşletme sermayesi ihtiyacına ait değerler Tablo.50 de gösterildiği gibidir.

Tablo 50 İşletme Sermayesi İhtiyacı (TL)

Gider Türleri	(Gün)	TUTAR
Hammadde	30	5.578.650
Yardımcı Malzeme	30	3.749.531
İşletme Malzemesi	30	444.386
Elektrik Enerjisi	30	207.623
Doğalgaz Enerjisi	30	562.489

Su	30	353
Mamul Stok	30	---
Yarı mamul stok	30	---
Personel Giderleri	30	19.500
Yönetim Giderleri	30	43.450
TOPLAM		**10.605.982**
Öngörülmeyen%3		**318.179**
TOPLAM		**10.924.161**

C. Yatırım Dönemi Faizleri

Yatırımın öz kaynaklarla finanse edilmesi düşünülmektedir.

12.2. YATIRIMIN YILLARA DAĞILIMI

Yatırım toplam tamamlanma süresi 15 ay olup toplam 42.402.841 TL'nin 30.069.700 TL'si 2020 yılında 12.333.141 TL si de 2021 yılında olmak üzere toplam 15 ayda yatırım gerçekleştirilecektir. Yatırımın yıllara göre dağılımı Tablo.51 de gösterildiği gibidir.

Tablo 51 Yatırım Tutarının Yıllara Dağılımı(TL)

YILLAR	TUTAR(TL)
2020	30.069.700
2021	12.333.141
TOPLAM YATIRIM TUTARI	42.402.841

13. PROJE GİRDİLERİ

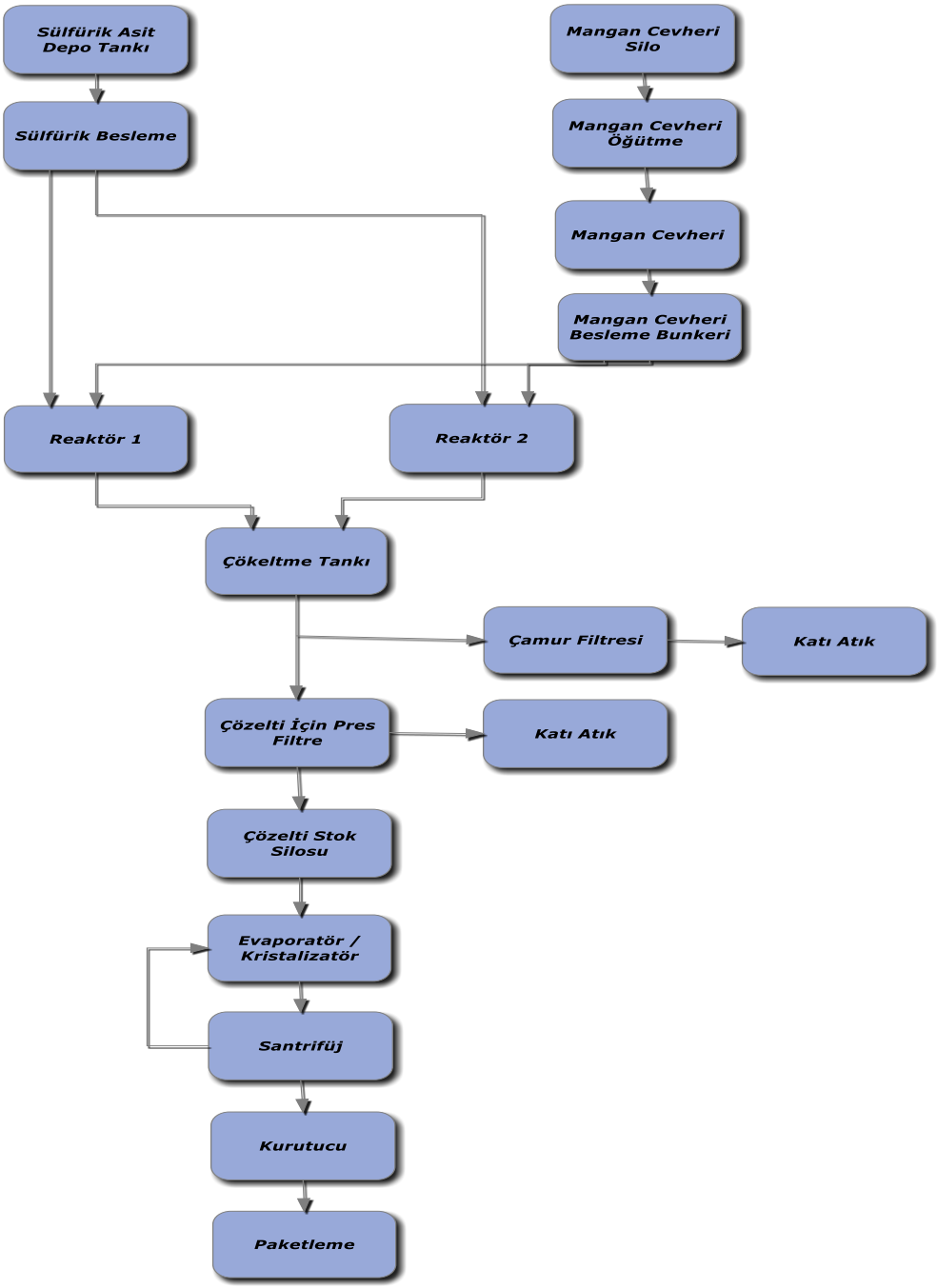
13.1. ÜRETİMİN AKIM ŞEMASI VE MADDE BALANSI

Mangan sülfat için üretim akım şeması basit blok şeması Şekil.20 de gösterildiği gibidir. Mangan Sülfat üretimi başlangıçta 19.000 ton/yıl tek vardiyada üretilecek olan miktardır. Kurulu kapasitede üretilecek miktar 57.000 ton/yıl olup bu aynı zamanda kurulu kapasitede üretilecek miktar 57.000 Ton/yıl'dır. Mangan Sülfat için kullanılan girdilerin madde balansı için ihtiyaç duyulan girdiler Tablo.52 de gösterildiği gibidir(Çayhan, 2010). Madde balansı hesabı 1 ton Mangan sülfatın elde edilmesine yönelik ürün ağacı oluşturularak hesaplanmıştır. 1 ton mangan sülfat için; mangan cevheri 1,1 ton, Kükürt 250 kg., Sodyum Hidroksit (%30) 50 kg., Elektrik Enerjisi 35,31 kW, Doğalgaz Enerjisi 51,51 m3, Ambalaj 1,8 kg ihtiyaç duyulmaktadır. Söz konusu miktarların Kurulu kapasite olan 57.000 ton ile çarpılarak nihai hammadde, yardımcı madde ve malzeme miktarları hesaplanmıştır.

Tablo 52 Kurulu Kapasitede 57.000 ton/yıl Mangan Sülfat Üretimi için Gerekli Girdiler(1 Ton için)

GİRDİ	MİKTAR (Ton)	Yıllık Tonaj	Birimi
1)Hammadde			
Mangan Cevheri(%38)	1,1	62.700	Ton

2)Yardımcı Madde			
Kükürt	0,25	14.250	Ton
Sodyum Hidroksit (%30)	0,05	2.850	Ton
Elektrik Enerjisi	35,31	2.012.670	KW/SAAT
Doğalgaz Enerjisi	51,51	2.936.070	M3
Ambalaj	0,018	1.026	Ton



Şekil 20 Üretim Akış Şeması

Sentetik mangan dioksit için yıllık kurulu kapasite 15.000 Ton/ yıl olup üretilebilmesi için ihtiyaç duyulan girdiler Tablo.53 de gösterildiği gibidir(Çayhan, 2010). Aşağıdaki tabloda verilen değerler 1 ton sentetik mangan dioksit için ihtiyaç duyulan hammadde ve malzemedir. 1 ton sentetik mangan dioksit için; Mangan sülfat 1.800kg., Amonyum karbonat 1.150 kg.,

Sodyum Klorat 1.250kg., Elektrik Enerjisi 35,31 kW, Doğalgaz Enerjisi 51,51 m3, Ambalaj 1,8 kg ihtiyaç duyulmaktadır. Söz konusu miktarların Kurulu kapasite olan 15.000 ton ile çarpılarak nihai hammadde, yardımcı madde ve malzeme miktarları hesaplanmıştır. Üçüncü ürün olan Amonyum Sülfat için herhangi bir girdiye ihtiyaç duyulmamakta olup sentetik mangan dioksitin üretimi sürecinde ortaya çıkan yan üründür. Bu ürün için sadece ambalajlamaya ihtiyaç olup yıllık ihtiyaç miktarı 405 Ton/yıl olarak hesaplanmaktadır.

Tablo 53 Kurulu Kapasitede 15.000 ton/yıl Sentetik Mangan Dioksit Üretimi için Gerekli Girdiler

GİRDİ	MİKTAR (1 Ton için)	Yıllık Tonaj	Birimi
1)Hammadde			
Mangan sülfat	1,8	27.000	Ton
2)Yardımcı Madde			
Amonyum karbonat	1,15	17.250	Ton
Sodyum klorat	1,25	18.750	Ton
Elektrik Enerjisi	35,31	529.650	KW/SAAT
Doğalgaz Enerjisi	51,51	772.650	M3
Ambalaj	0,018	270	Ton

İşletmenin bir yıl boyunca kurulu kapasitede toplam ihtiyaç duyulan girdilerde Tablo.52 de bulunan Mangan sülfat için ihtiyaç duyulanlar, Tablo.53 de bulunan Sentetik Mangan Dioksit için ihtiyaç duyulanlara, Amonyum sülfat için ihtiyaç duyulan ambalaj malzemesi miktarı elde edilerek toplam ihtiyaç miktarı hesaplanmış olup Tablo.54 de gösterildiği gibidir.

Tablo 54 Kurulu Kapasitede Tüm Üretim için Gerekli Girdiler(1 Ton İçin)

GİRDİ	MİKTAR (Ton)	Yıllık Tonaj	Birimi
Mangan sülfat Cevheri(%38)	1,1	62.700	Ton
Mangan sülfat	1,8	27.000	Ton
Kükürt	0,25	14.250	Ton
Sodyum Hidroksit (%30)	0,05	2.850	Ton
Amonyum karbonat	1,15	17.250	Ton
Sodyum klorat	1,25	18.750	Ton
Elektrik Enerjisi	35,31	2.542.320	KW/SAAT
Doğalgaz Enerjisi	51,51	3.708.720	M3
Ambalaj	0,018	1.701	Ton

13.2. GİRDİ İHTİYACI

Kurulacak olan tesis bir kimya fabrikası olup temel girdileri maden cevheri, diğer kimyasallar, enerji ve ambalaj girdilerinden oluşmaktadır. Temel girdi olan mangan cevheri;

Kaşımağa (keskin – Kırıkkale) ve Tilkiköy (Kalecik, Ankara) alanında yer alan mangan cevherleşmesinin gözlemsel jeolojik, gravite ve manyetik yöntemlerle incelenmiştir. Bu amaçla, ilk olarak çalışma alanında jeolojik gözlemler gerçekleştirilmiştir. Jeolojik gözlemler sonrasında, çalışma alanının rejyonal gravite ve havadan manyetik haritaları hazırlanmıştır. Jeolojik ve jeofizik veriler birlikte değerlendirilerek, çalışma alanının ekonomik bir mangan cevherleşmesi için potansiyeli belirlenmeye çalışılmıştır. Yapılan jeolojik etütler, hazırlanan jeofizik (gravite ve manyetik) haritalar ve önceki yıllarda yapılan üretim çalışmalarına ait verilerin birlikte değerlendirilmesi sonucunda çalışma alanı ve çevresinde işletilebilecek bir mangan cevherleşmesine uygun koşulların bulunduğu belirlenmiştir(Koç vd, 2000)(Şahinoğlu vd.2019).

Kurulacak fabrikada elde edilecek tüm ürünler için girdi listesi KDV hariç ve nakliye dahil Keskin OSB'ye teslim birim fiyatları Tablo.55 de gösterildiği gibidir. Toplamda 9 çeşit girdi kullanılmakta olup girdilerden 5 tanesi fabrika kuruluş yeri olan keskin ve çevresinden temin edilecektir. Girdilerden 3 tanesi İstanbul'daki ithalatçı firmalardan temin edilecek olup ambalaj için kullanılacak polietilen çuval İzmit'teki büyük torba üreticilerinden tedarik edilecektir.

Tablo 55 Girdi Birim Fiyatları ve Tedarik Merkezleri

GİRDİ	B.Fiyat(1 Ton)	Tedarik Yeri
Mangan sülfat Cevheri(%38)	108 $/Ton	Keskin Kaşımağa/Kalecik
Mangan sülfat	200 $/Ton	Keskin OSB
Kükürt	125 $/Ton	TÜPRAŞ/Kırıkkale
Sodyum Hidroksit (%30)	350 $/Ton	İthal/İstanbul
Amonyum karbonat	210 $/Ton	İthal/İstanbul
Sodyum klorat	95 $/Ton	İthal/İstanbul
Elektrik Enerjisi	6 $/Ton	Keskin OSB
Doğalgaz Enerjisi	17 $/Ton	Keskin OSB
Ambalaj	570 $/Ton	İzmit

13.3. GİRDİ FİYATLARI VE HARCAMA TAHMİNİ

Mangan Sülfat üretimi için girdiler madde balans değerlerinde olduğu gibi 1 ton için verilmiş miktarlardır. Mangan sülfat üretimi için 1 adet hammadde 2 adet yardımcı madde ve işletme malzemeleri kullanılmaktadır. Tablonun ilk kolonunda 1 ton ürünü elde etmek için kullanılacak birim miktarlar verilmiştir. İkinci kolonda girdilerin birim fiyatları dolar cinsinden verilmiştir. Üçüncü kolonda 1 ton için tutar bulunmuştur. Kurulu kapasite olan 57.000 ton/yıl için bulunan tutarlar dördüncü kolonda gösterilmektedir. Kurulu kapasitede Mangan sülfat için harcama tahminine ilişkin değerler Tablo.56 da gösterildiği gibidir.

Tablo 56 Kurulu Kapasite Mangan Sülfat İçin Giderler($)

GİRDİ	B.MİKTAR (Ton)	FİYAT (Ton/$)	Tutar (Ton/$)	Yıllık Tutar ($)
1)Hammadde				
Mangan sülfat Cevheri(%38)	1,10	108	118,80	6.771.600
2)Yardımcı Madde				
Kükürt	0,25	125	31,25	1.781.250
Sodyum Hidroksit (%30)	0,05	350	17,50	997.500
Elektrik Enerjisi	35,31	0,17	6	342.000
Doğalgaz Enerjisi	51,51	0,33	17	969.000
Ambalaj	0,018	570	10,26	584.820
Genel TOPLAM			200,81	11.446.170

Kurulu kapasitede Sentetik Mangan Dioksit üretimi 15.000ton/yıl üretilecektir. Sentetik Mangan Dioksite'e ait girdi fiyatları ve harcama tahminine ilişkin değerler Tablo.57'de gösterildiği gibidir.

Tablo 57 Kurulu Kapasite Sentetik Mangan Dioksit İçin Giderler($)

GİRDİ	MİKTAR (Ton)	FİYAT (Ton/$)	B.Fiat (Ton/$)	Yıllık TUTAR($)
1)Hammadde				

Mangan sülfat	1,80	200	360,00	5.400.000
Amonyum karbonat	1,15	210	241,50	3.622.500
Sodyum klorat	1,25	95	118,75	1.781.250
2)Yardımcı Madde				
Elektrik	35,31	0,17	6	90.000
Doğalgaz	51,51	0,33	17	255.000
Ambalaj	0,018	570	10,26	153.900
Genel TOPLAM			753,51	11.302.650

Tüm üretim için genel toplam girdi tahmini Tablo.58 de verildiği gibidir. Kurulacak olan işletmenin ilk 2 yıl kurulu kapasitede ihtiyaç duyacağı hammadde ve girdi tutarı 3.815.390 TL'dir. Fabrika 3-6 yıllar arasında başında ikinci vardiyaya geçecek olup ihtiyaç duyacağı hammadde ve girdi tutarı 7.630.780 TL'dir. Fabrika 6-30 yıllar arası 3 üncü vardiyaya geçmesi planlanmakta olup ihtiyaç duyacağı hammadde ve girdi tutarı 11.446.170 TL'dir.

Tablo 58 Kurulu Kapasite Yıllık İşletme Girdi Harcama Tahminleri($)

YILLAR	Mangan Sülfat($)	Sentetik Mangan Dioksit($)
1-2	3.815.390	3.767.550
3-5	7.630.780	7.535.100
6-30	11.446.170	11.302.650

14. İŞLETME DÖNEMİ GELİRLERİ VE GİDERLERİ İLE İŞLETME SERMAYESİ İHTİYACI

14.1. KURULU KAPASİTEDE YILLIK ÜRETİM VE İŞLETME GİDERLERİ

Kurulacak olan tesisin kurulu kapasitede üretilecek olan üretim miktarları Tablo.59 da gösterildiği gibi Mangan sülfat için 57.000 Ton/yıl, Sentetik mangan dioksit için 15.000 Ton/yıl, Amonyum sülfat içinde 22.500 Ton/yıl şeklinde hesaplanmıştır.

Tablo 59 Kurulu Kapasitede Üretim Rakamları

YIL	Mangan Sülfat	Sentetik Mangan Dioksit	Amonyum Sülfat
Kurulu Kapasite	57.000 Ton	15.000 Ton	22.500 Ton

Kurulu kapasitede yıllık üretim miktarına göre İşletme Gelir ve Giderlerinin Hesabı aşağıdaki düzende hesaplanmıştır. Yapılan hesaplamada, literatür, benzer kimyasal üretim yapan fabrikalar ve süreçler incelenerek tespitler yapılmıştır.

A.

Kurulu kapasitede yıllık olarak, üretimde kullanılacak hammadde, yardımcı madde, işletme malzemelerinin miktarları, Madde Balansına uygun şekilde (13.1) deki Tablo 52'deki miktarlara göre hesaplanmıştır. Kurulu kapasitede Mangan Sülfat üretim ve işletme giderleri Tablo.60 da gösterildiği gibidir.

Üretim giderleri, bir önceki bölümde ele alınan madde balans değerlerinin tanımlandığı tablodaki değerler esas alınmıştır(Çayhan, 2010). Madde balansı 1 ton üretim için hammadde miktarları ve yardımcı madde miktarları tespit edilmiş olup burada tespit edilen değerler kurulu kapasite olan 57.000 ton/yıl ile çarpılarak yıllık hammadde ve yardımcı madde miktarları bulunmuştur. Toplam hammadde ve yardımcı madde miktarları tespit edildikten

sonra hammadde birim fiyatları ile çarpılarak toplam hammadde ve yardımcı madde giderleri bulunmuştur.

İşletme malzemesi olarak ambalaj için kullanılacak olan polietilen çuvallar kullanılacak olup 1 ton ürünü ambalajlamak için ihtiyaç duyulan çuval miktarı 57.000 ton ve birim fiyat ile çarpılarak kurulu kapasitede işletme malzemesi maliyeti hesaplanmıştır. Üretim için hammadde, yardımcı madde ve işletme malzemesi giderleri literatürden faydalanarak hazırlanmıştır(Çayhan, 2010).

Kurulu kapasitede yıllık olarak tüketilecek elektrik, doğalgaz ve su miktarlarının tespitine yönelik çalışmalar şu şekilde yapılmıştır. Elektrik, doğalgaz ve su giderleri de üretim ve işletme malzemesi giderlerinin hesaplandığı gibi aynı şekilde 1 ton mangan sülfatın elde edilmesi süreçte var olan makine ve ekipmanın çevrimi ve harcadığı enerji miktarları göz önüne alınmıştır. Ayrıca benzer süreçlerin kullandıkları miktarlardan yola çıkarak ihtiyaçları karşılayacak şekilde literatürden faydalanarak hazırlanmıştır(Çayhan, 2010).

Kurulu kapasitede yıllık olarak işçilik giderleri 3 vardiya (24 saat) üzerinden hesaplanmıştır. Yapılan çalışmada işçilik giderleri yardımcı işçilik ve direkt işçilik olarak ele alınmıştır. Bu ölçekteki bir tesisin yardımcı işçiliklerinden esinlenerek mevcut süreçlerde taşıma düzenleme ve paketlemeler tespit edilerek hesaplanmıştır. Direkt işçilik miktarlarının hesaplanması içinde süreçler ve süreçlerdeki ekipmanların yönetilmesi göz önüne alınmıştır. İşçilik giderlerine ilişkin detay Tablo 43'de öngörülen kapasite ve kurulu kapasite için ele alınmıştır. Tesiste;

- Mavi yaka(üretim için) 30 kişi,
- Mavi yaka(bakım için) 4 kişi,
- Mavi yaka(güvenlik için) 3 kişi,
- Mavi yaka(temizlik için) 3 kişi olmak üzere toplam 40 mavi yakalı elemanı olup giderleri 2 ye paylaştırılarak %50 si Mangan sülfat %50 si de Sentetik mangan dioksite yansıtılmıştır.

Yıllık kurulu kapasitede bakım onarım giderleri şu şekildedir. Yılık bakım onarım giderleri Kırıkkale organize sanayi bölgesinde aynı ölçekte olan ve benzer işleri yapan kimya tesislerinin bakım onarım giderleri emsal alınmıştır. Bu ölçekteki tesisler örnek alınarak yıllık 100.000 TL kabul edilmiş olup tesisin toplam bakım onarım gideri 2 ye paylaştırılarak %50 si Mangan sülfat %50 si de Sentetik mangan dioksite yansıtılmıştır.

B.

Yıllık Kurulu Kapasitedeki üretim için gerekli beyaz yakalı personel, satış pazarlama, yönetim giderleri, genel giderler ve beklenmeyen giderler için beklenmeyen giderler bakım onarım, ambalâj, genel gider, beklenmeyen giderlere ilişkin açıklamalar ve yapılan kabullerin nasıl hesaplandığı açıklanmıştır. Yönetim giderleri pazarlama ve satış giderleri, beyaz yakalı personel giderleri, yönetim giderleri, genel giderler ve beklenmeyen giderler olarak 5 başlıkta incelenmiştir. Satış ve pazarlama giderlerine yönelik katalog basımı için 20.000 TL öngörülmüş olup 2 ye paylaştırılarak %50 si Mangan sülfat %50 si de Sentetik mangan dioksite yansıtılmıştır. Beyaz yakalı personel giderleri Tablo 43'de detaylı gösterilmiş olup Fabrika müdürü, Mühendis(4 kişi), idari ve mali işler şefi, memur(4 kişi), yönetici asistanı, ve laborant(3 kişi) olmak üzere kurulu kapasitede toplam 14 beyaz yakalı personele ihtiyaç duyulmaktadır. iyıllık 72.000 TL/ay olup 2 ye paylaştırılarak %50 si Mangan sülfat %50 si de Sentetik mangan dioksite yansıtılmıştır.

Kurulu kapasitede yıllık genel yönetim giderleri detayları Tablo 42'de gösterilmiş olup genel yönetim giderlerinde ofislere ait ısınma, elektrik, haberleşme, araç kiralama, posta giderleri, ulaşım giderleri, temizlik ve temsil giderleri yer almaktadır. Söz konusu giderler 2 ye paylaştırılarak %50 si Mangan sülfat %50 si de Sentetik mangan dioksite yansıtılmıştır. Ayrıca genel giderler başlığı altında 20.000 TL Mangan sülfat giderlerine 20 TL de Sentetik mangan dioksit giderlerine yansıtılmasının uygun olacağı öngörülmüştür. Tesisin beklenmeyen giderleri içinde Mangan sülfat giderlerine 20.000 TL, Sentetik mangan dioksit giderlerine de 20.000 TL yansıtılmasının uygun olacağı öngörülmüştür.

Yıllık Kurulu Kapasitedeki üretim için gerekli girdilerin fiyatları (KDV hariç, nakliye dahil) ve temin yeri ile temin koşulları şu şekildedir. Bunlar;

Projeye ait girdiler;

- **Mangan Oksit;** Kurulacak olan tesiste Mangan Sülfat üretiminde kullanılacak en temel hammaddedir. Bölgedeki mangan rezervleri, Kaşımağa Keskin bölgesindeki mangan rezervleri ile Kalecik Tilki köy mangan rezervleri olup KDV hariç nakliye dahil fabrika teslim fiyatı 594 TL/tondur.

- **Kükürt;** Mangan Sülfat üretiminde kullanılacak olan en önemli yardımcı maddelerden birisi olup TÜPRAŞ Kırıkkale rafinerisi tarafından yeterli miktarda üretilmektedir. Keskin OSB ye 11 km mesafede tedarik edilebilecek olup KDV hariç nakliye dahil fabrika teslim fiyatı 687,5 TL/tondur.

- **Sodyum Hidroksit;** Mangan Sülfat üretiminde kullanılacak olan yardımcı maddelerden birisidir. Mersin Soda fabrikası tarafından yeterli miktarda üretilmekte olup KDV hariç nakliye dahil fabrika teslim fiyatı 1.925 TL/tondur.

- **Amonyum karbonat;** Sentetik Mangan Dioksit üretiminde kullanılacak olan yardımcı maddelerden birisidir. Amonyum bikarbonat, endüstriyel ve araştırma prosedürleri için yaygın olarak kullanılan bir reaktiftir. Yurt dışından ithal edilmektedir. NH4HCO3, Gıda kodu: E 503 25 Kg'lık Torbalarda getirtilmekte olup raf ömrü 2 yıldır. İstanbul'da kimyasal malzeme ithalatı ve ihracatı yapan pek çok firma ağırlıklı olarak Çin den ithal etmekte olup KDV hariç nakliye dahil fabrika teslim fiyatı 1.155 TL/tondur.

- **Sodyum klorat;** Sentetik Mangan Dioksit üretiminde kullanılacak olan yardımcı maddelerden birisidir. Yurt dışından ithal edilmektedir. Beyaz görünümlü toz bir endüstriyel hammaddedir. Kimyasal ismi ve kodu, Sodium Chlorate(V) NaClO3 olarak ifade edilmektedir. 25 kg. Torbalarda İstanbul'daki ithalatçı firmalar tarafından Çin ve Belçika'dan ithal edilmekte olup KDV hariç nakliye dahil fabrika teslim fiyatı 522 TL/tondur.

- **Enerji(Elektrik-Doğalgaz);** Mangan Sülfat ve Sentetik Mangan Dioksit üretiminde kullanılmakta olup hammaddenin ergitilmesinde doğal gaz motorların ve tezgahların çalıştırılmasında da elektrik enerjisi kullanılmaktadır. Elektrik enerjisi KDV hariç nakliye dahil fabrika teslim fiyatı 0,98 TL/KW'tır. Doğalgaz KDV hariç nakliye dahil fabrika teslim fiyatı 1,82 TL/Metreküptür. SU KDV hariç nakliye dahil fabrika teslim fiyatı 1,1 TL/metreküptür.

- **Ambalaj;** Mangan Sülfat ve Sentetik Mangan Dioksitin ambalajlanmasında kullanılan polietilen çuvallar kullanılmaktadır. Politetilen çuvallar Ülkemizde İstanbul, İzmir, Bursa, İzmit ve pek çok ilde üretilmektedir. Endüstriyel ürünlerin konulduğu 25 Kg'lık ve 50 Kg'lık polietilen çuval üretimi ağırlıklı olarak İzmit'te üretilmektedir. Bu nedenle o bölgedeki tedarikçilerden temin edilebilecek olup KDV hariç nakliye dahil fabrika teslim fiyatı 3.135 TL/tondur.

C.

Kesintisiz, sürekli ve düzenli üretimin sağlanabilmesi için elde sürekli tutulması gereken hammadde, yardımcı madde, işletme malzemesi, mamul, yakıt ve/veya diğer girdilerin tespiti için çalışmalar yapılmıştır. Yapılan incelemeler sırasında makine ve ekipmanın bakımı ve yağlanması için gerekli olan yağların bakım onarım malzemelerine yansıtıldığı onun dışında da öngörülen bir giderin olmadığı tespit edilmiştir.

Sürekli çalışacak olan tesisin hammadde dışında stok ve ara stok ihtiyacı bulunmamaktadır. Hammadde stokları için herhangi bir gider öngörülmemiş olup aylık sevkiyat planları ve aylık ödemeler kapsamında tolere edilebilecek ödemelerdir.

A,B,C maddelerindeki açıklama ve hesaplamalara göre aşağıda Tablo 60 ta gösterilen giderler hesaplanmıştır. Söz konusu giderler kurulu kapasitede yıllık işletme giderleridir.

Tablo 60 Kurulu Kapasitede Mangan Sülfat Giderleri (TL)

GİDER KALEMLERİ	Miktar	Birim	B.Fiyat	Tutar	Sabit	Değişken
A-ÜRETİM GİDERLERİ						

1)Hammadde						
Mangan sülfat Cevheri(%38)	62.700	TON	594	37.243.800		37.243.800
2)Yardımcı Madde						
Kükürt	14.250	TON	687,5	9.796.875		9.796.875
Sodyum Hidroksit (%30)	2.850	TON	1.925	5.486.250		5.486.250
3)İşletme Malzemesi						
Ambalaj	1.026	TON	3.135	3.216.510		3.216.510
4)Elektrik	2.012.670	KW	0,98	1.912.417	788.966	1.183.451
5)Doğalgaz	2.936.070	M3	1,82	5.343.647	2.137.460	3.206.187
6)Su	114.000	M3	1,1	125.400	3.135	9.405
7)İşçilik Giderleri					972.000	
8)Tamir ve Bakım						50.000
Toplam Üretim Gideri					3.061.510	60.192.478
B -Yönetim Giderleri						
1)Satış ve Paz. Giderleri					10.000	
2)Personel Giderleri					432.000	
3)Yönetim Giderleri					260.700	
4)Genel Giderler					20.000	
5)Beklenmeyen Giderler					20.000	
Toplam Yönetim Gideri					346.700	
GENEL TOPLAM					3.703.961	60.192.478

Kurulu kapasitede üretilecek olan Sentetik mangan dioksit için 15.000 Ton/yıl, Amonyum sülfat içinde 22.500 Ton/yıl şeklinde hesaplanmıştır. Kurulu kapasitede Sentetik Mangan Dioksit e ait üretim ve yönetim giderleri hesaplanmış olup Tablo 61de gösterildiği gibidir. Giderlerin oluşumu bir önceki Mangan sülfat giderlerinde olduğu gibi hesaplanmış olup yıllık kurulu kapasite olan 15.000 ton/yıl ile çarpılarak hesaplanmıştır.

Tablo 61 Kurulu Kapasitede Sentetik Mangan Dioksit Giderleri (TL)

GİDER KALEMLERİ	Miktar	Birim	B.Fiyat	Tutar	Sabit	Değişken
A-ÜRETİM GİDERLERİ						
1)Hammadde						
Mangan sülfat	27.000	TON	5.225	141.075.000		141.075.000
2)Yardımcı Madde						
Amonyum karbonat	17.250	TON	1.155	19.923.750		19.923.750
Sodyum klorat	18.750	TON	522	9.787.500		9.787.500
3)İşletme Malzemesi						
Ambalaj	270	TON	3.135	846.450		846.450
4)Elektrik	529.600	KW	0,98	519.008	207.603	311.405
5)Doğalgaz	772.650	M3	1,82	1.406.223	562.490	843.733
6)Su	3.000,0	M3	1,1	3.300	825	2.475
7)İşçilik Giderleri					972.000	
8)Tamir ve Bakım						50.000
Top. Üretim Gideri					851.918	172.840.313
B -Yönetim Giderleri						
1)Satış ve Paz. Giderleri					10.000	

2)Personel Giderleri					432.000	
3)Yönetim Giderleri					260.700	
4)Genel Giderler					20.000	
5)Beklenmeyen Giderler					20.000	
Top.Yönetim Gideri					346.700	
GENEL TOPLAM					1.198.618	172.840.313

14.2. KURULU KAPASİTEDE YILLIK ÜRETİM VE İŞLETME GELİRLERİ

Kurulu kapasitede yıllık üretim gelirleri Tablo.62 de gösterildiği gibi olup toplam gelir 603.450.000 TL'dir.

Tablo 62 Kurulu Kapasitede Yıllık Üretim ve İşletme Gelirleri (TL)

ÜRÜNLER	MİKTAR	FİYAT	TUTAR
Mangan Sülfat	57.000	5.225	297.825.000
Sentetik Mangan Dioksit	15.000	15.125	226.875.000
Amonyum Sülfat	22.500	3.500	78.750.000
TOPLAM TUTAR			603.450.000

14.3. KURULU KAPASİTEDE İŞLETME SERMAYESİ İHTİYACI

Kurulu kapasitede işletme sermayesi ihtiyacı Tablo.63 de gösterildiği gibi olup 1 aylık dönem itibari ile 10.924.161 TL işletme sermayesine ihtiyaç duyulmaktadır.

Tablo 63 Kurulu Kapasitede İşletme Sermayesi İhtiyacı (TL)

Gider Türleri	(Gün)	TUTAR
Hammadde	30	5.578.650
Yardımcı Malzeme	30	3.749.531

İşletme Malzemesi	30	444.386
Elektrik Enerjisi	30	207.623
Doğalgaz Enerjisi	30	562.489
Su	30	353
Mamul Stok	30	---
Yarı mamul stok	30	---
Personel Giderleri	30	19.500
Yönetim Giderleri	30	43.450
TOPLAM		**10.605.982**
Öngörülemeyen%3		**318.179**
TOPLAM		**10.924.161**

Yıllar itibari ile işletmenin gelir ve giderleri Tablo.64 de gösterildiği gibi olup ekonomik ömür olan 30 yıllık değerler aşağıda ifade edildiği gibidir.

Tablo 64 Yıllar itibari ile Gelir-Gider Tablosu (TL)

	2022	2023	2024	2025	2026	2027-2051
Kapasite kullanım Oranı	%33	%33	%66	%66	%66	%100
Mangan Sülfat	99.275.000	99.275.000	198.550.000	198.550.000	198.550.000	297.825.000
Sentetik Mn.Dioksit	75.625.000	75.625.000	151.250.000	151.250.000	151.250.000	226.875.000
Amonyum Sülfat	26.250.000	26.250.000	52.500.000	52.500.000	52.500.000	78.750.000
Satış Gelirleri	201.150.000	201.150.000	402.300.000	402.300.000	402.300.000	603.450.000
Üretim Giderleri	76.431.830	76.431.830	152.964.677	152.964.677	152.964.677	229.447.015
Yönetim Giderleri	336.200	336.200	545.800	545.800	545.800	755.400
Toplam	76.768.030	76.768.030	153.510.477	153.510.477	153.510.477	230.202.415

Giderler						
Kanuni Kar/Zarar	124.381.970	124.381.970	248.789.523	248.789.523	248.789.523	373.247.585
Kurumlar Vergi Matrahı	124.381.970	124.381.970	248.789.523	248.789.523	248.789.523	373.247.585
Kurumlar Vergisi	24.876.394	24.876.394	49.757.905	49.757.905	49.757.905	74.649.517
Kar/Zarar	**99.505.576**	**99.505.576**	**199.031.619**	**199.031.619**	**199.031.619**	**298.598.068**

İşletmenin yıllar itibari ile nakit akımı Tablo.65 de gösterildiği gibi olup ekonomik ömür süresi olan 30 yıl boyunca nakit akımları tabloda gösterildiği gibidir.

Tablo 65 Yıllar İtibariyle Nakit Akış Tablosu (TL)

	2022--2023	**2024--2026**	**2027-2051**
A - Nakit Girişleri (i+ii+iii+iv)	201.150.000	402.300.000	603.450.000
i-Net Satış hasılatı	201.150.000	402.300.000	402.300.000
ii-İşletme Faaliyet Gelirleri	--	--	--
iii-İşletme Faaliyet Dışı Gelir	--	--	--
iv-İhracat	--	--	201.150.000
B - Nakit Çıkışları	106.042.524	207.666.481	309.250.032
i- İşletme Dönemi Yatırım Har.	4.398.100	4.398.100	4.398.100
ii-İşletme faaliyet(üretim) Gid.	76.768.030	153.510.477	230.202.415
iii-Zorunlu Ödemeler	--	--	--
-Vergi	24.876.394	49.757.905	74.649.517
-Temettü	--	--	--

-İşçi, Personel Temettü	--	--	--
iv- Kredi Ödemeleri	--	--	--
-Faiz ödemeleri	--	--	--
-Anapara Ödemeleri	--	--	--
Net Nakit Akışı (A-B)	95.107.476	194.633.519	294.199.968
Serbest Nakit Akışı (A-Bii)	124.381.970	248.789.523	373.247.585

Kurulu kapasitede ihtiyaç duyulacak olan amortisman hesabı için inşaat işlerinin %4 ü, Makine ekipmanın %20'si araç ve demirbaşların % 50'si için amortisman ayrılacak olup amortisman içine elde edilen amortisman tutarı toplam tutarın 0,178 oluşturmaktadır. Bulunan oran sabit yatırım tutarı ile çarpılarak yıllık amortisman payı bulunmuştur. Yapılan hesaplamalar sonucu tesisin amortisman hesabı Tablo.66 da gösterildiği gibidir.

Tablo 66 Amortisman Hesabı (TL)

Kalemler	**Tutar**	**Amortisman Oranı (%)**	**Amortisman Tutarı**
İnşaat Tesisler	5.965.000	0,04	238.600
Makine Ekipman	23.899.700	0,20	4.779.940
Araç ve Demirbaşlar	875.282	0,50	437.641
TOPLAM	30.598.732		5.456.181
Ortalama Amortisman Oranı		0,178	
Toplam Sabit Gider	31.478.680		
Amortisman Oranı	0,178		
Yıllık Amortisman Tutarı	5.481.368		

Bir önceki yapılan hesaplamada bulunan yıllık amortisman miktarlarının yıllara azalan bakiyelerle dağıtılması gerekmektedir. Amortismanları yıllara göre ayrılmış miktarı da Tablo.67 de gösterildiği gibidir.

Tablo 67 Amortisman Tutarının Ayrılması (TL)

Yıl	Amortisman Tutarı	Amortismana Tabi Bakiye
2021		31.478.680
2022	5.481.368	25.258.614
2023	5.481.368	19.777.246
2024	5.481.368	14.295.878
2025	5.481.368	8.814.511
2026	5.481.368	3.333.143
2027	3.333.143	0

14.4. ÖNGÖRÜLEN KAPASİTE KULLANIM ORANINDA (KKO'DA) YILLIK İŞLETME GİDERLERİ

Kurulacak olan tesisin öngörülen kapasitede üreteceği üretim miktarları Tablo.68 de gösterildiği gibidir. Öngörülen kapasitede Mangan Sülfat giderleri Tablo.69 da gösterildiği gibi 227.799 TL sabit gider, 18.981.481 TL değişken gider olmak üzere toplam 19.209.280 TL'dir. Sentetik Mangan Dioksite ait öngörülen kapasitede işletme giderleri de Tablo.70 de gösterildiği gibi olup 199.890 TL sabit, 57.351.860 TL değişken olmak üzere toplam 57.551.750 TL'dir.

Tablo 68 Öngörülen Kapasitede Üretim Rakamları

YIL	Mangan Sülfat	Sentetik Mangan Dioksit	Amonyum Sülfat
Öngörülen Kapasite	19.000 Ton	5.000 Ton	7.500 Ton

Tablo 69 Öngörülen Kapasitede Mangan Sülfat Giderleri (TL)

GİDER KALEMLERİ	Miktar	Birim	B.Fiyat	Tutar	Sabit	Değişken
A-ÜRETİM GİDERLERİ						
1)Hammadde						
Mangan sülfat Cevheri(%38)	20.900	TON	594	12.414.600		12.414.600
2)Yardımcı Madde						

Kükürt	4.750	TON	687,5	3.265.625		3.265.625
Sodyum Hidroksit (%30)	950	TON	1.925	1.828.750		1.828.750
3)İşletme Malzemesi						
Ambalaj	342	TON	3.135	1.072.170		1.072.170
4)Elektrik	670.890	KW	0,98	657.472	262.988	394.484
5)Doğalgaz	978.690	M3	1,82	1.781.215	712.486	1.068.729
6)Su	2.850	M3	1,1	31.350	784	2.351
7)İşçilik Giderleri					342.000	
8)Tamir ve Bakım						50.000
ToplamÜretim Giderleri					1.004.758	20.096.709
B -Yönetim Giderleri						
1)Satış ve Paz. Giderleri					5.000	
2)Personel Giderleri					300.000	
3)Yönetim Giderleri					114.600	
4)Genel Giderler					10.000	
5)Beklenmeyen Giderler					10.000	
Toplam Yönetim Gideri					164.600	
GENEL TOPLAM					1.169.358	20.096.709

Tablo 70 Öngörülen Kapasitede Sentetik Mangan Dioksit Giderleri (TL)

GİDER KALEMLERİ	Miktar	Birim	B.Fiyat	Tutar	Sabit	Değişken
A-ÜRETİM GİDERLERİ						
1)Hammadde						
Mangan sülfat	9.000	TON	5.225	47.025.000		47.025.000

2)Yardımcı Madde						
Amonyum karbonat	5.750	TON	1.155	6.641.250		6.641.250
Sodyum klorat	6.250	TON	522	3.262.500		3.262.500
3)İşletme Malzemesi						
Ambalaj	100	TON	3.135	313.500		313.500
4)Elektrik	176.500	KW	0,98	172.970	69.188	103.782
5)Doğalgaz	257.550	M3	1,82	468.741	187.496	281.245
6)Su	1.000	M3	1,1	1.100	275	825
7)İşçilik Giderleri					342.000	
8)Tamir ve Bakım						50.000
Top.Üretim Gideri					285.459	57.678.102
B -Yönetim Giderleri						
1)Satış ve Paz. Giderleri					5.000	
2)Personel Giderleri					300.000	
3)Yönetim Giderleri					114.600	
4)Genel Giderler					10.000	
5)Beklenmeyen Giderler					10.000	
Toplam Yönetim Gideri					164.600	
GENEL TOPLAM					450.059	57.678.102

14.5. ÖNGÖRÜLEN KAPASİTE KULLANIM ORANINDA (KKO'DA) YILLIK İŞLETME GELİRLERİ

Öngörülen kapasitede yıllık üretim gelirleri Tablo.71 de gösterildiği gibi olup toplam gelir 201.150.000 TL'dir.

Tablo 71 Öngörülen Kapasitede Yıllık Üretim ve İşletme Gelirleri (TL)

ÜRÜNLER	MİKTAR	FİYAT	TUTAR
Mangan Sülfat	19.000	5.225	99.275.000

Sentetik Mangan Dioksit	5.000	15.125	75.625.000
Amonyum Sülfat	7.500	3.500	26.250.000
TOPLAM TUTAR			201.150.000

14.6. ÖNGÖRÜLEN KAPASİTE KULLANIM ORANINDA (KKO'DA) İŞLETME SERMAYESİ İHTİYACI

Öngörülen kapasite kullanım oranında işletme sermayesi ihtiyacı Tablo.72 de gösterildiği gibi olup 1 aylık periyotta 3.648.630 TL'dir.

Tablo 72 Öngörülen Kapasitede İşletme Sermayesi İhtiyacı (TL)

Gider Türleri	(Gün)	TUTAR
Hammadde	30	1.859.550
Yardımcı Malzeme	30	1.249.844
İşletme Malzemesi	30	148.129
Elektrik Enerjisi	30	69.208
Doğalgaz Enerjisi	30	187.496
Su	30	118
Mamul Stok	30	---
Yarı mamul stok	30	---
Personel Giderleri	30	8.916
Yönetim Giderleri	30	19.100
TOPLAM		**3.542.360**
Öngörülemeyen%3		**106.270**
TOPLAM		**3.648.630**

14.7. TESİSİN FAYDALI ÖMRÜ VE TESİSİN HURDA DEĞERİ

Yatırımların değerlendirilmesi analizlerinde, yatırımın ekonomik ömrünün bilindiği veya tahmin edildiği varsayılmıştır. Ekonomik ömrün, özellikle elektronik sanayi gibi çok hızlı değişim gösterdiği sektörler için belirlenmesi son derece zordur. Buna karşılık, kimya sektörü gibi ekonomik ölçeğin yüksek olduğu sektörlerde ekonomik ömür oldukça uzundur(Kahya, 2015). Kimya sektöründe kabullenilmiş bir değer olarak kurulacak Tesisin faydalı ömrü ya da ekonomik ömrü 30 yıl olarak ele alınabilecektir. Kurulacak olan tesisin 30. yılın sonundaki

hurda değeri 50.000.000 TL olacağı hesaplanmıştır. Hurda değerinin hesaplanmasında hurda faktörü(HF=0,015) ve 30 yıl esas alınmıştır.

“Hurda Değeri = Yatırım Tutarı* (1+HF)^Ekonomik ömür” eşitliğinden faydalanılarak hurda değeri hesaplanmıştır. Toplam yatırım tutarı 31.478.680 TL olup yapılan hesaplamada hurda değeri 50.000.000 TL olarak hesaplanmıştır(Yalçın, 2015).

15. PROJENİN FİNANSMANI

15.1. YÜRÜTÜCÜ VE İŞLETMECİ KURULUŞLARIN MALİ YAPISI

Proje yürütücüsü kuruluş Keskin kaymakamlığı olup kamu bütçesi yapısına sahip olan bir kuruluştur. Keskin kaymakamlığı bölgede zengin rezervler olması nedeniyle bu projeye liderlik etmiştir. Keskin kaymakamlığı projenin hayata geçirilmesi için girişimci veya girişimcilere yardımcı olacak olup finans kaynağı girişimciler tarafından sağlanacaktır.

15.2. FİNANSMAN YÖNTEMİ

Keskin kaymakamlığının liderliğinde yürütülecek olan proje yatırımı özkaynaklar ile yönetebilecek girişimcilere sunulacaktır. Ayrıca sonuçları fizibıl olan bu projenin bakanlıktan ve KOSGEB ten finansman sağlanması için çalışmalar yapılacaktır.

15.3. FİNANSMAN KAYNAKLARI VE KOŞULLARI

Proje özkaynaklarla finanse edilmesi düşünülmüş olup ithal ikamesi ürünlerin elde edileceği yurt içi rekabetin olmadığı önemli bir yatırımdır. Bu projenin fizibıl çıkması durumunda Yürütücü olan Keskin Kaymakamlığı liderliğinde Kırıkkale ve Keskin Ticaret odalarında tanıtım toplantıları düzenlenerek konun milli çıkarlar ve girişimcilerin çıkarlarına olan katkıları anlatılacaktır. Bu nedenle yerel yatırımcı özkaynak odaklı çalışmalar proje yürütücüsü tarafından tercih edilecektir.

15.4. FİNANSMAN MALİYETİ

Projenin toplam yatırım tutarı olan 42.402.841 TL özkaynaklarla karşılanacak şekilde planlamalar yapılıyor olmasına rağmen bu kaynağın tamamen kredi olarak temin edildiği varsayımına dayanılarak ekonomik ömür olan 30 yılın her yılına tekabül eden 4.398.100 eşit taksitler hesaplanmıştır. Bulunan bu değer ikiye bölünerek 2.199.050 TL olarak 2 ürüne dağıtılarak başabaş noktasının hesaplanmasında yansıtılmıştır.

15.5. FİNANSMAN PLANI

Kurulacak olan tesisin toplam yatırım tutarı 42 milyon TL olup bunun %75'lik kısmı olan 30 milyonluk kısmına 2020 yılında ihtiyaç duyulmakta olup kalan %25'lik kısım 2021 yılında ilk üç ayında ihtiyaç duyulmaktadır. Finansman ihtiyacına ait veriler Tablo.73 de gösterilmiştir.

Tablo 73 Proje Finansman İhtiyacı ve Kaynakları Tablosu

		2020		2021	
Top. Finansman İhtiyacı	Toplam	İç	Dış	İç	Dış
A - Arsa (20.000 M²)	80.000	80.000	--	--	--
B - Sabit Yatırım	31.398.680	29.989.700	--	1.408.980	--

Sabit Yatırım Tutarı(A+B)	31.478.680	30.069.700	--	1.408.980	--
İşletme Sermayesi	10.924.161		--	10.924.161	--
Genel Yatırım Tutarı	42.402.841	30.069.700	--	12.333.141	--
TOPLAM FİNANSMAN KAYNAKLARI					
A – Öz kaynaklar	40.000.000	30.000.000		10.000.000	--
1 - Sermaye	40.000.000	30.000.000		10.000.000	--
B - Yabancı Kaynaklar	--	--		--	--
1 - Orta ve Uzun V.Borç	--	--		--	--
2 - Kısa Vadeli Borçlar	--	--		--	--
C - Fon Açığı (Fazlası)	-1.460.511	-69.700		-1.390.811	--

16. PROJE ANALİZİ

16.1. FİNANSAL ANALİZ

16.1.1. Finansal Tablolar ve Likidite Analizi

i) <u>Likidite Analizi</u>

Likidite Analizi, bir varlığın nakde dönüştürülme hızıdır. Diğer bir ifadeyle bir varlığın likit olması o varlığın hızlıca nakde çevrilebileceği anlamına gelmektedir. Bu analiz yöntemlerinde likidite oranları olarak bilinen rasyolar kullanılır. İşletmelerin kısa vadeli borçlarını ödeme gücü kısa vadede yeni bir borçlanma ihtiyacı doğup doğmayacağına yönelik bir sonuç verebilecektir. Likidite analizlerinde en yaygın olarak kullanılan rasyo cari orandır. Cari oranın 1 in üzerinde olması gerekir. 1,5'un üstünde olması daha güvenli ve ideal bir durumdur.

Cari Oran = Dönen Varlıklar / Kısa Vadeli Yükümlülükler

Cari Oran = 201.150.000/ [76.768.030 + 24.876.394]

Cari Oran = 1,97

ii) <u>Finansal Tablolar</u>

Proje kapsamında hazırlanan yıllar itibari ile gelir-gider tablosu Tablo.74 de yıllar itibariyle nakit akışı ise Tablo.75 de verildiği gibidir. Tablolar incelendiğinde ekonomik ömür olan 30 yıl boyunca gelir gider tablosunun ilk yıldan itibaren pozitif olduğu görülmektedir.

Tablo 74 Yıllar İtibariyle Gelir-Gider Tablosu

	2022	2023	2024	2025	2026	2027-2051
Kapasite kullanım Oranı	%33	%33	%66	%66	%66	%100

1)İşletme Satış Gelirleri	201.150.000	201.150.000	402.300.000	402.300.000	402.300.000	603.450.000
2)Satılan Malın Maliyet	76.768.030	76.768.030	153.510.477	153.510.477	153.510.477	230.202.415
3)Kanuni Kar/Zarar(1-2)	124.381.970	124.381.970	248.789.523	248.789.523	248.789.523	373.247.585
4)Zarar Mahsubu	0	0	0	0	0	0
5)Yatırım Teşvikleri, hibeler	0	0	0	0	0	0
6)Kurumlar Vergisi Matrahı (3-(4+5))	124.381.970	124.381.970	248.789.523	248.789.523	248.789.523	373.247.585
7)Kurumlar Vergisi	24.876.394	24.876.394	49.757.905	49.757.905	49.757.905	74.649.517
8)Gelir Vergisi Stopajı	0	0	0	0	0	0
9)Kar / Zarar (3-(7+8))	99.505.576	99.505.576	199.031.618	199.031.618	199.031.618	298.598.068
10) Zarar Mahsubu	0	0	0	0	0	0
11)Yasal Yedekler	0	0	0	0	0	0
12)Temettü	0	0	0	0	0	0

Tablo 75 Yıllar İtibariyle Nakit Akışı Tablosu

	2022--2023	**2024--2026**	**2027-2051**
A - Nakit Girişleri	201.150.000	402.300.000	603.450.000

(i+ii+iii+iv)			
i-Net Satış hasılatı	201.150.000	402.300.000	402.300.000
ii-İşletme Faaliyet Gelirleri	--	--	--
iii-İşletme Faaliyet Dışı Gelir	--	--	--
iv-İhracat	--	--	201.150.000
B - Nakit Çıkışları	106.042.524	207.666.481	309.250.032
i- İşletme Dönemi Yatırım Har.	4.398.100	4.398.100	4.398.100
ii-İşletme faaliyet(üretim) Gid.	76.768.030	153.510.477	230.202.415
iii-Zorunlu Ödemeler	--	--	--
-Vergi	24.876.394	49.757.905	74.649.517
-Temettü	--	--	--
-İşçi, Personel Temettü	--	--	--
iv- Kredi Ödemeleri	--	--	--
-Faiz ödemeleri	--	--	--
-Anapara Ödemeleri	--	--	--
Net Nakit Akışı (A-B)	95.107.476	194.633.519	294.199.968
Serbest Nakit Akışı (A-Bii)	124.381.970	248.789.523	373.247.585

16.1.2. İndirgenmiş Nakit Akım Tablosu

Fizibilitesi hazırlanan tesis 2022 yılında faaliyete geçecek olup kurulu kapasitenin %33 ünü kullanacak ve ek vardiya olarak faaliyetlerini sürdürecektir. Kurulu kapasitenin ilk 2 yıl tek vardiyada çalışma yürütülürken 3üncü yılda (2024-2026 yılındaki) 2 vardiya olarak faaliyetler sürdürülecek olup 2027-2051 yılları arasında 3 vardiya çalışılacak olup kurulu kapasitenin %100 kullanılacaktır. Kurulu kapasiteye (%100 kullanım oranına göre) net nakış akışları hesaplamış olup %10 faiz oranına göre bugünkü değerleri hesaplanmış olup Tablo.76 da gösterildiği gibidir.

Tablo 76 %10 Faiz Oranına Göre İndirgenmiş Nakit Akım Tablosu

Yıl	Net Nakit Akışı	İndirgeme Oranı %10	İndirgenmiş Nakit Akışı
2022	95.107.476	1,14	86.461.342
2023	95.107.476	1,21	78.601.220
2024	194.633.519	1,33	146.231.043
2025	194.633.519	1,46	132.937.312
2026	194.633.519	1,61	120.852.102
2027	294.199.968	1,77	166.068.212
2028	294.199.968	1,95	150.971.102
2029	294.199.968	2,14	137.246.456
2030	294.199.968	2,36	124.769.506
2031	294.199.968	2,59	113.426.823
2032	294.199.968	2,85	103.115.294
2033	294.199.968	3,14	93.741.176
2034	294.199.968	3,45	85.219.251
2035	294.199.968	3,80	77.472.047
2036	294.199.968	4,18	70.429.133
2037	294.199.968	4,59	64.026.485
2038	294.199.968	5,05	58.205.895
2039	294.199.968	5,56	52.914.450
2040	294.199.968	6,12	48.104.046
2041	294.199.968	6,73	43.730.951
2042	294.199.968	7,40	39.755.410
2043	294.199.968	8,14	36.141.281
2044	294.199.968	8,95	32.855.710
2045	294.199.968	9,85	29.868.828
2046	294.199.968	10,83	27.153.480
2047	294.199.968	11,92	24.684.982
2048	294.199.968	13,11	22.440.892
2049	294.199.968	14,42	20.400.811
2050	294.199.968	15,86	18.546.192
2051	294.199.968	17,45	16.860.175

			2.223.231.607

Tesisin kurulu kapasitede hesaplanmış olan nakit akışları yıllık %10 indirgeme oranına göre hesaplanmış olup Tablo.77'de gösterildiği gibidir.

Tablo 77 %14 Faiz Oranına Göre İndirgenmiş Nakit Akım Tablosu

Yıl	Net Nakit Akışı	İndirgeme Oranı %10	İndirgenmiş Nakit Akışı
2022	95.107.476	1,14	83.427.611
2023	95.107.476	1,30	73.182.114
2024	194.633.519	1,48	131.372.081
2025	194.633.519	1,69	115.238.668
2026	194.633.519	1,93	101.086.551
2027	294.199.968	2,19	134.033.548
2028	294.199.968	2,50	117.573.287
2029	294.199.968	2,85	103.134.463
2030	294.199.968	3,25	90.468.827
2031	294.199.968	3,71	79.358.620
2032	294.199.968	4,23	69.612.825
2033	294.199.968	4,82	61.063.881
2034	294.199.968	5,49	53.564.808
2035	294.199.968	6,26	46.986.674
2036	294.199.968	7,14	41.216.381
2037	294.199.968	8,14	36.154.720
2038	294.199.968	9,28	31.714.666
2039	294.199.968	10,58	27.819.883
2040	294.199.968	12,06	24.403.406
2041	294.199.968	13,74	21.406.497
2042	294.199.968	15,67	18.777.629
2043	294.199.968	17,86	16.471.604
2044	294.199.968	20,36	14.448.775
2045	294.199.968	23,21	12.674.364

2046	294.199.968	26,46	11.117.864
2047	294.199.968	30,17	9.752.512
2048	294.199.968	34,39	8.554.835
2049	294.199.968	39,20	7.504.241
2050	294.199.968	44,69	6.582.668
2051	294.199.968	50,95	5.774.270
			1.554.478.271

16.1.3. Finansal Fayda-Maliyet Analizi

Projenin ekonomik değerlendirmeleri için farklı faiz oranları üzerinden net bugünkü değerleri, geri ödeme süreleri ve her iki ürün için başabaş noktaları hesaplanmıştır. Tüm analizlerde Tablo.78 de görüldüğü gibi sonuçlar fizibıl çıkmaktadır.

Tablo 78 Finansal Analiz Tablosu

Projenin Net bugünkü Değeri	2.223.231.607 TL	%10 faiz oranına göre
Projenin net bugünkü değeri	1.554.478.271 TL	%14 faiz oranına göre
Geri Ödeme Süresi	1 yıl	
F/M oranı	37 kat	
İç Verim Oranı	%360	

Kurulacak olan tesisin kurulu kapasitesinde Mangan Sülfat üretimi başabaş analizi yapılmış olup Tablo.79 da gösterildiği gibidir. Yıllık başabaş noktası 611 ton/yıl olarak hesaplanmıştır.

Tablo 79 Mangan Sülfat Başabaş Noktası

Başlangıç Sabit Yatırım Tutarı	42.402.841	TL
Faiz Oranı	0,1	
Ekonomik Ömür	30	YIL
Yıllık Sabit Gider	532.580	TL
Yıllık Değişken Gider	57.204.185	TL
Satış Fiyatı	5.225	TL/TON
Başlangıç Sabit Yatırım Tutarının (42.402.841 TL/2)		
Ekonomik Ömür 30 Yıla Paylaşımı	2.199.050	TL
Tesisin Hurda Değeri(50.000.000/2)	25.000.000	TL
Tesisin Hurda Değerinin		
Ekonomik Ömür 30 Yıla Paylaşımı	151.981	TL
Birim Değişken Gider	1.003	TL/TON
BAŞABAŞ NOKTASI	611	TON/YIL

Kurulacak olan tesisin kurulu kapasitesinde Sentetik Mangan Dioksit için başabaş noktası hesaplanmış olup Tablo.80 de gösterildiği gibidir. Sentetik Mangan Dioksit için başabaş noktası 682 ton/yıl'dır.

Tablo 80 Sentetik Mangan Dioksit Başabaş Noktası

Başlangıç Sabit Yatırım Tutarı	42.402.841	TL
Faiz oranı	0,1	
Ekonomik Ömür	30	YIL
Yıllık Sabit Gider	448.070	TL
Yıllık Değişken Gider	171.955.580	TL
Satış Fiyatı	15.125	TL/TON
Başlangıç Sabit Yatırım Tutarının(42.402.841TL/2)		
Ekonomik ömür30 yıla paylaşımı	2.199.050	TL
Tesisin Hurda Değeri(50.000.000/2)	25.000.000	TL
Tesisin Hurda Değerinin		

Ekonomik ömür30 yıla paylaşımı	151.981	TL
Birim Değişken Gider	11.464	TL/TON
BAŞABAŞ NOKTASI	**682**	TON/YIL

16.1.4. Devlet Bütçesi Üzerindeki Etkisi

Hazırlanan Fizibilite projesi Ahiler Kalkınma Ajansı tarafından finanse edilmekte olup Keskin Kaymaklığı'nın yürütücüsü olduğu bir projedir. Proje keskin Kaymakamının liderliğinde özel sektör sermayesi ile yatırımın yapılacağı bir proje olarak öngörülmektedir. Hazırlanan projenin devlet bütçesi üzerindeki etkisine ilişin parametreler Tablo.81 de gösterildiği gibidir.

Tablo 81 Projenin Devlet Bütçesi Üzerindeki Etkisi

Tam Kapasitede Vergi	**74.649.517**
Maaş ve Ücretler (SGK vb. tüm primler dahil)	2.808.000
Vergiden önceki kar	119.983.870
Net katma değer	122.791.870
Amortismanlar	5.481.368
Brüt Katma Değer	128.273.238
İstihdam etkisi	1.400.000
Toplam Yatırım Tutarı	42.402.841
İstihdam (Kişi)	54

16.2. EKONOMİK ANALİZ

16.2.1. Ekonomik Maliyetler

Fizibilitesi hazırlanan Mangan Oksit cevherinin incelenmesine yönelik hem negatif dışsallıklar hem de pozitif dışsallıklar söz konusudur. Negatif dışsallık her yıl 59.000 ton Mangan sülfat elde etmek için %40'ı kadar 23.600 ton katı atık diğer bir ifadeyle kömür cürufu niteliğinde bir atık oluşacaktır. Bu katı atık Keskin belediyesi tarafından belirlenen atık çukuruna dökülecek olup alanın ıslahı için belediyeye oluşturacağı bir maliyet söz konusudur. Bu maliyeti kamusal açıdan negatif dışsallık olarak değerlendirebiliriz. Ancak her yıl keskin ilçesinde çıkan kömür cürufu ile karşılaştırdığımızda çok küçük bir orandır. Projenin yaygın etkisinde pozitif dışsallıklarda söz konusudur. Projenin hayata geçirilmesinde sosyal ve

ekonomik hayata getireceği pozitif dışsallıklar çok daha yüksek oranda olacaktır. Örneğin; Kimya sektörünün çevresel olumsuz etkilerinin her kimyasal ürün için söz konusu olmadığı noktasında farkındalık oluşacaktır.

Gölge fiyatlar ve gölge işçilik ücretlerine göre yapılan incelemelerde üretim hattının dengelenmiş ve sürekli çevrim içeren bir hat olması nedeniyle herhangi bir parametrenin bir birim artırılmasının amaç fonksiyonu üzerinde herhangi bir değişim oluşturması söz konusu değildir. Bu nedenle üretim artışlarının kademeli olarak sağlanabilmesi için vardiya sayılarının önce birden ikiye, sonrada ikiden üçe çıkartılması düşünülmüştür.

Mangan Sülfat ve Sentetik mangan dioksit projesinin hayata geçirilmesinin ulusal ekonomiye önemli döviz girdisi sağlayacak ve cari açığı ülke lehine etkileyecek bir projedir. Ancak projenin ulusal ekonomiyi etkileyebilecek düzeyde bir ölçek söz konusu olmayıp bu nedenle ulusal ekonomi hesaplarını etkileyebilecek maliyetler bulunmamaktadır.

Hazırlanan proje endüstriyel kimyasal üretimine yönelik bir çalışma olup Sosyal maliyetlerin oluşumuna yönelik bir parametre bulunamamıştır. Projenin en önemli girdileri Maden cevheri ve kimyasal maddeler olup vergilerden arındırılmış sınır fiyatları ile uluslararası ortalama fiyatları Tablo.82 de verildiği gibidir.

Tablo 82 Madenlere Ait Ortalama Fiyatlar(Ton)

Mangan Cevheri(%38)	594 TL
Kükürt	688 TL
Sodyum Hidroksit (%30)	1.925 TL
Mangan sülfat	5.225 TL
Amonyum karbonat	1.155 TL
Sodyum klorat	523 TL

16.2.2. Ekonomik Faydalar

Proje konusu elde edilecek olan 2 adet ithal ikamesi ürün Gübre, Yem ve Kuru pil için önemli hammaddeler üretilmektedir. Projenin hayat geçirilmesi bir taraftan cari açığa katkı verip döviz çıkışının azalmasına katkı verirken diğer taraftan istihdama önemli katkılar

sağlanacaktır. Projede en önemli ekonomik fayda kimya sektöründe dışa bağımlılığımızın azaltılmasına yönelik öncü bir çalışma olacaktır. Projenin uygulanarak fabrikanın çalışmaya başlaması, şu an üretilemeyen 3'üncü nesil barut, karbon siyahı, yeni nesil akü, metionin vb. pek çok kimyasal ürün girişimcilerimiz için başarılı emsal oluşturacaktır. Bunlar ölçülmesi başlı başına ayrı bir fizibilite konusu ve çalışması olacak düzeyde kapsamlı çalışmalardır.

Yapılan çalışmada çok önemli bir sosyal faydada kazanımı söz konusu olabilecektir. Kimya sektörüne yönelik tüm yatırımların çevreye zarar verdiği noktasında bir algı söz konusudur. Bu çalışma ile çevresel olumsuz etkilerin her kimya sektöründe söz konusu olmadığı bu konuda farkındalık oluşturulması ve etkilerin daha rasyonel incelenmesi önemli olacaktır. Sosyal guruplar kimya sektörününde kendi içinde alt başlıklarının olduğunu fark edecekler bu yolla girişimciler için olumlu bir örnek çalışma oluşturacaktır. Ancak bu sosyal faydanın hesaplanabilmesi çok ciddi ve kapsamlı bir çalışma olabilecektir. Bu nedenle bu çalışmada sayısallaştırılabilen değerler yer almamıştır.

16.2.3. Ekonomik Fayda-Maliyet Analizi

Ekonomik fayda maliyet analizinde elde edilen değerler tüm maliyet kalemlerinde reel değerlere ulaşılması nedeniyle finansal fayda maliyet analizinde elde edilen değerlerle aşağıda görüldüğü gibi örtüşmektedir. Yatırıma ait nakit akım tablosu Tablo.83 de gösterilmiştir.

Projenin net bugünkü değeri **2.223.231.607** TL (%10)

Projenin net bugünkü değeri **1.554.478.271 TL (%**14)

Geri ödeme süresi 1 yıl

İç verim Oranı % 360(Projenin net bugünkü değeri **1.554.478.271 TL (%**14))

İç verim Oranı % 510(Projenin net bugünkü değeri **2.223.231.607** TL (%10))

Tablo 83 Yıllara Göre Tahmini Nakit Akımı

Sütun1	2022--2023	2024--2026	2027-2051
A - Nakit Girişleri (i+ii+iii+iv)	201.150.000	402.300.000	603.450.000
i-Net Satış hasılatı	201.150.000	402.300.000	402.300.000
ii-İşletme Faaliyet Gelirleri	--	--	--
iii-İşletme Faaliyet Dışı Gelir	--	--	--
iv-İhracat	--	--	201.150.000
B - Nakit Çıkışları	106.042.524	207.666.481	309.250.032
i- İşletme Dönemi Yatırım Har.	4.398.100	4.398.100	4.398.100
ii-İşletme faaliyet(üretim) Gid.	76.768.030	153.510.477	230.202.415
iii-Zorunlu Ödemeler	--	--	--
-Vergi	24.876.394	49.757.905	74.649.517
-Temettü	--	--	--
-İşçi, Personel Temettü	--	--	--
iv- Kredi Ödemeleri	--	--	--
-Faiz ödemeleri	--	--	--
-Anapara Ödemeleri	--	--	--
Net Nakit Akışı (A-B)	95.107.476	194.633.519	294.199.968
Serbest Nakit Akışı (A-Bii)	124.381.970	248.789.523	373.247.585

16.2.4. Maliyet Etkinlik Analizi

Maliyet etkililik analizi; belirlenmiş bir amaca ulaşmak için mevcut olasılıkların maliyetlerinin karşılaştırılması yapılarak her bir olasılığın dolaylı ve dolaysız tüm maliyetleri göz önüne alınarak toplam maliyeti en düşük olan alternatif seçilebilecektir. Mevcut projede Mangan Sülfat üretimine yönelik daha ekonomik bir üretim yöntemi mevcut olmakla birlikte çevreye vereceği olumsuz etkiler nedeniyle tercih edilmemiştir. Uygulanan projede toplam sabit yatırımın ekonomik olan 30 yıla paylaşımı gerçekleştirilmiş olup yıllık üretim maliyetleri ile toplanmıştır. Bu işlemin sonucunda bulunan tutar yıllık nakit girişlerine

oranlanarak etkinlik analizi yıllara göre paylaştırılmıştır. Projenin ilk 2 yılında etkinlik analizi 1,9 çıkarken, üçüncü ve beşinci yıl arası 2,48 olarak hesaplanmıştır. Projede 6 yılın sonundan itibaren ekonomik ömür olan 30 yılın sonuna kadar 2,52 olarak gerçekleştirilmiştir (Tablo.84).

Tablo 84 Maliyet Etkinlik Analizi

Sütun1	Sütun2	Sabit Yatırımın	Sütun3	Sütun4	Sütun5	Etkinlik
Dönem	Yıllar	Yıllara Dağılımı	Yıllık Üretim Maliyeti	Top. Tutar	Nakit Girişi	Analizi
1	2022	4.398.100	101.644.424	106.042.524	201.150.000	1,90
2	2023	4.398.100	101.644.424	106.042.524	201.150.001	1,90
3	2024	4.398.100	157908577	162.306.677	402.300.000	2,48
4	2025	4.398.100	157908577	162.306.677	402.300.000	2,48
5	2026	4.398.100	157908577	162.306.677	402.300.000	2,48
6	2027	4.398.100	234.600.515	238.998.615	603.450.000	2,52
7	2028	4.398.100	234.600.515	238.998.615	603.450.000	2,52
8	2029	4.398.100	234.600.515	238.998.615	603.450.000	2,52
9	2030	4.398.100	234.600.515	238.998.615	603.450.000	2,52
10	2031	4.398.100	234.600.515	238.998.615	603.450.000	2,52
11	2032	4.398.100	234.600.515	238.998.615	603.450.000	2,52
12	2033	4.398.100	234.600.515	238.998.615	603.450.000	2,52
13	2034	4.398.100	234.600.515	238.998.615	603.450.000	2,52
14	2035	4.398.100	234.600.515	238.998.615	603.450.000	2,52
15	2036	4.398.100	234.600.515	238.998.615	603.450.000	2,52
16	2037	4.398.100	234.600.515	238.998.615	603.450.000	2,52
17	2038	4.398.100	234.600.515	238.998.615	603.450.000	2,52
18	2039	4.398.100	234.600.515	238.998.615	603.450.000	2,52
19	2040	4.398.100	234.600.515	238.998.615	603.450.000	2,52
20	2041	4.398.100	234.600.515	238.998.615	603.450.000	2,52
21	2042	4.398.100	234.600.515	238.998.615	603.450.000	2,52
22	2043	4.398.100	234.600.515	238.998.615	603.450.000	2,52
23	2044	4.398.100	234.600.515	238.998.615	603.450.000	2,52
24	2045	4.398.100	234.600.515	238.998.615	603.450.000	2,52
25	2046	4.398.100	234.600.515	238.998.615	603.450.000	2,52
26	2047	4.398.100	234.600.515	238.998.615	603.450.000	2,52
27	2048	4.398.100	234.600.515	238.998.615	603.450.000	2,52
28	2049	4.398.100	234.600.515	238.998.615	603.450.000	2,52

29	2050	4.398.100	234.600.515	238.998.615	603.450.000	2,52
30	2051	4.398.100	234.600.515	238.998.615	603.450.000	2,52

16.2.5. Projenin Diğer Ekonomik Etkileri

Projenin diğer ekonomik etkileri aşağıdaki tabloda gösterildiği gibidir. Vergiden önceki kar ve maaşların toplamı Net katma değeri oluşturmaktadır. Bu değerlerin amortismanlarla toplanması oluşan brüt katma değeri oluşturmaktadır. Brüt Katma Değer hesabı yatırımın ulusal ekonomiye katkısı açısından önemli bir parametredir. Projenin ekonomik etki değerleri Tablo.85 de yer almaktadır.

Tablo 85 Ekonomik Etki Parametreleri

Vergiden Önceki Kar	119.983.870
Maaş ve Ücretler (SGK vb. tüm primler dahil)	2.808.000
Net Katma Değer	122.791.870
Amortismanlar	5.481.368
Brüt Katma Değer	128.273.238

16.3. SOSYAL ANALİZ

16.3.1. Sosyal Fayda-Maliyet Analizi

Hazırlanan proje Gübre üretiminde, hayvan yemi üretiminde ve kuru pil üretiminde çok önemli ithal ikamesi hammaddelerin elde edilmesine katkı sağlayacaktır. Yapılacak olan çalışma ekonomik anlamda önemli olmasının yanı sıra sosyal fayda açısından da önemli olacaktır. Maden rezervinin yüksek olduğu bölgede ilçede istihdama önemli katkılar sağlayacaktır. Ayrıca üretilmeyen pek çok kimyasal hammaddenin üretilmesinde de önemli bir örnek teşkil edip liderlik yapacaktır.

16.3.2. Sosyo-Kültürel Analiz

Proje ülkemizde eksikliği çok hissedilen kimyasalların üretilmesinde toplumdaki kimyasal üretimlerin çevreye zarar verdiği olumsuz algıyı ortadan kaldırmaya da önemli katkılar

sağlayacaktır. Zira kimyasalların üretimi söz konusu olduğunda çevreye olumsuz etkileri ile ilgili kanaatlerin daha rasyonel değerlendirilmesine katkı sağlayabilecektir.

16.3.3. Projenin Diğer Sosyal Etkileri

Projenin hayata geçirilmesi 54 direk istihdama katkı sağlarken. Madenin çıkartılması taşınması ürünlerin taşınması ve daha pek çok çarpan etkisi oluşturacak etkiler bırakacaktır. Projenin ülkesel düzeyde kimyasal üretimine ve bakışına yeni bir ufuk getireceği öngörülmektedir. Kimyasal üretiminde bazı ürünlerde araçların eksoz gazından çıkan gazlardan yada kışın evimizde ısınmak için kullandığımız kömürün yakılmasından daha fazla kirletmediğimiz noktasında bir farkındalık oluşması söz konusu olabilecektir.

16.4. BÖLGESEL ANALİZ

Yapılan proje Kırıkkale ili Keskin ilçesi Organize Sanayi Bölgesinde bir Mangan Sülfat üretim tesisi kurulması ile ilgili bir yatırım projesi olup, $MnSO_4$ üretimi için gerekli olan temel hammadde mangan rezervidir. İç Anadolu Bölgesinde bulunan Aksaray, Ankara, Çankırı, Eskişehir, Karaman, Kayseri, Kırıkkale, Kırşehir, Konya, Nevşehir, Niğde, Sivas ve Yozgat illerinin maden rezervine ait MTA (Maden Tetkik Arama)'dan alınan veriler doğrultusunda detaylı olarak incelenmiştir.

16.4.1. Aksaray İli Maden ve Enerji Kaynakları

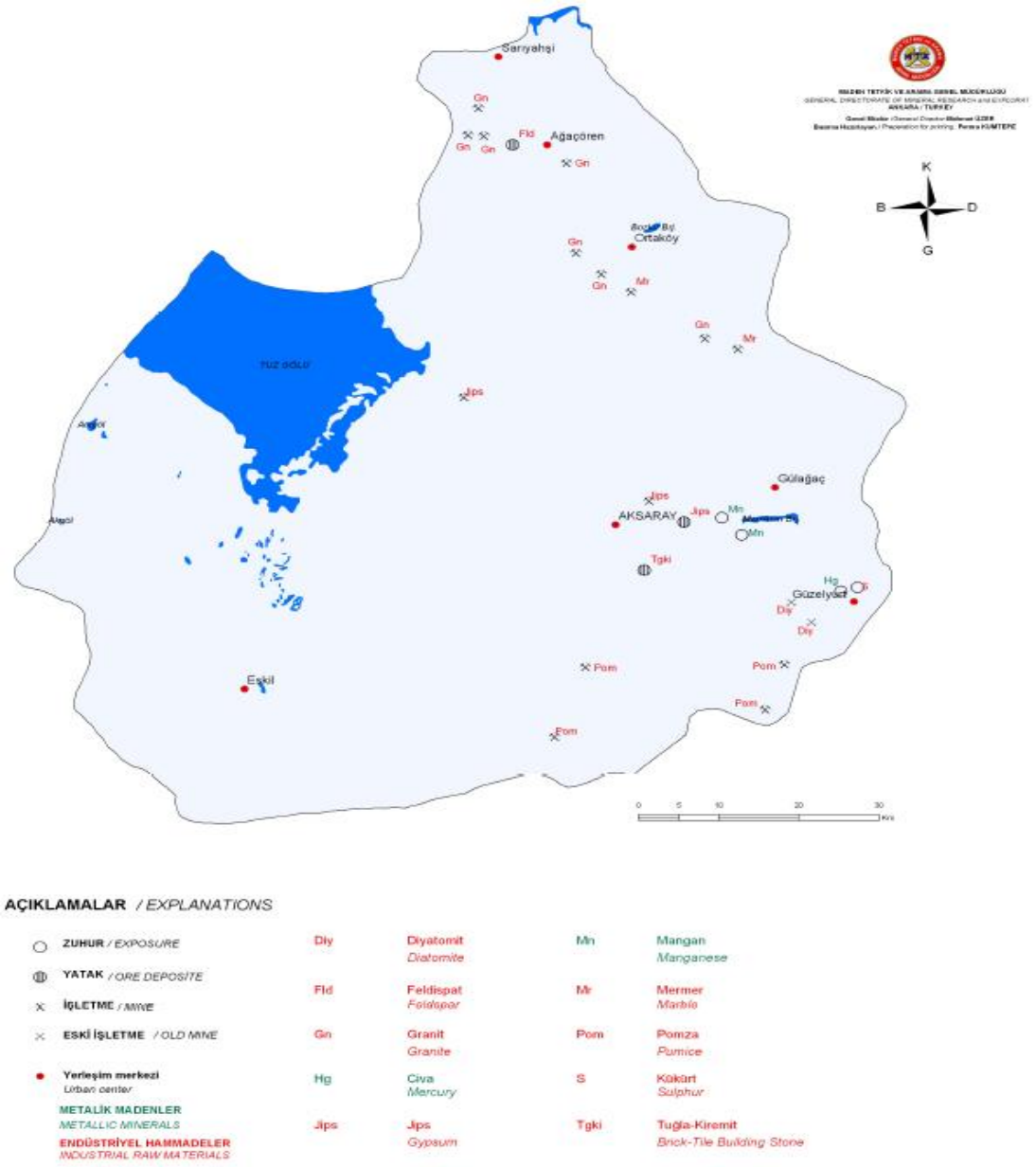
Aksaray ili, İç Anadolu Bölgesinde Tuz Gölüne komşu olan önemli illerimizden biridir. Karadeniz Bölgesini Akdeniz'e, Doğu Anadolu Bölgesini de batıya bağlayan il, yüzey şekilleri itibari ile düz bir arazi yapısına sahiptir. Aksaray ve yakın civardaki en önemli yapısal unsur Tuz Gölü fayıdır. Aksaray ili yer altı ve yer üstü kaynakları bakımından önemli sayılabilecek potansiyele sahiptir (Şekil.21). İl, bulunduğu jeolojik yapısı nedeniyle özellikle endüstriyel hammadde kaynakları bakımından önem arz etmektedir.

MTA'nın il ve yakın çevresinde yaptığı çalışmalar sonucunda önemli endüstriyel hammadde yatak ve zuhurları ortaya çıkarılmıştır (Tablo.86). Bunların en önemlileri feldispat, kaolen, mermer, jips ve tuğla-kiremit olarak sayılabilir. Bölgedeki en önemli feldispat yatağı Ağaçören ilçesinde bulunmaktadır. Ağaçören granit mostralarında renkli pişen seramik hammaddesi olarak kullanılmaya elverişli 2.505.000 m^3 görünür feldispat rezervi tespit

edilmiştir. Ayrıca Merkez ilçe-Tabdık Köyü sahasında da cam ve seramik sanayinde kullanıma uygun iyi kalitede 950 ton feldispat rezervi mevcuttur. Güzelyurt ilçesi ise kaolen bakımından önemli potansiyele sahiptir. İlçede, Mekkedere ve Kükürtdere sahalarında toplam 1.087.000 ton görünür+muhtemel kaolen rezervi saptanmıştır. Mekkedere sahasındaki alunitli kaolenler kağıt sanayi hammaddesi olarak geçmişte işletilmiştir. MTA'nın yaptığı çalışmalarla Güzelyurt ilçesinde aynı zamanda kükürt, civa ve diyatomit zuhurlarının da varlığı ortaya konmuştur. Ihlara ve Belisırma sınırları içerisindeki orta kalite diyatomitler geçmiş yıllarda işletilmiştir. Feldispat ve kaolen dışında, ildeki bir diğer önemli endüstriyel hammadde kaynağı ise mermerdir. Ortaköy-Gökkaya sahasındaki iyi kaliteli granitler mermer olarak değerlendirilmeye elverişlidir. Bu granit mermeri Aksaray ve çevre illerdeki atölyelerde işlenerek yurt içi ve yurt dışına satılmaktadır. Jips ve tuğla-kiremit oluşumları Merkez ilçede yer almakta olup, burada 100.000 ton muhtemel jips rezervi, Hırkatal Köyünde de 2.000.000 ton jeolojik rezerve sahip iyi kaliteli tuğla-kiremit rezervi bulunmaktadır. Sözü edilen madenler dışında Ziga-Yaprakhisar, Güzelyurt-Sivrihisar ve Tuzlusu jeotermal alanları da ildeki jeotermal enerji kaynakları olarak yerini almaktadır (www.mta.gov.tr).

Tablo 86 Aksaray İli Maden Rezervi (www.mta.gov.tr)

Aksaray İli Maden ve Enerji Kaynakları		
Civa (Hg)	Güzelyurt (Gelveri) Zuhuru	
	Tenör :	-
	Rezerv :	Zuhur olduğu için rezerve yönelik çalışma yoktur.
Feldispat (Fld)	Ağaçören Granit Sahaları	
	Tenör :	Orijinalde toplam alkali değeri % 8 ve demir oksit içeriği % 2.8'dir. Zenginleştirme sonrası alkali içeriği %12'ye çıkmakta, Fe_2O_3 içeriği ise % 0.17'ye kadar düşmektedir.
	Rezerv :	2.505.000 m^3 renkli pişen seramik hammaddesi olarak kullanılabilir özellikte feldispat potansiyeli vardır.
	Merkez-Tabdık Köyü	
	Tenör :	% 11.90 K_2O, % 2.50 Na_2O
	Rezerv :	Cam ve seramik sanayiinde kullanıma uygun iyi kalite 950 ton rezerv.
Diyatomit (Dia)	Güzelyurt-Ihlara ve Belisırma Sahaları	
	Tenör :	Orta
	Rezerv :	Zuhur olduğu için rezerve yönelik çalışma yoktur.
Jips (Jips)	Aksaray ili Merkez İlçesi Dolayında ki Jips Zuhurları	
	Tenör :	-
	Rezerv :	100.000 ton muhtemel rezerv.
Kaolen (Kao)	Güzelyurt-Mekedere Sahası	
	Tenör :	% 15-30 Al_2O_3, % 0.3-2.8 Fe_2O_3
	Rezerv :	841.217 ton görünür + muhtemel, 1.860.000 ton muhtemel. Alunitli kaolenler kağıt sanayii hammaddesi olarak işletilmiştir.
	Güzelyurt-Seylik, Kükürtdere Sahası	
	Tenör :	% 23-25 Al_2O_3, % 0.2-1.3 Fe_2O_3
	Rezerv :	254.200 ton görünür + muhtemel, 375.000 ton mümkün rezerv.
Kükürt (S)	Güzelyurt-Genedala Sahası	
	Tenör :	% 25 S
	Rezerv :	Zuhur olduğu için rezerve yönelik çalışma yoktur.
Mermer (Mr)	Ortaköy-Gökkaya Sahası	
	Kalite :	İyi kaliteli granit
	Rezerv :	Zuhur olduğu için rezerve yönelik çalışma yoktur.
	Merkez-Kalebalta Sahası	
	Kalite :	İyi kaliteli granit
	Rezerv :	Zuhur olduğu için rezerve yönelik çalışma yoktur.
Tuğla-Kiremit (Tğ-Ki)	Merkez-Hırkatal Köyü Sahası	
	Kalite :	İyi kaliteli
	Rezerv :	2.000.000 ton jeolojik rezerv.



Şekil 21 Aksaray İli Maden Haritası (www.mta.gov.tr)

16.4.2. Ankara İli Maden ve Enerji Kaynakları

Türkiye Cumhuriyeti'nin Başkenti Ankara, Anadolu'nun merkezi bir noktasında kurulmuş olup, Kızılırmak ve Sakarya nehirlerinin kollarının oluşturduğu ovalarla kaplı bir ildir. MTA'nın Ankara ili ve yakın çevresinde yaptığı çalışmalar sonucunda çok sayıda endüstriyel hammadde, metalik maden yatağı ve zuhurları ile jeotermal kaynaklar ortaya çıkarılmıştır (Tablo.87, Tablo.88, Tablo.89, Tablo.90). Metalik madenler bakımından ildeki en önemli

madenler altın, bakır, kurşun, çinko, demir ve manganezdir. Çubuk-Gicik altın sahasında 3-10 gr/ton altın değerleri saptanmıştır. Bakır-kurşunçinko cevherleşmesi Kızılcahamam-Güvem Işık Dağı sahasında yer almakta olup, burada % 47 Pb, % 4 Zn tenörlü toplam 30 ton rezerv belirlenmiştir. Ayrıca yatakta yan ürün olarak da 3.5-9 gr/ton Au, 150-234 gr/ton Ag değerleri bilinmektedir. İlde çok sayıda manganez zuhurları bulunmaktadır. Bu zuhurlar özellikle Elmadağ, Güdül, Haymana, Kalecik ve Kızılcahamam ilçelerinde gözlenmektedir. Bu manganez cevherleşmelerinden bazıları Elmadağ ve Haymana ilçelerinde yer almakta olup, Elmadağ-Kılıçlar manganez zuhurunda % 47-48 Mn tenörlü 60.000 ton mümkün, Haymana-Çayırlı sahasında ise % 19.45 Mn tenörlü 150.000 ton mümkün rezerv belirlenmiştir. Çayırlı sahasından geçmişte bir miktar üretim yapılmıştır. Bunlar dışında Kalecik ilçesinde Boyamlı sahasında da % 12 Mn tenörlü 2000 ton görünür manganez rezervi vardır. Bala-Kesikköprü demir yatağı birkaç demir yatak ve zuhurundan oluşmaktadır. Bu yatakların % Fe içerikleri 39 ile 61, % SiO_2 içerikleri 5 ile 16 ve % S içerikleri ise 0.58 ile 1.80 arasında değişmektedir ve farklı tenör içeriklerine göre yataklardaki toplam potansiyel yaklaşık 13 milyon ton olarak belirlenmiştir. Yapılan üretimler sonucunda, yaklaşık 1 milyon ton civarında işletilebilir demir rezervin kaldığı belirtilmektedir. Ocakların bazıları geçmiş yıllarda işletilmiştir, ancak tenörlerin düşük olması ve kükürt ile SiO_2 içermeleri nedeniyle bazı yataklar işletilememektedir. Bölgeden yılda 200-300 bin ton dolayında demir cevheri üretilmektedir.

Ankara ili metalik madenlerin yanı sıra endüstriyel hammadde kaynakları bakımından oldukça zengin bir ilimizdir (Şekil.22). Bunlar başta trona olmak üzere çimento hammaddeleri, bentonit, jips, kaya tuzu, kireçtaşı, kum-çakıl, perlit, sodyum sülfat, sepiyolit ve mermerdir. Dünyanın en büyük ikinci trona yatağı Beypazarı'nda MTA tarafından bulunmuştur. Yatakta % 56 ve üzeri trona tenörüne sahip 233.317.680 ton trona, 2.479.944 ton nakolit olmak üzere toplam 235.757.624 ton görünür soda rezervi vardır. İldeki bir diğer trona yatağı ise Kazan'da bulunmaktadır. % 36 ve üzeri trona içeriğine sahip yatakta 600 milyon ton toplam rezerv bulunmakta olup, yatakta özel sektör tarafından işletme hazırlık çalışmaları devam etmektedir. Tronadan sonra ildeki önemli endüstriyel hammaddeler Şereflikoçhisar ilçesindeki kaya ve göl tuzu ve Çubuk, Güdül ve Kızılcahamam'daki perlit yataklarıdır. Tuz gölü havzasında Şereflikoçhisar ilçesinde % 97 NaCl tenörlü 211 milyon ton görünür tuz rezervi vardır. Çubuk ilçesindeki Susuzköy, Emirlerköy, Karadana Köy ve Saraycık Köyü perlit sahalarında iyi kaliteli toplam 27 milyon ton görünür perlit rezervi tespit

edilmiştir. Kızılcahamam'daki toplam perlit rezervi ise yaklaşık 29 milyon tondur. ÇamlıdereÇamkoru sahasında ise 8 milyon ton görünür+muhtemel perlit rezervi, Güdül-Boyalık Köyünde ise 1.610.000 ton görünür perlit rezervi bulunmaktadır. Elmadağ, Sincan, Kazan ve Ayaş ilçelerinde iyi kaliteli çimento hammaddeleri bulunmakta olup, Elmadağ-Lodumlu Köyünde 10 milyon ton, Sincan- Güvenç Köyünde 70 milyon ton, Kazan-Kınık'ta 266 milyon ton Hasanoğlan-Hacılar Köyünde 25 milyon ton ve Ayaş-Sinanlı sahasında da 15 milyon ton mümkün kireçtaşı rezervi belirlenmiştir. Ayrıca Nallıhan-Dudaş Köyü ve Yenimahalle-Dodurga Köyü'nde de %90-97 $CaCO_3$ tenörlü toplam 81.600.000 ton kireçtaşı rezervi vardır. Keskin ve Kalecik ilçelerindeki toplam bentonit rezervi ise yaklaşık 75 milyon ton olup, bunlar sondaj, döküm ve ağartma toprağına uygun niteliktedir. Bunların dışında Beypazarı-Çayırhan'da % 44.6 Na_2SO_4 tenörlü 192.453.777 ton görünür+muhtemel sodyum sülfat yatağı bulunmakta olup, yatak işletilmektedir. Beypazarı-Oymaağaç Köyündeki 1150 ton görünür+muhtemel rezerve sahip % 12.3 K_2O ve % 2.23 Na_2O tenörlü feldispatlar seramik ve 2. kalite cam sektörü için geçmiş yıllarda işletilmiştir. Jips yatak ve zuhurları Şereflikoçhisar, Beypazarı ve Nallıhan ilçelerinde bulunmaktadır. Bu ilçelerdeki toplam muhtemel jips rezervi 150 milyon ton civarındadır. Ankara ili, kum-çakıl ve mermer bakımından da önemlidir. Kazan, Polatlı ve Sincan ilçelerinde stabilize malzeme ve inşaat kumu için uygun iyi-orta kalitede 2.800.000 m^3 kum-çakıl rezervi belirlenmiştir. Haymana, Yenimahalle, Çubuk ve Polatlı ilçelerindeki mermerler iyi kalite olup, bir kısmı işletilmektedir.

Ankara ili kömür oluşumları ve jeotermal alanlar bakımından da önemli potansiyele sahip olup, il sanayisi ve turizminin gelişiminde linyit ve jeotermal kaynaklar belirgin rol oynamaktadır. İl sınırları içerisinde 1937-2008 yılları arasında yapılan çalışmalar sonucunda Beypazarı-Çayırhan, Gölbaşı-Karagedik, Gölbaşı-Bahçeköy, Ayaş-Kayıbucak ve Şereflikoçhisar kömür sahaları ortaya çıkarılmıştır. Beypazarı-Çayırhan sahasındaki 3 sektörün toplam görünür rezervi 390 milyon tondur. Buradaki kömürler kapalı işletme yöntemi uygulanarak, teshin ve termik santrallerde kullanılmaktadır. Gölbaşı-Karagedik kömür sahasındaki 2232 Kcal/kg alt ısıl değerine sahip kömürlerin görünür rezervi 17.975.000 ton, Gölbaşı-Bahçeköy sahasındaki 2004 Kcal/Kg alt ısıl değerine sahip kömürlerin görünür rezervi 19.452.000 ton, Ayaş-Kayıbucak sahasındaki 2513 Kcal/Kg alt ısıl değerine sahip kömürlerin muhtemel rezervi 2.390.000 ton ve Şereflikoçhisar sahasındaki

3000 Kcal/kg alt ısıl değerine sahip kömürlerin muhtemel rezervi 4.300.000 ton olarak tespit edilmiştir.

Kızılcahamam ilçesi ildeki önemli jeotermal sahalardandır. İlçedeki sıcak su kaynakları şehir ısıtılması ve yerli turizmin gelişimde ilçe ekonomisine önemli oranlarda katkı sağlamaktadır. Bunun dışında il sınırları içerisinde Ayaş İçmeceleri, Haymana, Seyhamamı, Çubuk-Melikşah, Beypazarı-Dutlu, Beypazarı-Kapullu sahaları gibi çok sayıda jeotermal alan bulunmaktadır.

Tablo 87 Ankara İli Maden Rezervi - 1 (www.mta.gov.tr)

Ankara İli Maden ve Enerji Kaynakları-1		
Altın (Au)	***Çubuk-Gicik Sahası***	
	Tenör :	3-10 gr/ton (yaklaşık).
	Rezerv :	Zuhur olduğu için rezerve yönelik çalışma yoktur.
Bakır - Kurşun - Çinko (Cu-Pb-Zn)	***Denek, Keskin Kurşun Ocağı***	
	Tenör :	% 55-60 Pb (230 gr/ton Ag değeri de bilinmektedir).
	Rezerv :	Eskiden işletilmiş olup, rezervi bilinmemektedir.
	Kızılcahamam-Güvem-Işıkdağ Kurşun-Çinko-Antimuan	
	Tenör :	% 47 Pb, % 4 Zn (3.5-9 gr/ton Au, 150-234 gr/ton Ag değerleri de bilinmektedir).
	Rezerv :	30 ton görünür+muhtemel+mümkün rezerv.
Bentonit (Ben)	***Keskin-Beşler Köyü Sahası***	
	Kalite :	Ağartma toprağına uygun
	Rezerv :	240.000 ton mümkün rezerv.
	Kalecik-Hancılı Sahası	
	Kalite :	Sondaj,döküm, ağartmaya uygun
	Rezerv :	75.000.000 ton görünür+muhtemel rezerv.
Çimento Hammaddeleri (Çmh)	***Elmadağ-Lodumlu Köyü Sahası***	
	Kalite :	İyi.
	Rezerv :	10 milyon ton mümkün kireçtaşı rezervi.
	Sincan-Güvenç Köyü Sahası	
	Kalite :	İyi.
	Rezerv :	70 milyon ton mümkün kireçtaşı rezervi
	Kazan-Karalar, Kınık Sahası	
	Kalite :	İyi.
	Rezerv :	265.830.383 ton mümkün kireçtaşı, 48.726.042 ton mümkün marn rezervi.
	Ayaş-Sinanlı Sahası	
	Kalite :	İyi.
	Rezerv :	15.000.000 ton mümkün kireçtaşı rezervi.
	Hasanoğlan-Hacılar Sahası	
	Kalite :	İyi.
	Rezerv :	25.000.000 ton mümkün kireçtaşı rezervi.
Demir (Fe)	***Kesikköprü Demir Yatağı (Maden Tepe, Büyükocak, Çataldere, Camisağır)***	
	Tenör :	% Fe içerikleri 39-61, % SiO_2 içerikleri 5 ile 16 ve % S içerikleri ise 0.58 ile 1.80 arasında değişmektedir.
	Rezerv :	12.702.000 ton toplam rezerv mevcuttur. Büyükocak'tan bir miktar cevher alınmıştır. Tenörlerin düşük olması, SiO_2 ve S içermeleri nedeniyle işletilememektedir.
Feldispat (Fld)	***Beypazarı-Oymaağaçköyü Sahası***	
	Tenör :	% 12.3 K2O, % 2.23 Na2O
	Rezerv :	500 ton görünür, 650 ton muhtemel rezerv. Seramik ve 2. kalite cam sektörü için yatak geçmiş yıllarda işletilmiştir.

Tablo 88 Ankara İli Maden Rezervi – 2 (www.mta.gov.tr)

Ankara İli Maden ve Enerji Kaynakları-3		
Manyezit (Mag)	Elmadağ-Edigeköyü Sahası	
	Tenör :	% 45-47 MgO
	Rezerv :	57.087 ton görünür, 19.800 ton muhtemel rezerv. Yatakta ekonomik cevher bitmiştir.
Mermer (Mr)	Haymana (Halaçlı, Karahoca Köyleri), Yenimahalle (Şehitali), Çubuk (Sirkeli, Yuvaköy), Polatlı (Malıköy)	
	Kalite :	İyi kaliteli.
	Rezerv :	Rezervleri belirlenmemiş olup bir kısmı halen işletilmektedir.
Perlit (Per)	Çubuk-Susuzköy Sahası	
	Kalite :	İyi kaliteli.
	Rezerv :	2.000.000 ton görünür rezerv. Saha ekonomik olarak işletilebilir.
	Çubuk-Emirlerköyü Sahası	
	Kalite :	İyi kaliteli
	Rezerv :	4.000.000 ton görünür rezerv.
	Çubuk-Karadanaköyü Sahası	
	Kalite :	İyi kaliteli
	Rezerv :	1.000.000 ton görünür rezerv.
	Çubuk-Saraycıkköyü Sahası	
	Kalite :	İyi kaliteli.
	Rezerv :	20.000.000 ton görünür rezerv. Açık işletmeye elverişlidir
	Güdül-Boyalıköyü Sahası	
	Kalite :	İyi kaliteli ,genleşme oranı 4.5-15.8
	Rezerv :	1.610.000 ton görünür rezerv olup ekonomik olarak işletilebilir.
	Kızılcahamam-Özbeklerköyü Sahası	
	Kalite :	İyi kaliteli.
	Rezerv :	3.500.000 ton görünür rezerv olup ekonomik olarak işletilebilir.
	Kızılcahamam-Ayvacıkköyü Sahası	
	Kalite :	İyi kaliteli.
	Rezerv :	14.000.000 ton görünür rezerv.
	Kızılcahamam Seyhamamköyü Sahası	
	Kalite :	İyi kaliteli.
	Rezerv :	1.000.000 ton görünür rezerv.
	Kızılcahamam-Ağsakköyü Sahası	
	Kalite :	Belirlenmemiştir.
	Rezerv :	9.000.000 ton görünür rezerv.
	Kızılcahamam-Eskiköy Sahası	
	Kalite :	İyi kaliteli.
	Rezerv :	1.200.000 ton görünür, 2.500.000 ton muhtemel rezerv.
	Çamlıdere-Çamkoru Sahası	
	Kalite :	İyi kaliteli
	Rezerv :	8.000.000 ton görünür + muhtemel rezerv.

Tablo 89 Ankara İli Maden Rezervi - 3 (www.mta.gov.tr)

Ankara İli Maden ve Enerji Kaynakları-2		
Jips (Jips)	Şereflikoçhisar (Gökhüyük T., Çaplandere, Şıhkuyusu Köyü, Karandere Köyü, Mezgit Köyü),Beypazarı (Musluk Mev., Kırbaşı), Nallıhan (Çayırhan Bahsı,Kırbaşı)	
	Kalite :	İyi.
	Rezerv :	Yaklaşık 150.000.000 ton muhtemel rezerv.
Kaolen	Çamlıdere-Sorkunyayla Sahası	
	Tenör :	:% 13.49-16.30 Al_2O_3, %1.00-1.10 Fe_2O_3
	Rezerv :	-
Kaya Tuzu (NaCl)	Şereflikoçhisar Tuz Yatağı	
	Tenör :	% 97 NaCl
	Rezerv :	211.000.000 ton görünür.
Kireçtaşı (Kçt)	Nallıhan (Çayırhan-Dudaş Köyü-Acıbaşı Mev.), Yenimahalle (Dodurga	
	Kalite :	% 90-97 $CaCO_3$
	Rezerv :	77.600.000 ton görünür + muhtemel, 4.000.000 ton mümkün rezerv.
Kum-Çakıl (Kçm)	Polatlı-Ziryurtçu Sahası	
	Kalite :	İnce taneli
	Rezerv :	Yol inşaatı için çok uygun olup, rezervleri belirlenmemiştir.
	Sincan-Cimşit Köyü-Karaağaç Tepe Sahası	
	Kalite :	Çok iyi stabilize malzemedir
	Rezerv :	650.000 m^3 muhtemel rezerv vardır.
	Sincan-Cimşit Köyü-Ardıçdoruk Tepe Sahası	
	Kalite :	İyi kalite
	Rezerv :	612.500 m^3 muhtemel rezerv.
	Sincan-Saraycık Köyü Sahası	
	Kalite :	Orta
	Rezerv :	52.520 m^3 muhtemel rezerv.
	Sincan-Kepir Gölü Sahası	
	Kalite :	Orta kalite
	Rezerv :	Stabilize malzeme olarak işletilen yatağın muhtemel rezervi 1.5 milyon m^3'tür.
Manganez (Mn)	Haymana-Çayırlı Sahası	
	Tenör :	% 19.45 Mn
	Rezerv :	150.000 ton mümkün rezerv. Yataktan bir miktar üretim yapılmıştır.
	Elmadağ-Kılıçlar Sahası	
	Tenör :	% 47-48 Mn
	Rezerv :	59.000 ton mümkün rezerv.
	Kalecik-Boyamlı Sahası	
	Tenör :	% 12 Mn
	Rezerv :	2.000 ton görünür rezerv

Tablo 90 Ankara İli Maden Rezervi - 4 (www.mta.gov.tr)

Ankara İli Maden ve Enerji Kaynakları-4		
Sepiyolit (Sep)	Polatlı-Türktaciri Sahası	
	Tenör :	>% 50 sepiyolit
	Rezerv :	198.532 ton görünür, 12.706.489 ton muhtemel rezerv.
	Beypazarı-Uşakgöl Sahası	
	Tenör :	Düzensiz mercekler şeklindeki sepiyolitlerin tenörleri düşüktür.
	Rezerv :	410 ton görünür, 2.919 ton muhtemel rezerv.
Sodyum Sülfat (Na_2SO_4)	Ankara-Beypazarı-Çayırhan Yatağı	
	Tenör :	% 44.6-81.28 Na_2SO_4
	Rezerv :	% 44.6 Na_2SO_4 tenörlü 192.453.777 ton görünür + muhtemel, % 81.28 Na_2SO_4 tenörlü 3.476.975 ton görünür rezerv. MTA Genel Müdürlüğü tarafından ihale yoluyla devredilmiş olan yatak, halen özel sektör tarafından işletilmektedir.
Trona (Tro)	Ankara-Beypazarı Trona Yatağı	
	Tenör :	Ortalama tenörü % 70-90 Na_2CO_3
	Rezerv :	235.797.624 ton görünür. ABD - Wyoming'deki yataktan sonra Dünya'nın bilinen ikinci önemli yatağıdır. MTA Genel Müdürlüğü tarafından etüdü tamamlanan yatak, 1984 yılında Eti Maden İşletmelerine devredilmiştir. Eriyik madenciliği yöntemi ile işletme aşamasındadır.
	Ankara-Kazan Trona Yatağı	
	Tenör :	% 36 ve üzeri Na_2CO_3
	Rezerv :	600 milyon ton toplam rezerv. Özel sektör tarafından işletme çalışmaları devam etmektedir.

Şekil 22 Ankara İli Maden Haritası (www.mta.gov.tr)

16.4.3. Çankırı İli Maden ve Enerji Kaynakları

Çankırı ili, Orta Anadolu'nun kuzeyinde, Kızılırmak ile Batı Karadeniz ana havzaları arasında yer almaktadır. Çankırı-Çorum havzası İç Anadolu'nun Tersiyer'deki en büyük havzalarından biridir. Buna bağlı olarak Çankırı ili özellikle endüstriyel hammaddeler bakımından oldukça çeşitli ve zengin bir potansiyele sahiptir (Tablo.91, Tablo.92). MTA tarafından il ve civarında endüstriyel tuzlara ve endüstriyel hammaddelere yönelik birçok çalışma gerçekleştirilmiş ve bunların sonucunda önemli endüstriyel hammadde yatak ve zuhurları ortaya konulmuştur

(Şekil.23). Başlıcaları, bentonit, diyatomit, manyezit, mermer, perlit, kil, tuz, talk, dolomit ve çimento hammaddeleridir. Ülkemizin önemli bentonit yatakları Çankırı ilinde bulunmaktadır. Şabanözü, Eldivan, Kurşunlu, Ilgaz ve Çerkeş ilçelerinde yer alan bentonitler sondaj çamuru, döküm kumu ve ağartma toprağı olarak kullanılmaya uygun niteliktedir. Çankırı ilindeki bentonit yataklarında yaklaşık 2 milyon ton görünür rezerv tespit edilmiştir. Yatakların birçoğu geçmişte işletilmiş olup, halen işletilen yataklar da mevcuttur.

Manyezit oluşumlarına daha çok Kurşunlu, Ilgaz ve Şabanözü'nde rastlanmaktadır. Bölge manyezitleri damar tipi oluşumlar olup, yüksek silislidir. Kurşunlu ve Ilgaz ilçelerindeki manyezit yatakları işletilmiş olup, %42 ile % 44 arasında değişen MgO içeriklerine sahiptir ve yatakların toplam rezervi 1.940.000 ton olarak tespit edilmiştir. Şabanözü-Çaparkayı manyezit cevherleşmesinde ise % 47.37 MgO, % 0.24 SiO2 ve % 0.90 CaO tenörlü 32.180 ton rezerv saptanmıştır.

Bölge tuz yatakları açısından da oldukça zengindir. Çankırı civarında geçmişte Tekel Genel Müdürlüğü tarafından işletilen % 88 NaCl tenörlü tuz yatağında belirlenmiş toplam (görünür+muhtemel+mümkün) rezerv 1.750.000 tondur. Günümüzde halen özel sektör tarafından kapalı işletme yöntemi ile işletilen bu yatakta, iki ayrı fabrika tarafından sofra ve sanayi tuzu üretilmektedir. Korgun ve Orta ilçelerinde gözlenen killer yer yer düşük refrakter özellikte ve seramik sanayiinde kullanabilecek niteliktedir. Korgun killerinin % 31-36 Al2O3 ve % 5 Fe2O3, Orta killerinin ise % 19-36 Al2O3 içerdikleri ve rezervlerinin sırasıyla 139 milyon ton görünür ve 300 milyon ton mümkün olduğu saptanmıştır.

Mermer sahalarına Kurşunlu ilçesinde rastlanmaktadır. İlçedeki toplam mermer rezervi 52.000.000 m3 olarak belirlenmiştir. Orta ilçesinde 4 ile 6.9 arasında değişen genleşme oranlarına sahip perlitlerin görünür rezervlerinin 116.000.000 ton olduğu tespit edilmiştir. Kurşunlu ilçesinde ise 3.3-4 genleşme oranına sahip 16 milyon ton görünür perlit rezervi vardır. Orta ilçesindeki bir diğer hammadde kaynağı diyatomit yataklarıdır. Karaağaç ve Baştak yataklarında orta kaliteli 2.370.000 ton muhtemel rezerv belirlenmiştir. Çerkeş-Akhasan'daki 3.440.000 ton rezerv ve % 65-84 SiO2 içerikli diyatomit yatağı zaman zaman işletilmektedir.

Çankırı ili metalik madenler açısından önemli bir zenginliğe sahip değildir. Yapraklı ve Şabanözü'nde bakır zuhurlarına rastlanmaktadır ancak bu zuhurlarında ekonomik bir boyutta olmadığı belirlenmiştir. Bakır zuhurları dışında ildeki diğer metalik maden Ilgaz'daki %

17.92 Mn tenörlü manganez cevherleşmesidir. Zuhurun mümkün rezervi 300 ton olup, geçmiş yıllarda cevher küçük oranda üretimi yapılmıştır.

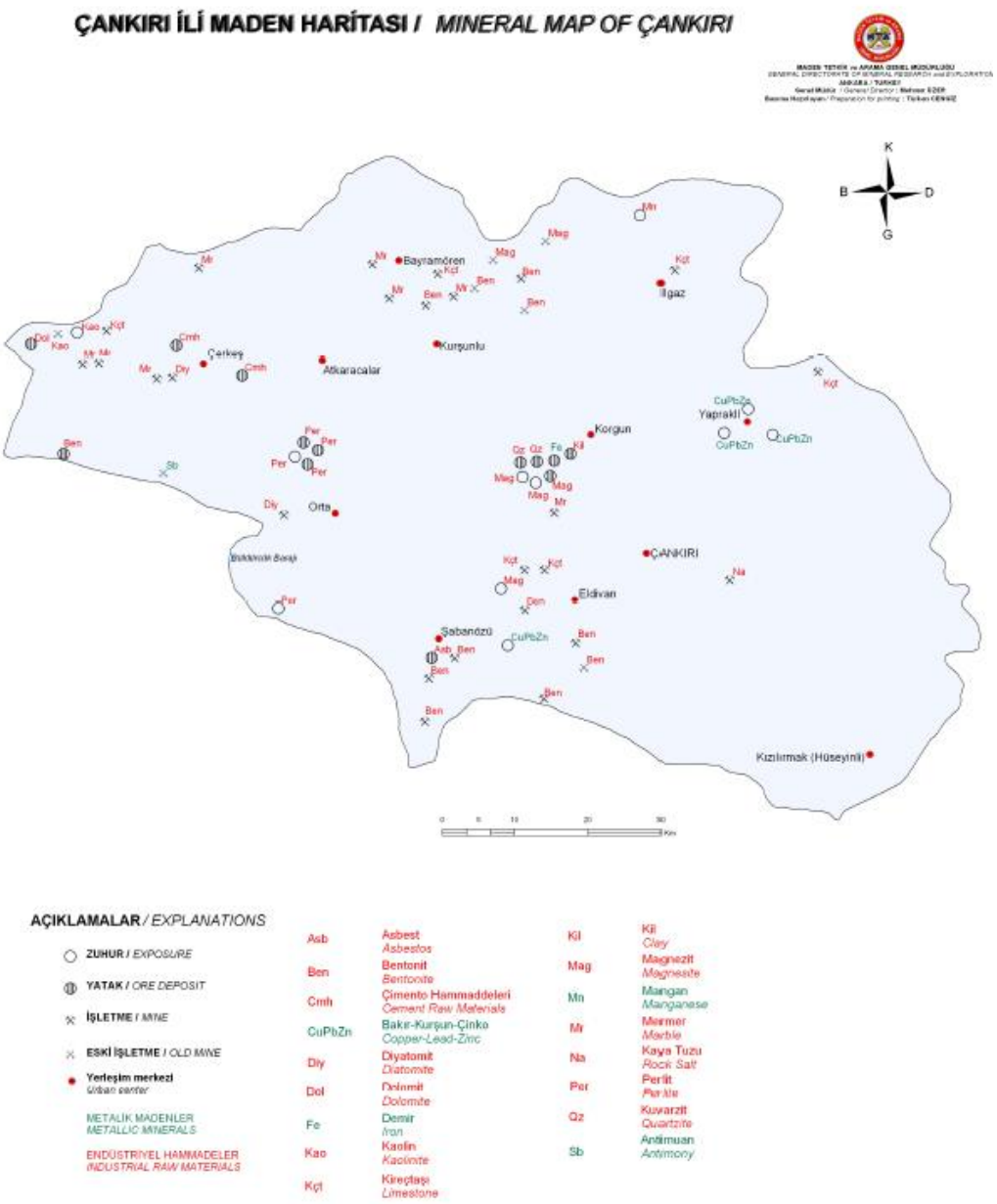
Çankırı ilindeki bilinen linyit oluşumları Orta, Ilgaz ve Çerkeş ilçelerinde yer almaktadır. Bunlardan Orta linyit sahasında 123.165.000 ton düşük kalorili görünür linyit rezervi tespit edilmiştir. Ilgaz ve Çerkeş ilçelerinde de zuhur niteliğinde linyit oluşumları belirlenmiştir. İldeki bir diğer enerji hammadde kaynağı ise Çavundur, Atkaracalar, Kösehamam ve Karakoçaş jeotermal sahalarıdır. Kuzey Anadolu Fayı üzerinde yer alan bu jeotermal alanlar düşük sıcaklıklı jeotermal alanlar kategorisinde yer almaktadır. Bunlardan Kurşunlu jeotermal alanında Çavundur sahasında 270 m derinliğinde açılan kuyuda 54ºC sıcaklık ve 47 lt/sn debide üretim sağlanmıştır. Yine aynı alandaki Atkaracalar sahasında ise 650 m derinliğinde açılan kuyudan 29ºC sıcaklık ve 4 lt/sn debiye sahip akışkan elde edilmiştir. Kösehamam ve Karakoçaş jeotermal alanlarında ise sırasıyla 26.5ºC ve 24.5ºC sıcaklık ile 1.1 ile 1.5 lt/sn debilere sahip kaynak tespit edilmiştir.

Tablo 91 Çankırı İli Maden Rezervi – 1 (www.mta.gov.tr)

Çankırı İli Maden ve Enerji Kaynakları-1		
Asbest (Asb)	Şabanözü (Gümerdiğin, Akkaya Köyleri) Sahası	
	Tenör :	% 1-30 asbest, lif boyu 0.5-2 mm
	Rezerv :	3.850 ton mümkün rezerv olup yataklardan geçmiş yıllarda üretim yapılmıştır.
BAKIR (Cu)	Yapraklı (Geriş, Urvay), Şabanözü (Bakırlı) Zuhurları	
	Tenör :	% 0.63-6.5 Cu
	Rezerv :	Zuhur olduğu için rezerve yönelik çalışma yapılmamıştır.
BentonitT (Ben)	Şabanözü (Çaparkayı, Hançılı Köyleri), Eldivan (Küçük Hacıbey), Kurşunlu (Beşpınar), Ilgaz (Kızılibrik), Çerkeş (Bayındır) Sahaları	
	Kalite :	Sondaj, döküm kumu ve ağartma toprağı
	Rezerv :	Ülkemizin önemli bentonit yataklarının bulunduğu Çankırı'da 2 milyon ton civarında görünür rezerv tespit edilmiştir. Yatakların birçoğu işletilmiş ya da halen işletilmektedir.
Çimento Hammadeleri (Çmh)	Kurşunlu-Ilgaz	
	Tenör :	-
	Rezerv :	Zuhur olduğundan rezerve yönelik çalışma yoktur.
Diyatomit (Diy)	Çerkeş (Akhasan), Orta (Karaağaç, Baştağ) Sahaları	
	Tenör :	% 65-81 SiO2
	Rezerv :	1.056.102 ton görünür, 3.713.535 ton muhtemel, 1.493.000 ton mümkün rezerv belirlenmiş olup Akhasan yatağı işletilmektedir.
Kaya Tuzu (Na)	Merkez-Ballıbağ Köyü Sahası	
	Tenör :	% 88 NaCl
	Rezerv :	808.000.000 ton görünür+muhtemel rezerv. Yatak özel sektör tarafından işletilmektedir.
Kil (Kil)	Orta-Sakarcaören Sahası	
	Tenör :	% 19-36 Al2O3
	Rezerv :	300.000.000 ton mümkün rezerv.
	Korgun-Maruf Köy Sahası	
	Tenör :	% 31-36 Al2O3, % 5 Fe2O3
	Rezerv :	139.000.000 ton görünür rezerv.
Manganez (Mn)	Ilgaz Sahası	
	Tenör :	% 17.92 Mn
	Rezerv :	300 ton mümkün olup Ilgaz yatağı geçmiş yıllarda işletilmiştir.

Tablo 92 Çankırı İli Maden Rezervi – 2 (www.mta.gov.tr)

Çankırı İli Maden ve Enerji Kaynakları-2		
Manyezit (Mag)	**Sarıalan- Alıç Sahası**	
	Tenör :	% 42-58 MgO ,% 8.26 SiO2 % 1.75 CaO
	Rezerv :	862.000 ton görünür, 632.000 ton mümkün rezerv.
	Çaparkayı Yayla Sahası	
	Tenör :	% 47.37 MgO ,% 0.24 SiO2 ,% 0,90 CaO
	Rezerv :	32.000 görünür+ muhtemel rezerv.
Mermer (Mr)	**Kurşunlu-Sarıalan Köyü-(Çankırı Serpantin)**	
	Kalite :	Orta kalite serpantin
	Rezerv :	1.990.000 m3 muhtemel rezerv.
	Kurşunlu-Çırdak Köyü	
	Kalite :	Iyi
	Rezerv :	4.153.000 m3 muhtemel rezerv.
	Kurşunlu-Sarıalan Köyü	
	Kalite :	Orta
	Rezerv :	45.000.000 m3 muhtemel rezerv.
Perlit (Per)	**Orta (Kalfat, Eriklibel, Asarözü, Ovacıközü, Salur K., Karagöl, Yeniyayla) Sahaları**	
	Kalite :	Orta ve düşük
	Rezerv :	70.000.000 ton görünür rezerv.
Refrakter Kil (kil)	**Korgun Sahası**	
	Tenör :	PCE 23-31, % 13,70-27,38 Al2O3 Refrakter kil
	Rezerv :	Toplam 137.127.431 ton görünür refrakter ve kısmen seramik kili (52.465.290 tonu yüksek-orta refrakter kaliteli)
Talk (Talk)	**Merkez (Dünek) ve Ilgaz Zuhurları**	
	Tenör :	-
	Rezerv :	Zuhur olduğu için rezerve yönelik çalışma yoktur.



Şekil 23 Çankırı İli Maden Haritası (www.mta.gov.tr)

16.4.4. Eskişehir İli Maden ve Enerji Kaynakları

Eskişehir ili, İç Anadolu Bölgesi'nin kuzeybatısında yer almaktadır. Kuzeyinde Karadeniz, kuzeybatısında Marmara, batı ve güneybatısında Ege Bölgesi ile komşudur. İl toprakları Sakarya Nehri ve Porsuk Çayı'nın suladığı geniş düzlüklerle bunları çevreleyen dağlardan oluşur.

Eskişehir ilinin de içinde bulunduğu Kuzeybatı Anadolu Bölgesi'nde Türkiye'nin tektonik birliklerinden olan Pontid ve Anatolidler sınırdaştır. Bursa-İnegöl-Eskişehir arasındaki bölümde yer alan BKB-DGD doğrultulu "Eskişehir Fayı" bu kuşakları tektonik olarak sınırlar. Pontidler Eskişehir Fayı'nın kuzeyinde, Anatolidler ise güneyinde yer alır. Eskişehir ve çevresini oluşturan birimler, Pontidlerin üç zonundan biri olan Sakarya Zonu (Sakarya Kıtası)'na ait kayaçlardır. Sakarya Zonu'na ait metamorfik kayaçlar Biga Yarımadası'ndan başlayıp Bursa, Bilecik, Eskişehir ve Ankara çevresine kadar uzanan bir yay oluşturur. Jeolojik ve yapısal özellikleri nedeniyle bölge gerek metalik madenler gerekse endüstriyel hammaddeler açısından oldukça önemlidir. İlde altın ile ilgili gerek MTA gerek özel şirket tarafından çalışmalar yapılmış olup, 1997 yılında bir özel şirket tarafından yapılan çalışmalarla % 6.04 gr/ton Au ve 5.3 gr/ton Ag tenörlü, toplam 974.000 ton rezervli Sivrihisar-Kaymaz altın yatağı ortaya çıkarılmıştır. MTA Genel Müdürlüğü Maden Etüt ve Arama Dairesi tarafından Sarıcakaya-Mayıslar sahasında yapılan çalışmalarda, ortalama 0.162 gr/ton Au tenörlü 46.743.460 ton görünür+muhtemel+mümkün rezerv tespit edilmiştir. Bölgede kromla ilgili pek çok çalışma yapılmış ve çok sayıda krom zuhurları ortaya konulmuştur. İl genelinde 250 adet civarında krom yatak ve zuhurunun varlığı belirlenmiştir. Sarıcakaya ve Merkez ilçelerine bağlı Gündüzler, Sepetçi, Margı ve Sazak yörelerinde tenörleri % 22-44 Cr2O3 arasında değişen toplam 4 milyon ton civarında krom potansiyelinin varlığı ortaya konulmuştur. Bu yatakların bir çoğunda işletmeler yapılmıştır. Mihalıççık-Karaçam Sahasında demir ile ilgili yapılan çalışmalarda, % 30-50 Fe, % 3-6 Al2O3, % 20 SiO2 ve % 0.20 As tenörlü cevherleşmede 1.630.000 ton görünür+muhtemel rezerv saptanmıştır. İlde aynı zamanda çok sayıda manganez zuhurları da bulunmaktadır ancak bunlardan yalnızca Merkez-Danişment ve Kızılcaviran sahalarında rezerv ve tenör ilişkisi belirlenmiş olup, Danişment'te % 49 Mn tenörlü 800 ton muhtemel; Kızılcaviran'da % 43.88 Mn tenörlü 4000 ton görünür rezerv ortaya konmuştur.

Bölge endüstriyel hammaddeler açısından da oldukça önemli yataklara sahip olup (Tablo.93, Tablo.94, Tablo.95, Şekil.24), bunlar başta bor ve manyezit olmak üzere, sepiyolit, mermer, kaolen, perlit, mika ve kum-çakıl olarak sayılabilir. Ülkemizin önemli bor yataklarından biri olan Kırka bor sahasında Eti Maden İşletmeleri ve MTA tarafından rezerv geliştirmeye yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Lületaşı, Türkiye'de Orta Anadolu'da yalnız Eskişehir'de bulunan değerli bir süs taşıdır. Beyaz altın, Deniz köpüğü ve Eskişehir taşı gibi isimlerle de

anılan Lületaşının ticari olarak işlenebilir yataklarının nerede ise tamamı ülkemizde Eskişehir'de bulunur. Yöre halkı tarafından eski dönemlerden beri işletilen bu yataklarda kalan lületaşı miktarı bilinmemektedir. Oluşumu farklı bir magnezyumlu kil olan sepiyolit, Eskişehir'de büyük potansiyel gösterir. MTA Genel Müdürlüğü tarafından bulunan bu yataklar özel sektör tarafından işletilmekte ve büyük ölçekte ihraç edilmektedir. Sivrihisar-Sığırcık-Kurtşeyh sahasında ortalama % 81.28 sepiyolit içerikli 604.783 ton görünür, Oğlakçı sahasında ise % 50 sepiyolit içerikli 7839 ton görünür+muhtemel sepiyolit rezervi belirlenmiş olup, yatakların bir kısmı halen işletilmektedir. Florit, barit, nadir toprak elementleri ile toryum içeren ve "kompleks cevher" olarak nitelendirilen Sivrihisar-Beylikahır kompleks cevher yatağında MTA Genel Müdürlüğü tarafından yapılan çalışmalarda % 37.4 CaF_2 tenörlü 11.368.075 ton florit, % 31.4 barit ($BaSO_4$) tenörlü 9.424.424 ton barit ve % 3.14 Nadir Toprak Element (Sezyum, Lantan, Neodiyum) içerikli 953.587 ton Nadir Toprak Oksit (CeO_2, La_2O_3, Nd_2O_3) rezervleri tespit edilmiş olup yatakta aynı zamanda % 0.217 ThO_2 tenörlü 380.000 ton görünür toryum rezervi ortaya konmuştur. Bölgede mermer açısından da ümitli sahalar mevcuttur. Sivrihisar'daki yataklar işletilen mermer yataklarıdır. Ayrıca Yunus Emre Oniksi adıyla bilinen mermer cinsi de bu bölgede çıkarılmaktadır. Eskişehir ili kaolen bakımından da zengin yataklara sahiptir. Yer ve duvar karosu, porselen, ince seramik ve kağıt sanayii gibi kullanım alanlarına sahip olan bu kaolen yatakları Sivrihisar ve Mihalıççık ilçelerinde gözlenmektedir. Mihalıççık-Çamdan Yatağında 360.000 ton görünür ve 100.000 ton muhtemel, Mihalıççık-Üçbaşlı Yatağında 322.400 ton görünür+muhtemel ve Sivrihisar-Ayınıntepe Yatağında 1.091.000 ton muhtemel rezerv tespit edilmiştir. Eskişehir ili aynı zamanda perlit yatak ve zuhurları bakımından da önemli potansiyellere sahiptir. Özellikle Merkez ve Sivrihisar ilçelerinde çok sayıda perlit yatakları bulunmaktadır.

Ofiyolitik birimlerde bulunan manyezit de önemli endüstriyel hammaddeler arasında yer almaktadır. Ülkemizin büyük ve kaliteli manyezit yatakları bölgede bulunmaktadır. Bu yatak ve zuhurlar Merkez, İnönü ve Mihalıççık ilçelerindedir. Bu yataklardan Dutluca sahasında 12 milyon ton, İnönü-Ballık sahasında yaklaşık 12,5 milyon ton, Merkez-Yukarıkartal sahasında ise 460.000 ton görünür+muhtemel rezerv tespit edilmiştir. Bunların dışında, Merkez ilçede kum-çakıl, Sarıcakaya'da mika, vermikülit ve Mihalıççık ilçesinde de talk ve asbest cevherleşmeleri gözlenmektedir. Bunlardan Sarıcakaya'daki mikalar geçmiş yıllarda işletilmiştir. MTA'nın il dahilinde enerji hammaddelerine yönelik çok sayıda çalışmaları

gerçekleşmiş olup, ilde önemli kömür ve jeotermal alanlar ortaya çıkarılmıştır. 1955-2006 yılları arasında kömür aramalarına yönelik yapılan çalışmalar sonucunda Mihalıççık-Koyunağılı linyit sahası ile İnönü-İstasyon zuhuru tespit edilmiştir. 2539 Kcal/kg alt ısıl değerine sahip Mihalıççık-Koyunağılı linyit sahasında 33.424.308 ton üretilebilir rezerv belirlenmiştir. İnönü-İstasyon zuhurunda ise kömür tamamen jelleşmiş odundan ve kısmen de çok humuslu bitki artıkları mil, kum ve killerden oluşmaktadır. Ayrıca Eskişehir-İnönü ve çevresinde 2008 yılında sondajlı kömür arama çalışmaları yapılacaktır. İl sınırları içerisinde belirlenmiş jeotermal alanlar ise Merkez-Kızılinler, Hasırca, Alpu-Uyuzhamamı, Sakarılıca, Hamamkarahisar, Sivrihisar-Gümüşkonak ve Mihalıççık-Yarıkçı jeotermal alanlarıdır. Kızılinler jeotermal alanında çok sayıda kaynak belirlenmiş olup, bunların sıcaklık değerleri 30.4-44.8ºC arasında değişmektedir. Kızılinler jeotermal alanında 5 adet kuyu açılmış olup, bu kuyulardaki sıcaklık değerleri 36-45ºC arasındadır. Hasırca jeotermal alanında da sıcaklıkları 30-32ºC arasında değişen 3 adet kaynak yer almaktadır. Alpu-Uyuzhamamı kaynağının sıcaklığı 30ºC'dir. Sakarılıca sahasındaki kaynak kuyular açıldıktan sonra kurumuş olup, kaynağın sıcaklığı 56ºC olarak tespit edilmiştir. Hamamkarahisar sahasında 34.9ºC sıcaklığında 1 adet, Sivrihisar-Gümüşkonak (Yörme) jeotermal sahasında sıcaklıkları 30-31ºC arasında değişen 2 adet ve Mihalıççık-Yarıkçı sahasında da sıcaklığı 36.3-37ºC arasında değişen 1 adet kaynak belirlenmiştir.

Tablo 93 Eskişehir İli Maden Rezervi - 1 (www.mta.gov.tr)

Eskişehir İli Maden ve Enerji Kaynakları-1		
Altın (Au)	**Sivrihisar-Kaymaz Yatağı**	
	Tenör :	% 6.04 gr/ton Au, 5.3 gr/ton Ag
	Rezerv :	974.000 ton toplam rezerv (5.88 ton metal Au, 5.17 ton metal Ag).
	Sarıcakaya-Mayıslar Sahası	
	Tenör :	0.162 g/ton Au
	Rezerv :	46.000.000 ton toplam rezerv.
Asbest (Asb)	**Mihalıççık-Tatarcık Sahası**	
	Tenör :	% 2-3 asbest
	Rezerv :	1.048.391 ton görünür rezerv.
Bor (B)	**Seyitgazi-Kırka Yatakları**	
	Tenör :	% 27-44 B2O3
	Rezerv :	744.000.000 ton boraks görünür+muhtemel+mümkün rezerv vardır.
Demir (Fe)	**Mihalıççık-Karaçam Sahası**	
	Tenör :	% 30-50 Fe, % 3-6 Al2O3, % 20 SiO2 ve % 0.20 As
	Rezerv :	1.630.000 ton görünür+muhtemel rezerv.
Florit (F)	**Sivrihisar-Beylikova, Kızılcaören Sahası**	
	Tenör :	% 37.4 CaF2
	Rezerv :	11.368.075 ton işletilebilir cevher olup, nadir toprak elementleri ve barit ile birliktedir.
Kaolen (Kao)	**Mihalıççık-Ahırözü, Üçbaşlı, Çamdan, Ayınıntepe Sahaları**	
	Tenör :	% 13-32 Al2O3, % 0.2-5 Fe2O3. Yer ve duvar karosu, porselen, ince seramik ve kağıt sanayii gibi kullanım alanlarına sahiptir. Kaolenin bir kısmı yıkanarak zenginleşebilmektedir
	Rezerv :	Ahırözü yatağında 1.725.000 ton görünür, Çamdan yatağında 360.000 ton görünür ve 100.000 ton muhtemel, Ayınıntepe yatağında 1.091.000 ton muhtemel, Üçbaşlı yatağında 322.000 ton görünür+muhtemel rezerv.
	Mihalıççık-Sazak Köyü	
	Tenör :	% 30.2 Al2O3, % 2.4 Fe2O3
	Rezerv :	50.000 ton mümkün rezerv. Zaman zaman işletilmektedir.
Krom (Cr)	**İl genelinde 250 adet civarında krom yatak ve zuhuru bulunmaktadır. Sarıcakaya ve Merkez ilçelerine bağlı Gündüzler, Sepetçi, Margı ve Sazak krom sahaları**	
	Tenör :	% 22- 44 Cr2O3 bantlı ve saçılmış karakterdedir
	Rezerv :	Bazı ocaklarda işletme yapılmakta olup 4.070.000 ton görünür+ muhtemel+mümkün rezerv bulunmaktadır.
Kum-Çakıl (Kçm)	**Merkez-Aşağısöğütönü Sahası**	
	Kalite :	İnşaat ve stabilize malzeme
	Rezerv :	Rezerv hesabı yapılmamıştır.

Tablo 94 Eskişehir İli Maden Rezervi - 2 (www.mta.gov.tr)

Eskişehir İli Maden ve Enerji Kaynakları-2		
Manganez (Mn)	Yarımca-Danişment	
	Tenör :	% 49 Mn
	Rezerv :	800 ton muhtemel rezerv.
	Merkez-Kızılcaviran	
	Tenör :	% 43.88 Mn
	Rezerv :	4.000 ton görünür rezerv.
Manyezit (Mag)	Sepetçi ve Margı Sahası	
	Tenör :	% 47.22 MgO
	Rezerv :	3.000.000 ton görünür+muhtemel+mümkün rezerv.
	Dutluca Sahası	
	Tenör :	% 46.80 MgO
	Rezerv :	12.000.000 ton görünür+muhtemel+mümkün rezerv
	Ballık Sahası	
	Tenör :	%47 MgO
	Rezerv :	12.477.000 ton görünür4muhtemel rezerv.
	Merkez-Yukarıkartal Sahası	
	Tenör :	% 47.63-48.17 MgO
	Rezerv :	226.863 ton görünür, 233.450 ton muhtemel rezerv , 59.410 ton mümkün rezerv.
	Oklubeli Köyü Sahası	
	Tenör :	% 47.65 MgO
	Rezerv :	991.174 ton görünür+muhtemel, 11.486.092 ton mümkün rezerv.
Mermer (Mr)	Süpren Köyü-Süpren	
	Kalite :	Gri-beyaz renkte olup, kırmızı-sarı-pembe damar kuşak ve yamalar gösterir. Sertliği, 3-4 yoğunluğu 2.76 g/cm3, porozitesi % 0.3
	Rezerv :	60.000.000 m3 mümkün rezerv.
	Ayvacık Köyü: Leopar (Salome)	
	Kalite :	Kataklastik doku gösteren mermerler beyaz hamur içinde kırmızı-sarı damar, boğum ve kuşaklar içerirler. Sertliği 3-4, yoğunluğu 2.79 g/c m3, porozitesi % 0.4
	Rezerv :	3.000.000 m3
	Yunus Emre Oniksi	
	Kalite :	Oniks mermeri
Mika (Mic)	Sarıkaya-Kapıkaya Sahası	
	Tenör :	% 30-40 muskovit
	Rezerv :	Kalan rezerv 6.000 ton dur.Geçmiş yıllarda işletilmiştir.
Nikel (Ni)	Mihalıççık-Yunusemre Zuhuru	
	Tenör :	% 1 Ni, lateritik
	Rezerv :	Zuhur olduğundan rezerve yönelik çalışma yoktur.

Tablo 95 Eskişehir İli Maden Rezervi - 3 (www.mta.gov.tr)

alan

alan

Talk (Talk)		Mihalıççık (Sazak, Biçer) Yatağı
	Tenör :	Bilinmiyor.
	Rezerv :	11.000 ton görünür, 375.000 ton mümkün rezerv.
Toryum (Th)		**Sivrihisar-Kızılcaören Yatağı**
	Tenör :	% 0.217 ThO2 olup, toryum-barit-florit-pirit kompleksi şeklindedir.
	Rezerv :	380.000 ton görünür rezerv. Ayrıca Beylikahır-Küçükhöyüklü, Yaylabaşı, Kocayayla yörelerinde bilinen toryum zuhurları vardır.
Vermikülit (Ver)		**Sarıcakaya-Kapıkaya-Yukarıığdır, Kardeşen Sahaları**
	Tenör :	% 0.1-2 vermikülit, % 2-3 muskovit
	Rezerv :	160 ton muhtemel rezerv. Yatak geçmiş yıllarda işletilmiştir.

Şekil 24 Eskişehir İli Maden Haritası (www.mta.gov.tr)

16.4.5. Karaman İli Maden ve Enerji Kaynakları

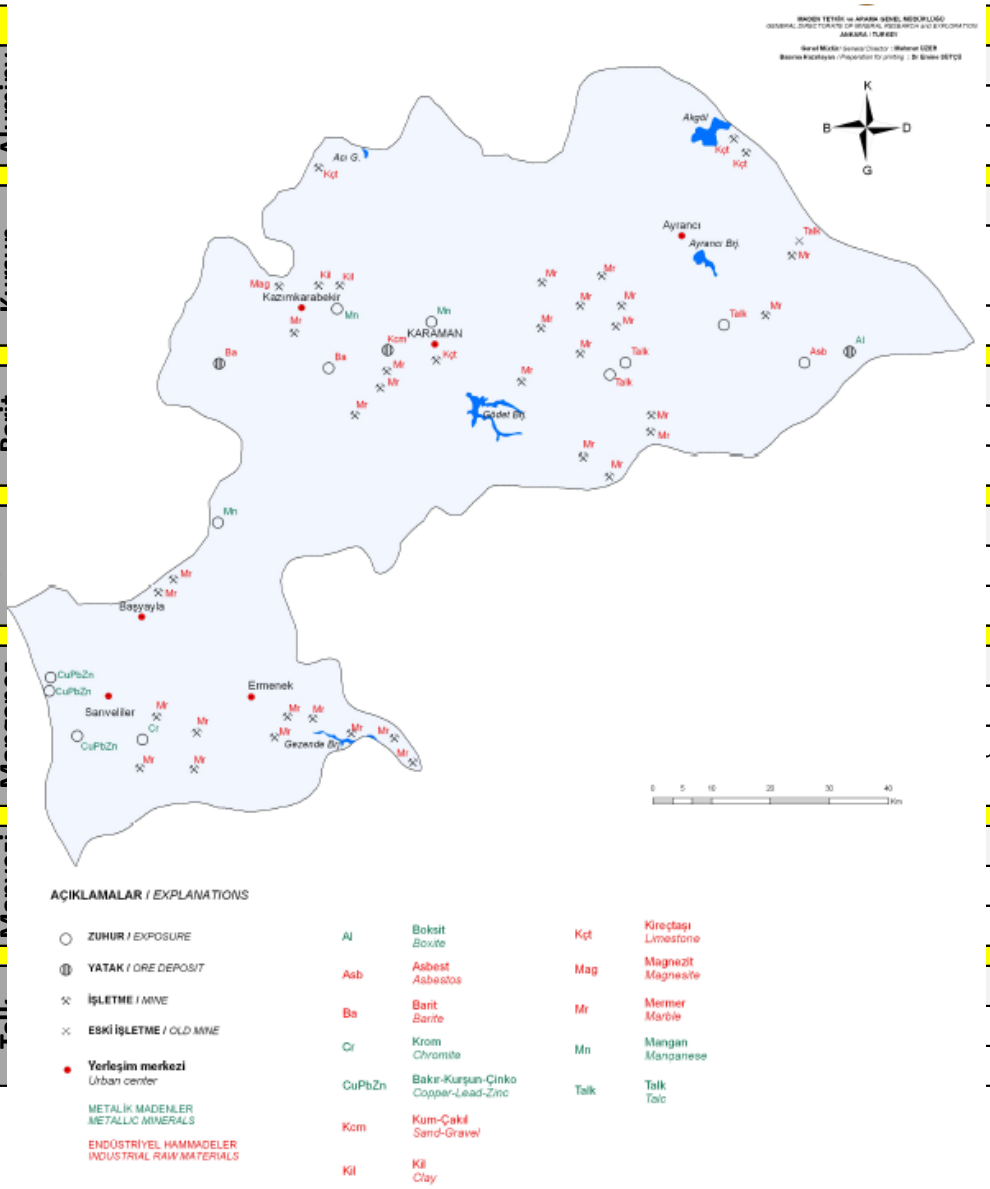
Karaman ili, İç Anadolu Bölgesinin güneyinde, Konya-İçel-Antalya illeri arasında bulunan önemli bir ticaret, kültür ve sanat merkezidir. İl genellikle ova görünümündedir. Karaman ili maden çeşitliliği ve potansiyeli yönünden fazla bir zenginliğe ve çeşitliliğe sahip değildir (Şekil.25). İldeki başlıca yer altı zenginliği Ermenek ve Karapınar ilçelerinde bulunan linyit sahalarıdır (Tablo.96).

Neojen çökel birimleri içinde gözlenen linyit sahalarından Ermenek-Taştepe sahasında yüksek kalori değerine sahip 5.918.000 ton toplam rezerv, Ermenek sahasında da 3262 Kcal/kg kalori değerine sahip 1.700.000 ton muhtemel rezerv belirlenmiş olup, sahalarda

üretim yapılmaktadır. Bunun dışında MTA'nın il ve yakın çevresinde yaptığı çalışmalar sonucunda endüstriyel hammadde kaynakları olarak talk, kum-çakıl ve barit oluşumları, metalik madenlerden de alüminyum, bakır-kurşun-çinko, manganez cevherleşmeleri tespit edilmiştir. Ancak bunların çoğu küçük boyutlu zuhurlar şeklindedir. Ayrıca il genelinde büyük mermer potansiyeli bulunmakta olup, MTA tarafından envanter çalışması yapılmaktadır. Bakır-kurşun-çinko cevherleşmeleri Sarıveliler ilçesinde, alüminyum cevherleşmesi ise Ayrancı ilçesinde yer almaktadır.

Kazımkarabekir ve Merkez ilçelerinde gözlenen manganez zuhurlarından Merkez-Taşkale zuhurundan geçmiş yıllarda cevher üretimi yapılmıştır. Kazımkarabekir ve Ayrancı ilçelerinde aynı zamanda sırasıyla barit ve talk olumlarına da rastlanmaktadır.

Tablo 96 Karaman İli Maden Rezervi (www.mta.gov.tr)


K
B
D
G
Akgöl
Ayrancı
Ayrancı Bt.
Acı G.
Kazımkarabekir
KARAMAN
Gödel Bt.
Başyayla
Ermenek
Sarıveliler
Gezende Bt.
AÇIKLAMALAR / EXPLANATIONS
ZUHUR / EXPOSURE
YATAK / ORE DEPOSIT
İŞLETME / MINE
ESKİ İŞLETME / OLD MINE
Yerleşim merkezi
Urban center
METALİK MADENLER
METALLIC MINERALS
ENDÜSTRİYEL HAMMADELER
INDUSTRIAL RAW MATERIALS
Al Boksit Bauxite
Asb Asbest Asbestos
Ba Barit Barite
Cr Krom Chromite
CuPbZn Bakır-Kurşun-Çinko Copper-Lead-Zinc
Kcm Kum-Çakıl Sand-Gravel
Kil Kil Clay
Kçt Kireçtaşı Limestone
Mag Magnezit Magnesite
Mr Mermer Marble
Mn Mangan Manganese
Talk Talk Talc

Şekil 25 Karaman İli Maden Haritası (www.mta.gov.tr)

16.4.6. Kayseri İli Maden ve Enerji Kaynakları

Kayseri ili, Orta Anadolu Bölgesinde gelişmiş sanayisi ile önemli bir yöremizdir. MTA'nın il ve yakın çevresinde yaptığı çalışmalar sonucunda çok sayıda endüstriyel hammadde ve metalik maden yatağı ve zuhuru ortaya çıkarılmıştır (Şekil.26). Bunların en önemlileri pomza, demir ve kurşun-çinko yataklarıdır (Tablo.97, Tablo.98, Tablo.99). Yörede hakim olan volkanizmanın etkisi ile yaygın olarak pomza oluşumları gözlenmektedir. MTA çalışmaları sonucunda Tomarza ve Merkez ilçelerde olmak üzere 300.580.948 m3 görünür, 687.970.780 m3 muhtemel pomza rezervi ortaya çıkarılmıştır. Bunun yanı sıra diyatomit, fosfat, jips, kaolen, mermer ve tuğla-kiremit hammadde zuhurları belirlenmiştir. Türkiye'de Divriği'den sonra en önemli demir yatakları Kayseri-Yahyalı yöresinde bulunmaktadır. Bölge daha ziyade yüksek tenörlü direkt şarja uygun cevherler içermekte ve yıllardan beri var olan demir-çelik fabrikalarına önemli miktarlarda cevher vermektedir. Türkiye'nin demir cevheri potansiyelinin yaklaşık % 15-20'si bu bölgededir. Bu yatakların hemen hepsi MTA'nın yaptığı çalışmalar sonucu ortaya çıkarılmıştır. Bunlar Bünyan-Tacin, Pınarbaşı-Viranşehir, Karamadazı bölgesi, Develi-Zile, Yahyalı-Kuzoluk, Yahyalı-Karaçat ve Kovalı grubu demir yataklarıdır. Karaçat-Kızıl demir yataklarında yüksek tenörlü toplam 20 milyon ton civarında potansiyel varlığı belirlenmiş olup, bu yataktan üretim çalışmaları devam etmektedir. Şu anda

bölgede özel sektör tarafından üretimi yapılan yaklaşık 1-1.5 milyon ton civarında hammadde demir çelik fabrikalarına gönderilmektedir.

Kayseri ili aynı zamanda karbonatlı çinko-kurşun yataklanmaları açısından da önemlidir. Uzun yıllar ÇİNKUR'a hammadde bu bölgeden sağlanmıştır. İldeki bazı kurşun-çinko yatakları Zamantı karbonatlı Pb-Zn, Yahyalı-Kuzoluk, Suçatı, Alagöl ve Mezargedik ve Develi-Köprüüstü, Kaleköyü ve Çakılpınar kurşun-çinko yatakları olup, bunlardan geçmiş yıllarda zaman zaman üretim yapılmıştır.

Pınarbaşı ve Tomarza bölgesinde MTA tarafından yapılan çalışmalar sonucunda çok sayıda krom zuhur ve yatakları belirlenmiştir. Bunların tenörleri % 11-50 Cr2O3 arasında değişmektedir. Bölgede yaklaşık 1.000.000 ton krom potansiyelinin varlığı ortaya çıkarılmıştır. Pınarbaşı krom ocaklarında Özel Şirket tarafından üretim devam etmektedir. İldeki diğer önemli endüstriyel hammadde oluşumları ise Felahiye-Badanalık kaolen yatağı ile İncesu ilçesindeki tuğla-kiremit hammaddeleridir. Badanalık kaolen sahasındaki kaolenler seramik sanayi hammddesi olarak kullanılmaktadır. Bunların dışında çeşitli ilçelerde kum-çakıl ve diyatomit oluşumları da bulunmaktadır.

Sözü edilen yer altı kaynakları dışında, ilde enerji hammaddelerinden jeotermal kaynaklar bulunmaktadır. İldeki önemli jeotermal alanlar ise Himmetdede, Bayramhacılı, Kuşçu ve Erciyes jeotermal alanları olup, buralardaki sıcak su kaynaklarının sıcaklıkları 25ºC ile 45ºC arasında değişmektedir. Himmetdede jeotermal alanında Çiftgöz sıcak su kaynağında açılan kuyudan 32ºC sıcaklık ve 10 lt/sn debide, Bayramhacılı alanında açılan kuyudan ise 38ºC sıcaklık ve 15 lt/sn debide akışkan elde edilmiştir. Her iki kaynak da kaplıca turizminde kullanılmaktadır. Kayseri gerek sanayi gerekse de sahip olduğu yer altı kaynakları ile ülkemizin önemli bir kentidir.

Tablo 97 Kayseri İli Maden Rezervi - 1 (www.mta.gov.tr)

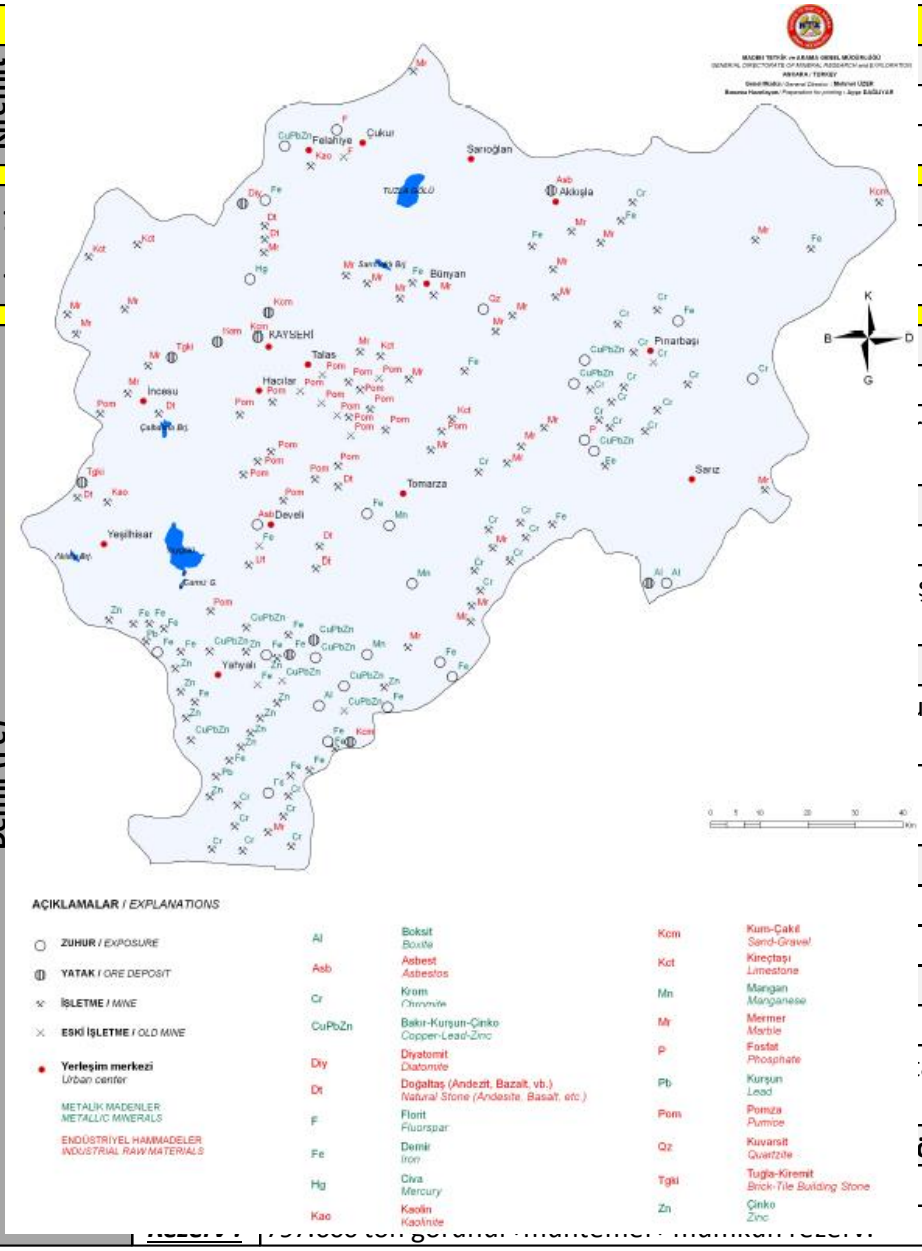
Kayseri İli Maden ve Enerji Kaynakları-1		
Asbest (Asb)	Bünyan-Akkışla Zuhuru	
	Kalite :	Lif uzunluğu 4-5 cm
	Rezerv :	Zuhur olduğundan rezerve yönelik çalışma yoktur.
Bakır-Kurşun-Çinko (Cu-Pb-Zn)	Zamantı Karbonatlı Pb-Zn Sahası	
	Tenör :	% 35 Zn+Pb
	Rezerv :	Geçmiş yıllarda 400 ton üretim yapılmıştır.
	Yahyalı-Kuzoluk Sahası	
	Tenör :	% 25 Zn
	Rezerv :	Geçmiş yıllarda 500 ton üretim yapılmıştır.
	Yahyalı-Ağcaşar Sahası	
	Tenör :	% 3 Pb, % 22 Zn
	Rezerv :	10.000 ton görünür, 5.000 ton mümkün rezerv.
	Yahyalı-Suçatı Sahası	
	Tenör :	% 2-17 Pb, % 20-30 Zn
	Rezerv :	5.000 ton görünür, 5.000 ton muhtemel, 5.000 mümkün. Geçmiş yıllarda 7.000 ton üretim yapılmıştır.
	Yahyalı-Sazak Sahası	
	Tenör :	% 3.5 Pb, % 9 Zn, %15-20 Fe
	Rezerv :	22.000 ton görünür+muhtemel+mümkün rezerv
	Yahyalı-Mezargedik, Kargediği Sahaları	
	Tenör :	-
	Rezerv :	7.000 ton mümkün rezerv . Yatak geçmiş yıllarda işletilmiştir.
	Yahyalı-Milas-Alagöl Sahası	
	Tenör :	-
	Rezerv :	Geçmiş yıllarda 10.000 ton üretim yapılmıştır, günümüzde 5.000 ton rezerv vardır.
	Yahyalı-Dereköy, Karlığın Sahaları	
	Tenör :	% 10 Pb, % 20-25 Zn
	Rezerv :	25.000 ton görünür, 21.000 muhtemel, 22.000 ton mümkün rezerv vardır. Geçmiş yıllarda 150.000 ton üretim yapılmıştır.
	Develi-Köprüüstü, Kaleköy, Çakılpınar Köyleri	
	Tenör :	% 1-16 Pb, % 16-35 Zn
	Rezerv :	212.000 ton görünür, 18.000 ton görünür+muhtemel, 116.000 ton muhtemel, 120.000 ton mümkün rezerv vardır. Bu yataklardan 1.076.000 ton cevher üretilmiştir.
Diyatomit (Diy)	Merkez-Hırka Köyü Sahası	
	Kalite :	Orta
	Rezerv :	6.300.000 ton görünür, 12.750.000 ton muhtemel

Tablo 98 Kayseri İli Maden Rezervi - 2 (www.mta.gov.tr)

Kayseri İli Maden ve Enerji Kaynakları-2		
Fosfat (P)	Yahyalı-Çürükler, Kazanlı Sahaları	
	Tenör :	% 5 P2O5
	Rezerv :	671.000 ton görünür rezerv.
Jips (Jips)	Bünyan Yatağı: Bünyan'ın 8 Km Batısında	
	Tenör :	-
	Rezerv :	1-1.5 milyon ton rezerv.
Kaolen (Kao)	Felahiye-Badanalık Sahası	
	Tenör :	% 30-33 Al2O3, % 1.5-2 Fe2O3
	Rezerv :	445.800 ton görünür + muhtemel. Yatak seramik sanayii hammaddesi olarak işletilmektedir.
Krom (Cr)	Pınarbaşı ve Tomarza Zuhur ve Yatakları Genel Müdürlüğümüzün 1989 yılında yaptığı çalışmalarda 135 adet krom mostra, zuhur ve yatağı belirlenmiştir. Bunlardan 50'si ocak şekline dönüştürülmüş, 85'i ise yarma olarak kalmıştır.	
	Tenör :	% 11.8-50.6 Cr2O3
	Rezerv :	56.435 ton görünür, 1.012.745 ton muhtemel ve 374.270 ton mümkün. Çalışan ocaklardaki krom cevherinde herhangi bir teknolojik problem bulunmamaktadır.
Kum-Çakıl (Kçm)	Talas-Deliçay Sahası	
	Kalite :	Orta
	Rezerv :	1.000.000 m3 muhtemel rezerv.
	Sarımsaklı-Zirve Köyü	
	Kalite :	Orta
	Rezerv :	3.590.000 m3 muhtemel rezerv. Modern işletmeler yapılmaktadır.
	Merkez-Yemliha, Beydeğirmeni Sahaları	
	Kalite :	Sıva ve inşaatlarda kullanılmaktadır.
	Rezerv :	-
	Merkez-Yılanlıdağ-Sesli Tepe Sahaları	
	Tenör :	Stabilize malzeme
	Rezerv :	60.000 m3 muhtemel rezerv.
Manganez (Mn)	Develi (Hacıpaşa), Pınarbaşı-Çerkez (Karaboğaz) Zuhurları	
	Tenör :	% 19-40 MnO2
	Rezerv :	400 ton muhtemel, 500 ton mümkün rezerv.
Mermer (Mr)	Develi-Saraycık, Tufanbeyli, Kurtkarapınar Köyleri-Toros Sıyahı	
	Kalite :	Kalsit kristallerinden oluşan karbonat matriks içinde makro ve mikro fosil kavkıları ile çok az dolomit ve mikro kuvars içermektedir. Çatlaklar kalsit ve limonit dolguludur. Sertliği 3-4, yoğunluğu 2.73 g/cm3, porozitesi % 0.2
	Rezerv :	300.000 m3 jeolojik. Firüze Yeşili olarak bilinen diğer mermerlerdendir.

Tablo 99 Kayseri İli Maden Rezervi - 3 (www.mta.gov.tr)

Tuğla-Kiremit	
Turba	
Demir (Fe)	



ştır.

ırun

a

öy,

Şekil 26 Kayseri İli Maden Haritası (www.mta.gov.tr)

16.4.7. Kırıkkale İli Maden ve Enerji Kaynakları

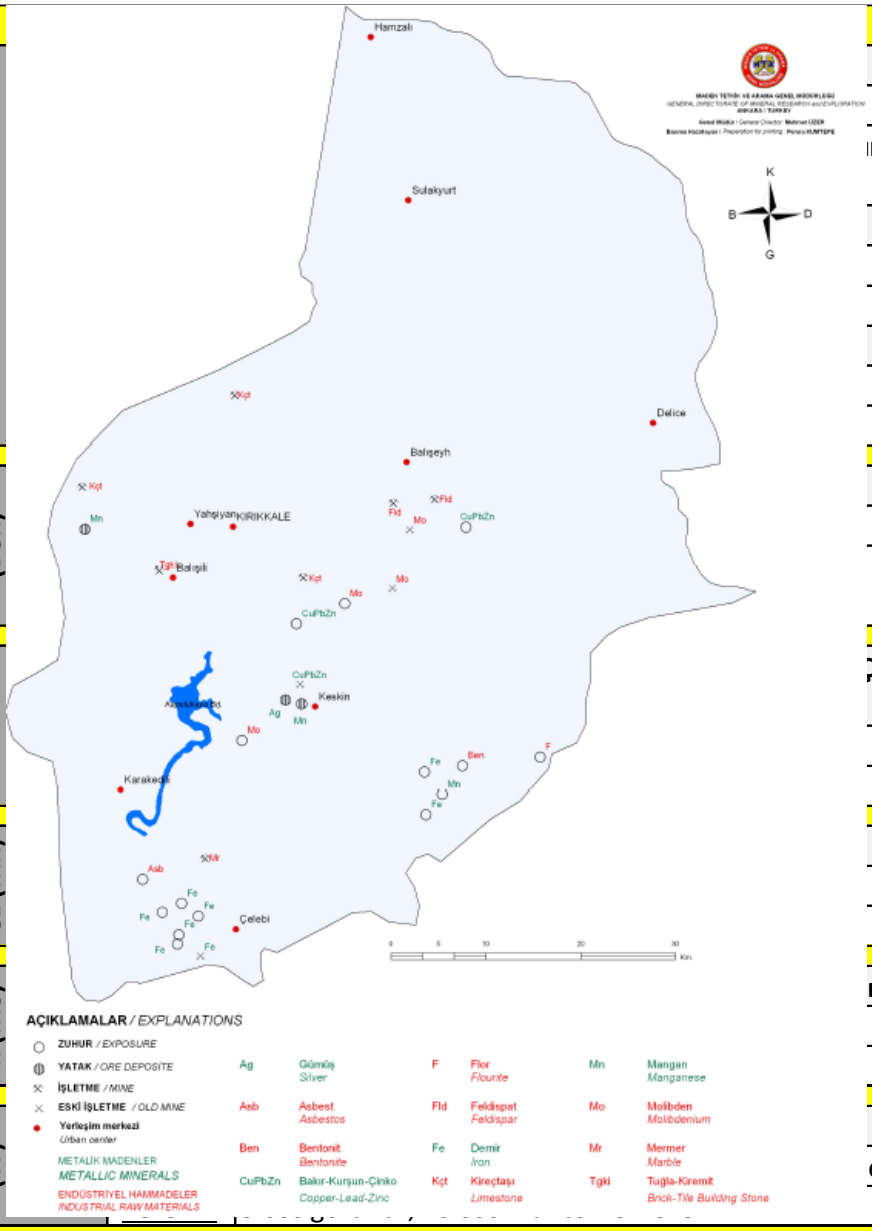
Kırıkkale ili, Kırşehir masifinde yer alması nedeniyle maden çeşitliliği yönünden zengin bir ilimizdir ancak rezerv itibariyle fakirdir (Şekil.27). İldeki önemli metalik ve endüstriyel hammadde yatak ve zuhurları şu şekilde sayılabilir: molibden, bakır, kurşun, çinko, demir, manganez, volfram, bentonit ve florit (Tablo.100). Bu madenler ilde Keskin, Çelebi ve Balışeyh ilçelerinde yoğunlaşmıştır. Bunlardan Keskin ilçesi özellikle bakır-kurşun-çinko, manganez, bentonit ve uranyum bakımından önem arz ederken, demir yatak ve zuhurları ile volfram yatağı ise Çelebi ilçesinde bulunmaktadır. Çelebi ilçesindeki çeşitli sahalardaki toplam görünür+muhtemel demir rezervi 961.000 ton olup, bu sahalardan Madensırtı

yatağından 750.000 ton üretim yapılmıştır. İlçedeki bir diğer yatak ise Çelebidağ sahasındaki volframdır. Burada da % 0.52 WO3 tenörlü 75.000 ton görünür+muhtemel rezerv belirlenmiştir.

Keskin ilçesindeki en önemli maden yatak ve zuhurlarında biri Denek'teki %55-60 Pb içerikli kurşun-çinko yatağı olup, geçmiş yıllarda işletilmiştir. Ayrıca yatakta yan ürün olarak altın ve gümüşün varlığında da bahsedilmektedir. Bunun dışında Keskin-Beşler bentonit yatağında 480.000 ton görünür+muhtemel rezerv tespit edilmiştir ancak bu rezervin 96.000 tonu ekonomik öneme sahip olup, ağartma toprağı olarak kullanılmaya elverişlidir. İldeki manganez ile uranyum cevherleşmeleri de yine Keskin ilçesinde yer almakta olup, ilçede Göztepe sahasında % 41.06 Mn tenörlü 1.125 ton muhtemel manganez rezervi, Orta sahasında da % 0.045 uranyum tenörlü 1.800 ton görünür uranyum rezervi tespit edilmiştir. Balışeyh ilçesinde ise bakır ve molibden cevherleşmeleri gözlenmektedir. Kırlangıç Kenanobası sahasında % 2.5-2.6 Cu tenörlü 30 ton bakır, Çamlıdere sahasında ise % 2.15-2.12 Mo tenörlü 57.000 ton molibden rezervi belirlenmiştir.

Tablo 100 Kırıkkale İli Maden Rezervi (www.mta.gov.tr)

Bakır-Kurşun (Cu-Pb)	
Bentonit (Ben)	
Demir (Fe)	
Mangan ez (Mn)	
Molibde n (Mo)	
Şelit (W)	
Uranyu m (U)	**Keskin-Orta Sahası**
	Tenör : % 0.045 U
	Rezerv : 1.800 ton görünür rezerv.



Şekil 27 Kırıkkale İli Maden Haritası (www.mta.gov.tr)

16.4.8. Kırşehir Maden ve Enerji Kaynakları

Kırşehir ili, İç Anadolu Bölgesi'nin Orta Kızılırmak bölümünde yer almaktadır. İl topraklarını doğu ve güneydoğuda Nevşehir, güneyde ise Niğde ve Aksaray, batı ve güneybatıda Ankara, kuzeybatıda Kırıkkale, kuzey ve kuzeydoğuda Yozgat ilçeleri çevrelemektedir. Orta Anadolu'da Sulakyurt, Yozgat, Sivas, Kayseri, Ulukışla, Niğde, Şereflikoçhisar ve Kırıkkale yerleşim merkezleri arasında kalan yaklaşık üçgen şekilli bir alanda yüzeylenen magmatik ve metamorfik kayaçlar bulundukları coğrafi konum dikkate alınarak Orta Anadolu Kristalen Karmaşığı olarak tanımlanmıştır Orta Anadolu Kristalen Karmaşığı metamorfik, magmatik ve ofiyolitik kayaçlardan oluşmaktadır. Bu kayaçlar arasında metamorfik kayaçlar karmaşığın en yaşlı birimini oluştururlar. Metamorfik kayaçlar Kırşehir'in kuzeyinde yüzeylenmektedir. Orta Anadolu Granitoyidleri olarak adlandırılan plütonik kayalar temele ait metamorfik birimler ile ofiyolitleri sıcak dokanaklarla kesmişlerdir. Baranadağ Granitoyidi, Buzlukdağ ve

Çayağzı Siyenitoyidleri ile Kötüdağ Volkaniti bu kayaçların tipik örnekleridir. Batısında Tuz Gölü fay zonu, doğusunda ise Orta Anadolu fay zonu arasında kalan Kırşehir ili, set temel yer yer faylarla kırılmış olduğu için bunların yerlerinden oynamaları ile bazen yoğun depremler olmaktadır. Bu tektonik aktiviteler sonucu Kırşehir ili termal açısından önemli bir konumdadır. Kaynak suları yeni alüvyonlarla kaplı genç çöküntülerin bulunduğu alanda Neojen arazinin formasyon sınırında zuhur eder. Çöküntüde bulunan örtülü faydan gelen sular Neojen kalkerleri arasındaki hareketi ile soğuyup infiltre sularla karışmaktadır. 40 derece sıcaklıkta olan suların çoğunu klorür oranına bakarak vadoz suların teşkil ettiğini söyleyebiliriz.

Kırşehir'de çeşitli madenler bulunmasına karşılık bunlar ekonomik nitelikte değildir (Şekil.28). İlde en önemli madenler demir, florit, mermer ve kaya tuzudur (Tablo.101, Tablo.102). Demir kaynakları Merkez ve Kaman ilçelerinde bulunmaktadır. Florit yatakları, Merkez, Çiçekdağı ve Kaman ilçelerinde olup, Kaman ve Çiçekdağı ilçelerindeki Florit damarlarının bir bölümünde zaman zaman üretim yapılmıştır. Merkez ilçe Kaman ve Mucur dolaylarında oniks mermer yatakları bulunmaktadır. Bu yataklardan zaman zaman üretim yapılmaktadır. Kırşehir'de ekonomik açıdan önem taşıyan doğal kaynaklardan biri de kaya tuzudur. İldeki en zengin tuz yatakları, Tepesidelik ve Sekili'de bulunmaktadır. Çiçekdağı ilçesindeki 60.000 ton rezervli linyit yatakları ancak yerel gereksinimi karşılayacak boyuttadır. Tuğla-Kiremit hammaddesi ise Çiçekdağı ve Akçakent ilçelerinde bulunur. Yörede yayılım sunan iri kalsit kristalli masif kireçtaşları Bozçaldağ kuzeyinde bilyeli değirmende öğütülerek mikronize kalsit elde edilmektedir. Mikronize kalsit diş macununda, boya sanayinde, aşındırıcı olarak tekstil sanayinde, sakız sanayinde de kullanım alanları bulunmaktadır.

Kırşehir ili Ankara çıkışında bu işletme 1990'ların ikinci yarısında itibaren üretimini sürdürmektedir. Kırşehir-Kaman-Savcılı bölgesinde %45.5 SiO_2, %44.30 CaO ve %6.25 ateşte kayıp içerikli 31.500.000 ton seramik sanayinde kullanılan vollastonit rezervi vardır. Kırşehir ilinde bilinen 3 altın sahası vardır. Bunlardan Sıddıklıbüyükoba köyünde plaser altın, Savcılıebeyit'te orojenik altın varlığı bilinmekle birlikte ekonomik değildirler. Bölgedeki en önemli altın yatağı Kırşehir Terziali sahasıdır. Sahada 1.1 gr/ton Au tenörlü 2.27 milyon ton görünür+muhtemel+mümkün rezerv saptanmıştır. Sözü edilen yer altı kaynakları dışında Kırşehir ili jeotermal enerji hammaddeleri bakımından da zengin potansiyele sahiptir. Terme,

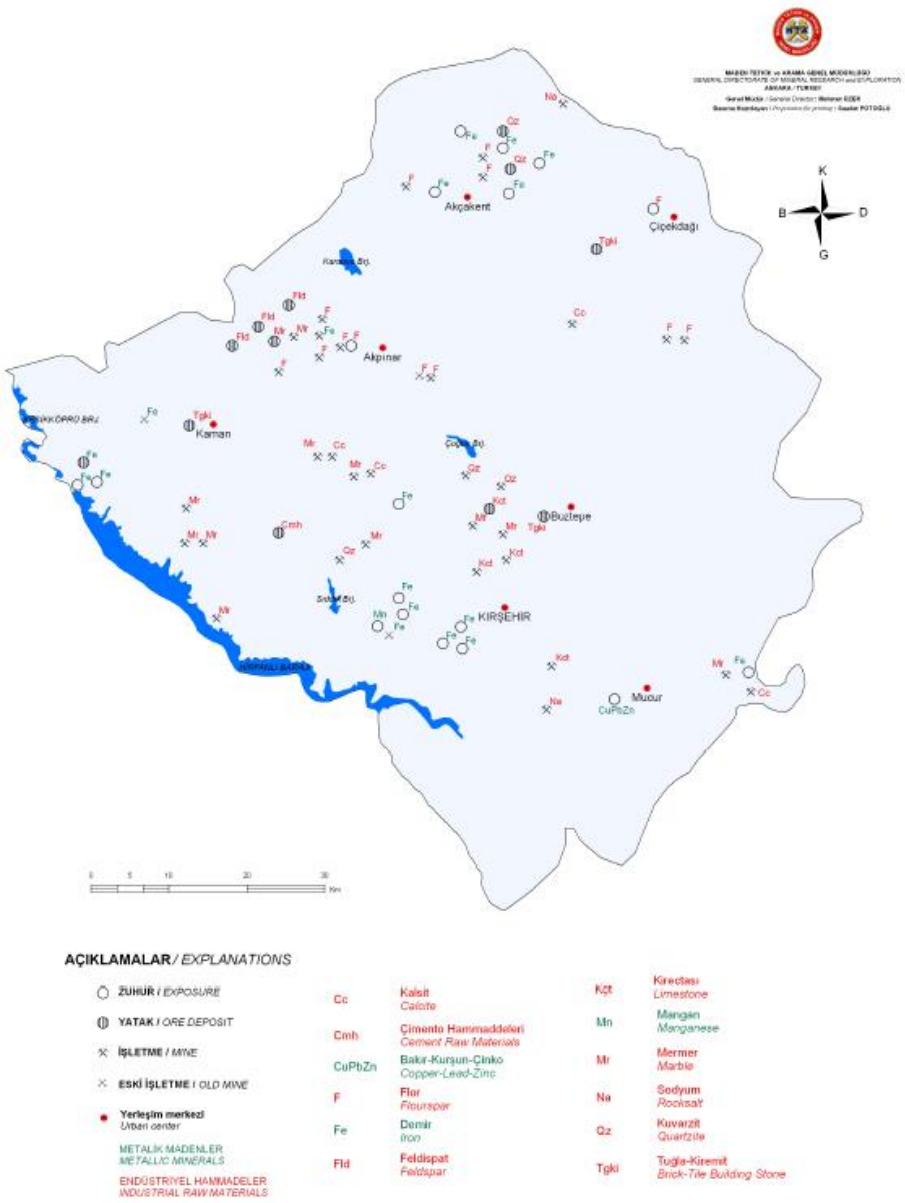
Savcılı, Karakurt, Mahmutlu ve Bulamaçlı jeotermal alanlarında kaplıca, kaplıca tesisi ve sera ısıtılmasında kullanılmaya elverişli sıcak su kaynakları bulunmaktadır. Terme jeotermal alanında yapılan sondajlarla 29-57ºC sıcaklık ve 700 lt/sn debiye sahip akışkandan 45.15 MW termal güce sahip jeotermal enerji ülkeye kazandırılmıştır. Bunun dışında jeotermal alanlardaki sondajlar sonucunda Bulamaçlı sahasında 32-40ºC sıcaklık ve 4.5 lt/sn debili, Mahmutlu sahasında 73.2-76.5ºC sıcaklık ve 120lt/sn debili, Karakurt sahasında 51ºC sıcaklık ve 12 lt/sn debili, Savcılı sahasında ise 19-34.5ºC sıcaklık ve 5.5 lt/sn debiye sahip akışkan elde edilmiştir.

Tablo 101 Kırşehir İli Maden Rezervi - 1 (www.mta.gov.tr)

Kırşehir İli Maden ve Enerji Kaynakları-1		
Altın (Au)	**Merkez-Terziali Sahası**	
	Tenör :	1.1 gr/ton Au,
	Rezerv :	2.227.160 ton görünür+muhtemel+mümkün rezerv.
	Kaman-Savcılı Sahası	
	Tenör :	0.8 gr/ton Au,
	Rezerv :	428.000 ton görünür+muhtemel rezerv.
Çimento Hammaddeleri (Çmh)	**Kaman-Meşeköy Sahası**	
	Kalite :	Killi kalker,
	Rezerv :	Büyük potansiyel
Demir (Fe)	**Merkez-Aşılımbel Zuhuru**	
	Tenör :	% 15-27 Fe, % 4-8 Mn ve 5.5-24 SiO_2
	Rezerv :	1.402.000 ton muhtemel+mümkün rezerv. Tenörü düşük olduğu için saha işletilememektedir.
	Merkez-Karakurt Sahası	
	Tenör :	% 24-31 Fe, % 6-16 Mn ve % 8-14 SiO_2
	Rezerv :	1.520.000 ton görünür+muhtemel. Saha işletilmemektedir.
	Kaman Sahası (Karataş Burnu, Hirfanlı Köyü, Barıtaş Sırtı, Bugüz) Zuhurları	
	Tenör :	% 20-55 Fe
	Rezerv :	408.000 ton görünür+muhtemel rezerv. Tenörün düşük olması nedeniyle sahalar işletilmektedir.
	Kaman-Durmuşlu Sahası	
	Tenör :	% 52 Fe
	Rezerv :	78.000 ton görünür + muhtemel rezerv. Geçmiş yıllarda bir miktar üretim yapılmıştır.
Feldispat (Fld)	**Kaman İlçesi Hamitköy, Darıözü Köyü Ve Kortumdağı Yatağı**	
	Tenör :	Siyenitlerde toplam alkali (K_2O+Na_2O) oranı % 10.76-10.89, fonolitlerde % 14.17-14.53. Yüksek Fe_2O_3 içerikli bu kayaçlar zenginleştirme sonrası seramikte alkali hammaddesi olarak kullanılabilir.
	Rezerv :	İl genelinde 38.825.000 ton görünür siyenit ve 567.300 ton görünür fonolit rezervi tespit edilmiştir.
Vollastonit	**Kaman-Savcılı Sahası**	
	Tenör :	% 45.5 SiO_2; % 44.30 CaO ve % 6.25 Ateşte kayıp (düşük k
	Rezerv :	31.500.000 ton rezerv.
Tuğla-Kiremit (Tğki)	**Çiçekdağı, Kaman Ve Boztepe Sahaları**	
	Kalite :	İyi
	Rezerv :	1.776.640 ton muhtemel rezerv.

Tablo 102 Kırşehir İli Maden Rezervi - 2 (www.mta.gov.tr)

Kırşehir İli Maden ve Enerji Kaynakları-2		
Florit (F)	Kaman-Karahıdır, Bozada Sahaları	
	Tenör :	Florit, kalsit, barit ve kuvars,%20-70CaF2
	Rezerv :	21.500 ton mümkün rezerv.
	Kaman-Alişar, Kızılburun Sahaları	
	Tenör :	% 20-70 CaF2, cevher kaolen ve Mo ile birlikte bulunmaktadır
	Rezerv :	30.000 ton görünür+muhtemel rezerv.
	Kaman-Bayındır Sahası	
	Tenör :	% 35-73 CaF2
	Rezerv :	125.000 ton görünür+muhtemel rezerv
	Kaman-Yeniyapan Sahası	
	Tenör :	% 75 CaF2
	Rezerv :	18.000 ton muhtemel rezerv.
	Kaman-Isahocalı Sahası	
	Tenör :	%20- 67 CaF2
	Rezerv :	42.000 ton görünür+muhtemel rezerv
	Kaman-Hamitköy Sahası	
	Tenör :	%20-70CaF2
	Rezerv :	11.500 ton görünür+muhtemel rezerv
	Kaman-Durmuşlu, Toprakkaya Sahaları	
	Tenör :	% 55 CaF
	Rezerv :	27.000 ton muhtemel, 5.000 ton mümkün rezerv.
	Çiçekdağ-Solakuşağı Sahası	
	Tenör :	% 80 CaF2
	Rezerv :	200.000 ton görünür+ muhtemel rezerv
Kalsit (Cc)	Kaman Sahası	
	Tenör :	% 98.00 CaCO3
	Rezerv :	Bilinmiyor.
Kireçtaşı (Kçt)	Kırşehir Seker Fabrikası'na Ait Yatak	
	Tenör :	% 98.2 CaCO3
	Rezerv :	Bilinmiyor.
Kuvars (Q)	Karacaören-İnüstü T., Aşağıyeldeğirmeni T., Çekezağılı, Sarıtaş T. Sahaları	
	Tenör :	% 90-97 SiO2, % 0.7-0.96 Fe2O3
	Rezerv :	9.634 ton mümkün rezerv.
Mermer (Mr)	Kaman-Kaman Graniti	
	Kalite :	Granit, granodiyorit ve kuvars monzonit karakterini gösterir. Sertliği 6-7, yoğunluğu 2.73 g/cm3, porozitesi % 0.806,
	Rezerv :	100.000.000 m3 jeolojik rezerv. Ayrıca Turkish Delight, Black Magic ve Cappadoccia granit olarak adlandırılan diğer mermerlerdir.



Şekil 28 Kırşehir İli Maden Haritası (www.mta.gov.tr)

16.4.9. Konya İli Maden ve Enerji Kaynakları

Konya ili, toprak, nüfus, ekonomi ve maden kaynakları bakımından Orta Anadolu Bölgesinin önemli illerinden biridir. Türkiye'nin tek alüminyum fabrikası Seydişehir'de bulunmakta olup, il sınırları içerisinde alüminyum kaynağı olarak işletilen 8 boksit yatağı yer almaktadır.

En önemlileri Seydişehir-Morçukur ve Doğankuzu sahaları olmak üzere halen toplam %50-69 Al_2O_3 tenörlü 38 milyon ton dolayında boksit rezervi bulunmaktadır. Seydişehir yöresindeki boksitler rezerv ve üretim standartları açısından, dışarıdan boksit ithaline gerek kalmadan işletmeyi uzun bir süre beslemeye yetecek miktardadır. Ancak, tesisin modernizasyonu gerekmektedir. Konya-Doğanhisar'da 900 bin ton rezervli bir seramik (bağlama) kil yatağı işletilmektedir. Sağlık'da 6,9 milyon ton rezervli kaolen ve bentonit sahası, Ilgın'da % 30.62 Al2O3+TiO2 kalitesinde 2 milyon ton mümkün rezevli kil sahası bulunmaktadır.

Konya'da kurulu krom-manyezit fabrikası, Çayırbağ, Meram manyezitlerini kullanmaktadır. Bölgenin toplam % 44-47 MgO tenörlü 9 milyon ton görünür, 40 milyon ton muhtemel + mümkün rezervi bulunmaktadır. Bölgede Akşehir-Beyşehir ilçelerinde bir kısmı işletilen 3 milyon ton görünür, 30 milyon ton mümkün rezervli barit yatakları bulunmaktadır. Geçmiş yıllarda işletilen Sarayönü, Sızma ve Ladik civa sahaları da bu bölgede bulunmaktadır. Sözü edilen madenler dışında ilde Beyşehir, Seydişehir ve Ilgın'da olmak üzere çeşitli linyit sahaları bulunmaktadır. Bunlardan Beyşehir-Karadiken ve Avdancık sahalarında kaliteleri 1108 Kcal/kg ve 1155 Kcal/kg olan linyitlerin görünür rezervleri 107.000.000 (Karadiken) ve 52.000.000 (Avdancık) tondur. Seydişehir-Akçalar sahasında da 59.950.000 ton görünür rezerv ve 1083 Kcal/kg kalitesine sahip linyit oluşumları bulunmaktadır. Ilgın-Haramiköy ve Kurugöl linyit sahaları da ildeki diğer önemli linyit oluşumlarındandır. Teshin amaçlı olarak kullanılan linyitlerin kaliteleri Haramiköy sahasında 2239 Kcal/kg, Kurugöl sahasında ise 2180 Kcal/kg olarak belirlenmiştir. Sahaların toplam görünür rezervi 21.310.000 tondur.

Konya iline ait detaylı maden rezervi Tablo.103, Tablo.104, Tablo.105 ve Tablo.106 da gösterilmiştir. Konya ili maden haritası Şekil.29 da gösterilmiştir.

Tablo 103 Konya İli Maden Rezervi - 1 (www.mta.gov.tr)

Konya İli Maden ve Enerji Kaynakları-1		
Aluminyum (Al)	Seydişehir (Morçukur) Sahası	
	Tenör :	% 50 Al2O3, 16.25 Fe2O3, % 6.40 SiO2, % 2.55 TiO2
	Rezerv :	6.335.720 ton cevher üretilmiştir. Yatağın metal içeriği 1.776.682 tondur.
	Seydişehir (Kurna) Sahası	
	Tenör :	% 53.53 Al2O3, % 11.9 SiO2
	Rezerv :	67.500 ton cevher üretilmiştir. Metal içeriği 12.657 tondur.
	Seydişehir (Kovacak) Sahası	
	Tenör :	-
	Rezerv :	Yatak halen işletilmektedir.
	Seydişehir (Ağaçyolu) Sahası	
	Tenör :	% 66 Al2O3, % 4-11 SiO2
	Rezerv :	Geçmişte 300.321 ton cevher üretilmiş olup metal içeriği 91.045 tondur. Yatak halen işletilmektedir.
	Seydişehir (Doğankuzu) Sahası	
	Tenör :	% 65-69 Al2O3, % 9-8 SiO2
	Rezerv :	Geçmişte 12.599.762 ton üretim yapılmış olup metal içeriği 3.863.128 tondur.
	Seydişehir (Çatmakaya) Sahası	
	Tenör :	-
	Rezerv :	Geçmişte 820.700 ton üretim yapılmış olup metal içeriği 254.414 tondur.
Asbest (Asb)	Bozkır-Dutlu Sahası	
	Tenör :	% 15-25 asbest
	Rezerv :	4.464 ton görünür+muhtemel rezerv.
Bakır-Kurşun-Çinko (Cu-Pb-Zn)	Hadım-Kızılgemiş Sahası	
	Tenör :	% 25-30 Zn % 0.1 Pb, % 0.1-0.3 Cd
	Rezerv :	200.000 ton görünür+muhtemel rezerv.
	Bozkır-Küçüksu Sahası	
	Tenör :	% 25-30 Zn, % 3 Pb, % 0.1-0.3 Cd
	Rezerv :	48.000 ton muhtemel rezerv. Her iki yatakta geçmiş yıllarda işletilmiştir.
Barit (Ba)	Akşehir Sahası	
	Tenör :	% 90 BaSO4
	Rezerv :	3.000.000 ton görünür, 20.000.000 ton mümkün rezerv.
	Beyşehir Sahası	
	Tenör :	% 95.50 BaSO4
	Rezerv :	84.960 ton görünür, 13.064.000 ton muhtemel rezerv.
	Doğanhisar-Fırınlık Köy Sahası	
	Tenör :	% 96 BaSO4
	Rezerv :	100.000 ton görünür+muhtemel rezerv.
	Karaman-Habipler Köyü Sahası	
	Tenör :	% 92.40 BaSO4
	Rezerv :	6.000 ton görünür rezerv
	Karaman-Alanözü Köyü Sahası	
	Tenör :	% 89.10 BaSO4
	Rezerv :	4.000 ton görünür rezerv.

Tablo 104 Konya İli Maden Rezervi - 2 (www.mta.gov.tr)

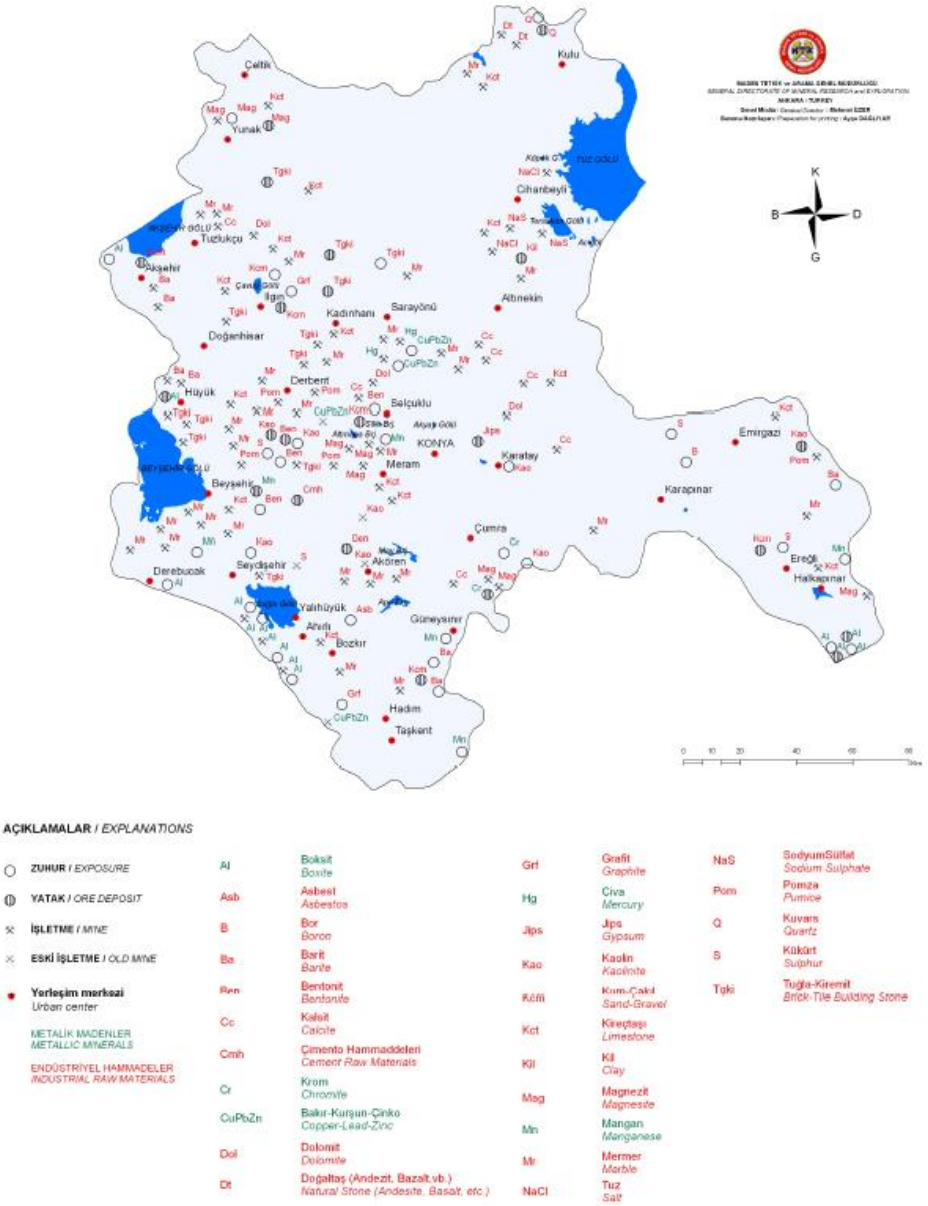
Konya İli Maden ve Enerji Kaynakları-2		
Bentonit (Ben)	**Merkez-Sağlık Sahası**	
	Kalite :	Yer ve duvar karosuna uygun
	Rezerv :	6.900.000 ton mümkün rezerv.
	Seydişehir-Çavuşköy Sahası	
	Kalite :	Ağartma toprağına uygun
	Rezerv :	740.000 ton mümkün rezerv.
	Sille Sahası	
	Kalite :	Yer karosu hammaddesi
	Rezerv :	24.000 ton mümkün rezerv.
	Beyşehir-Doğanbey Sahası	
	Kalite :	Ağartma toprağı hammaddesi
	Rezerv :	3.098.000 ton mümkün rezerv.
	Akören-Çamaklar Sahası	
	Kalite :	Ağartma toprağına uygun
	Rezerv :	1.825.383 ton görünür rezerv.
Civa (Hg)	**Sille-Sızma Sahası**	
	Tenör :	% 0.15-0.28 Hg
	Rezerv :	900.330 ton görünür+muhtemel+mümkün rezerv. Yatak geçmiş yıllarda işletilmiştir.
	Sarayönü-Kurşunlu, Ladik Sahaları	
	Tenör :	% 0.15-0.2
	Rezerv :	21.478 ton mümkün rezerv.
	Sarayönü-Ardıçlı Sahası	
	Tenör :	% 0.0.2
	Rezerv :	8.965 ton mümkün rezerv.
	Ladik-Topraklı-Böğürme Sahası	
	Tenör :	% 0.179
	Rezerv :	40.000 ton mümkün rezerv. Yataklar geçmiş yıllarda işletilmiştir.
Jips (Jips)	**Cihanbeyli-Yeniceoba Sahası**	
	Tenör :	% 99 $CaSO_4.2H_2O$
	Rezerv :	Bilinmiyor.
Kaolen (Kao)	**Beyşehir-Damlapınar, Tocek Yaylası Sahaları**	
	Tenör :	% 20-26 Al_2O_3, % 1.6-4 Fe_2O_3 (alunitli kaolen)
	Rezerv :	2.136.188 ton görünür.
Kil (Kil)	**Ilgın-Gavurdağ, Sivritepe Sahası**	
	Tenör :	% 30.26 Al_2O_3, % 2.64 Fe_2O_3
	Rezerv :	2.280.000 ton mümkün rezerv.
Kireçtaşı (Kçt)	**Ilgın Şeker Fabrikasına Ait Yatak**	
	Tenör :	% 98.2 $CaCO_3$
	Rezerv :	23.625.000 ton muhtemel rezerv.
	Halkapınar-Kızılkaya Sahası	
	Tenör :	% 96.21 -99.00 $CaCO_3$
	Rezerv :	8.306.000 ton muhtemel rezerv.
Krom (Cr)	**Çumra (Sudurköy, Küçükören) Sahası**	
	Tenör :	% 35 Cr_2O_3
	Rezerv :	2.000 ton görünür, 1.000 ton muhtemel rezerv.
	Beyşehir-Kayabaşı	
	Tenör :	%35-36 Cr_2O_3
	Rezerv :	20.000 ton görünür + muhtemel rezerv.

Tablo 105 Konya İli Maden Rezervi - 3 (www.mta.gov.tr)

Konya İli Maden ve Enerji Kaynakları-3		
Kum-Çakıl (Kçm)	**Merkez-Kayacık Köyü Sahası**	
	Kalite :	İnşaat ve stabilize malzeme
	Rezerv :	Bilinmiyor
	Sille-Sille Dere Sahası	
	Kalite :	İnşaat ve yol malzemesi
	Rezerv :	Küçük rezervli bir yataktır.
	Akşehir-Maruf Köyü Sahası	
	Kalite :	Orta
	Rezerv :	Büyük potansiyel vardır.
	Ilgın-Cemedek Sahası	
	Kalite :	İnşaat ve stabilize malzeme
	Rezerv :	Büyük potansiyel vardır.
	Ereğli-Hortu Köyü Sahası	
	Kalite :	İyi
	Rezerv :	Potansiyel vardır.
Manyezit (Mag)	**Merkez (Çayırbağ-Kazanardıç) Sahaları**	
	Tenör :	% 46-47 MgO
	Rezerv :	842.000 ton görünür, 3.803.639 ton muhtemel rezerv
	Çayırbağ (Küçükincesi, Bacağın Kayak T.) Sahaları	
	Tenör :	-
	Rezerv :	Ocaklarda 18.000 ton mümkün rezerv vardır.
	Çayırbağ (Keklikpınarı) Sahası	
	Tenör :	-
	Rezerv :	842.804 ton görünür, 462.547 ton muhtemel, 738.369 ton mümkün rezerv.
	Çayırbağ (Beşağılın Dere, Belikmeşe) Sahaları	
	Tenör :	% 46 MgO
	Rezerv :	199.243 ton görünür, 2092 ton görünür+muhtemel rezerv.
	Meram (Kırankaya) Sahası	
	Tenör :	% 46.97 MgO
	Rezerv :	3.078.767 ton görünür, 4.930.511 ton muhtemel, 13.664.119 ton mümkün rezerv. Yatak işletilmektedir.
	Yunak-Meşelik ve Karataş Sahaları	
	Tenör :	% 45-47 MgO
	Rezerv :	158.591 ton görünür 159.352 ton muhtemel rezerv.
	Meram (Helvacıbaba) Sahası	
	Tenör :	% 45.80 MgO
	Rezerv :	3.273.714 ton görünür, 7.590.236 ton muhtemel, 7.872.621 ton mümkün rezerv. Yatak işletilmektedir.
	Meram (Rüştübey) Sahası	
	Tenör :	% 45.80 MgO
	Rezerv :	998.750 ton görünür, 1.719.888 ton muhtemel, 7.494.871 ton mümkün. Yatak işletilmektedir.
	Ereğli-Delimahmutlu Sahası	
	Tenör :	% 44.3 MgO
	Rezerv :	60.600 ton görünür+ muhtemel, 249.660 ton potansiyel rezerv.

Tablo 106 Konya İli Maden Rezervi - 4 (www.mta.gov.tr)

Konya İli Maden ve Enerji Kaynakları-4		
Mermer (Mr)	**Akşehir-Akşehir Sıyahı**	
	Kalite :	Gri, siyah renkte olan mermerler beyaz kalsit damarları ve kahverengi styolitler içerirler. Sertliği 4, yoğunluğu 2.72 g/cm3, porozitesi % 0.4
	Rezerv :	36.000 000 m3 mümkün rezerv.
Talk (Talk)	**Ereğli (Ayrancı-Melikli, Üçharman)**	
	Tenör :	% 53-57 SiO2, % 25-25.40 MgO ve % 7 Fe2O3
	Rezerv :	Zuhur.
Tuğla-Kıremıt (Tğki)	**Sarayönü, Beyşehir Ve Kadınhanı**	
	Kalite :	İyi
	Rezerv :	50.000.000 ton jeolojik rezerv.



Şekil 29 Konya İli Maden Haritası (www.mta.gov.tr)

16.4.10. Nevşehir İli Maden ve Enerji Kaynakları

İç Anadolu Bölgesi'nde yer alan Nevşehir ili bulunduğu jeolojik yapısı gereği ülkemiz ve dünyanın önemli turistik yerlerinden biridir. Bölgenin jeolojik yapısı Erciyes, Hasan Dağı ve Güllü Dağ'ın püskürttüğü lav ve küllerin oluşturduğu yumuşak tabakaların milyonlarca yıl boyunca yağmur ve rüzgar tarafından aşındırılmasıyla ortaya çıkmıştır. Peribacaları gibi ilginç jeolojik yapısının yanı sıra, kayalara oyulan yerleşim yerleri ender doğal ve kültürel merkezlerdendir. Nevşehir ili metalik madenler yönünden önemli bir varlığa sahip değildir

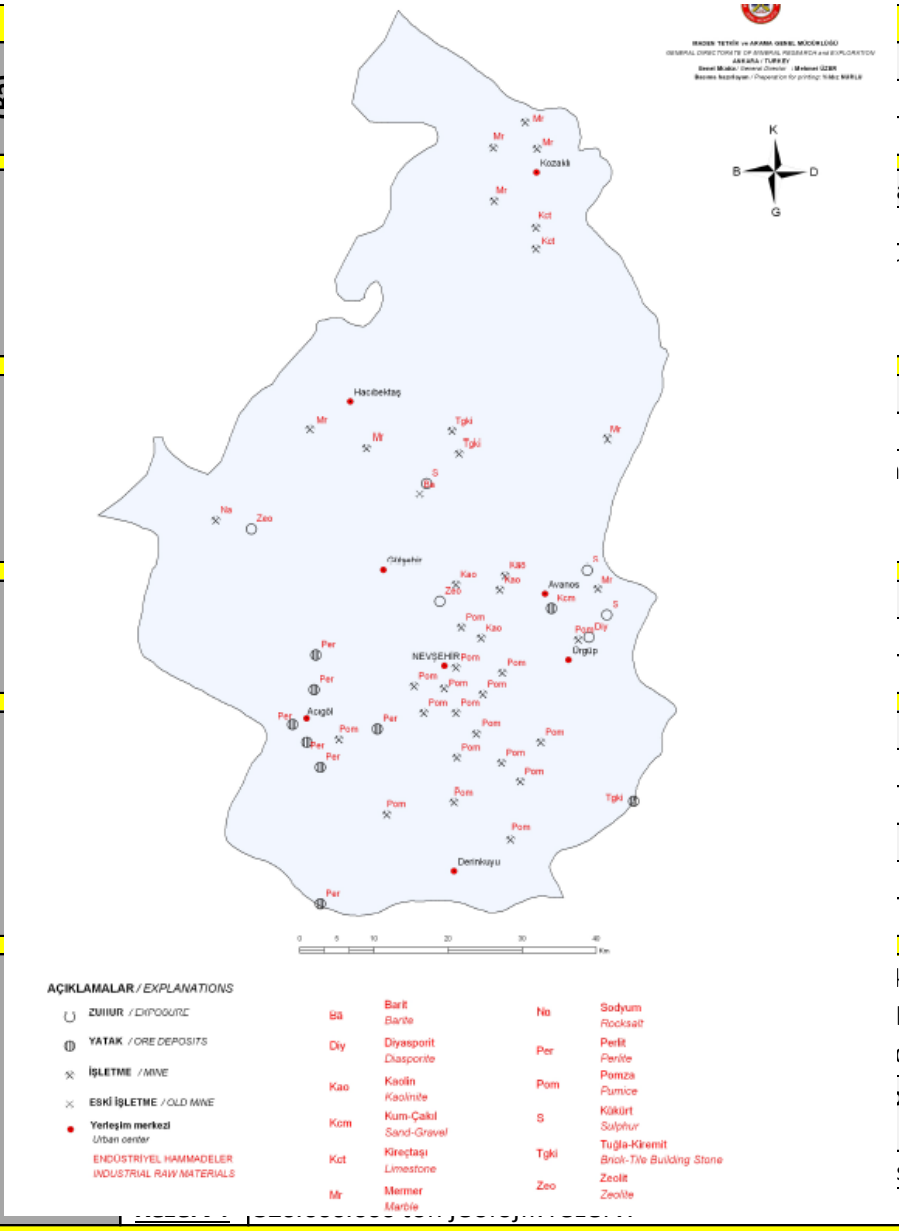
(Şekil.30). Ancak bölge jeolojisi nedeniyle endüstriyel hammaddeler açısından büyük bir zenginliğe sahiptir. Bölgedeki yoğun volkanik faaliyetler sonucunda oluşan volkanik ürünler, Nevşehir'in önemli ekonomik zenginlikleri arasındadır (Tablo.107). Bölgedeki yaygın volkanizma ilde önemli pomza, perlit, kaolen ve kum-çakıl yataklarının oluşumuna neden olmuştur. Perlit yatakları Acıgöl ilçesinde yer almakta olup, ilçedeki perlitlerin genleşme oranları 2.3 ile 16 arasında değişmektedir. Yatakların toplam rezervi 450 milyon ton civarındadır. Derinkuyu ilçesindeki sahalarındaki orta kaliteli perlitlerin genleşme oranı 3.2-4.5 arasında değişmekte olup, sahalarda toplam 320 milyon ton olarak jeolojik rezerv belirlenmiştir. Avanos ilçesi kaolen ve kum-çakıl yatakları bakımından önem arz etmektedir.

İlçedeki kaolen oluşumları alunitli olup kağıt sanayi hammaddesi olarak zaman zaman işletilmektedir. Yatakların toplam görünür rezervi 1.325.000 ton, muhtemel rezervi ise 2.325.000 olarak belirlenmiştir. İlçedeki kum-çakıl hammaddeleri ise orta kalitede olup, yaklaşık 20 milyon m3 mümkün rezerve sahiptir. İlde geçmiş yıllarda işletilen yataklar arasında Gülşehir ilçesindeki barit ve kaya tuzu yatakları sayılabilir. Gülşehir-Tuzköy sahasındaki % 92 NaCl içerikli ve 75 milyon ton görünür, 96 milyon ton muhtemel ve 960 milyon ton mümkün rezerv belirlenmiş yatak geçmiş yıllarda Tekel tarafından işletilmiştir.

Ayrıca sahada neojen yaşlı tüfler içerisinde zeolit minerallerinin varlığı da tespit edilmiştir. Gülşehir-Arafa sahasındaki % 92.75 BaSO4 içerikli baritlerde ise 2.500 ton görünür rezerv vardır. Ülkemizin önemli ve iyi kalitede pomza yataklarına sahip olan Nevşehir ilinde, İl merkezi ve Ürgüp ilçesinde çok sayıda halen işletilen ve işletilmiş pomza yatakları yer almaktadır. Bu yatakların toplam rezervi yaklaşık 450 milyon m3 civarındadır. Ülkemizde tekstil sektöründe kullanılan iyi kalitedeki pomzaların büyük bir bölümü bu ilden karşılanmak ve ihraç edilmektedir. Söz konusu yer altı kaynakları dışında ilde Gülşehir-Arafa yöresinde 5000 Kcal/kg ortalama alt ısıl değerine sahip linyit sahası bulunmakta olup, saha geçmişte işletilmiştir. Ayrıca, MTA'nın enerji hammaddelerine yönelik yaptığı çalışmaları sonucunda Kozaklı ilçesinde sıcaklığı 29ºC ve debisi 10 lt/sn olan jeotermal kaynak tespit edilmiştir. Bu alanda yapılan sondajlarda 80-93ºC arasında değişen sıcaklık, 275 lt/sn debi ve 63.3 MWt güce sahip akışkan görünür hale getirilmiş ve ülke ekonomisine kazandırılmıştır. Bunun dışında Acıgöl ve Avanos yörelerinde de sıcaklıkları 25ºC ile 27.5ºC arasında değişen jeotermal kaynaklar bulunmaktadır.

Tablo 107 Nevşehir İli Maden Rezervi (www.mta.gov.tr)

Barit (Ba)	
Kaolen (Kao)	aları nitli
Kaya Tuzu (Na)	el, yıllarda
Kum-Çakıl	
Kükürt (S)	
Perlit (Per)	kta olup lçedeki dır. perlit sındadır.
Pomza (Pom)	Ülkemizin önemli ve iyi kalitede pomza yataklarına sahip olan Nevşehir ilinde, İl merkezi ve Ürgüp ilçesinde çok sayıda işletilen ve işletilmiş pomza yatakları yer almaktadır. Bu yatakların toplam rezervi yaklaşık 450 milyon m3 civarındadır. Ülkemizde tekstil sektöründe kullanılan iyi kalitedeki pomzaların büyük bir bölümü bu ilden karşılanmaktadır.
Zeolit (Zeo)	**Tuzköy zuhurları**
	Tenör : Neojen yaşlı tüfler içerisinde zeolit mineralleri vardır.
	Rezerv : -



Şekil 30 Nevşehir İli Maden Haritası (www.mta.gov.tr)

16.4.11. Niğde İli Maden ve Enerji Kaynakları

MTA'nın il ve yakın çevresinde yaptığı çalışmalar sonucunda metalik madenlerden altın, antimuan, bakır-kurşun-çinko, civa, demir ve volfram yatak ve zuhurları, endüstriyel hammaddelerden ise diyatomit, jips, mermer ve tuğla-kiremit hammaddeleri ortaya çıkarılmıştır (Tablo.108, Tablo.109). Niğde iline ait maden haritası Şekil.31 de verilmiştir. Ulukışla-Bolkardağ sahasında iki adet potansiyel altın sahası tespit edilmiş olup, Bolkardağ (1) sahasında 8 gr/ton Au ve 273 gr/ton Ag tenörlü 175.000 ton, Bolkardağ (2) sahasında ise 3.12 gr/ton Au ve 140 gr/ton Ag tenörlü 152.000 ton görünür rezerv tespit edilmiştir.

Antimuan oluşumlarına ise Merkez ve Çamardı ilçelerinde rastlanmaktadır. Bunlardan Çamardı-Madsan sahasının % Sb tenörü 2-5, Merkez-Gümüşler-Örendere sahasının % Sb tenörü ise 4 civarındadır. Her iki sahada geçmiş yıllarda işletilmiştir. Gümüşler sahasında aynı zamanda % 1.5-2 Hg tenörlü geçmiş yıllarda işletilmiş civa yatağı ile % 0.1 WO3 tenör ve 100.000 ton mümkün rezerve sahip volfram zuhuru da yer almaktadır. Niğde ilinde Ulukışla ve Çamardı ilçelerinde çok sayıda kurşun-çinko yatak ve zuhurları yer almaktadır. Ancak bunların büyük çoğunluğu küçük boyutlu oluşumlardır. Bunlardan en önemlileri Çamardı ilçesindeki Aladağ, Tekneli ve Dereköy zuhurları ile Ulukışla ilçesindeki Bolkardağ-Öküzgönül ve Bolkardağ-Sulucadere zuhurlarıdır. Aladağ kurşun-çinko zuhurunda % 14.12 Zn ve % 6.72 Pb tenörlü 313.000 ton görünür + muhtemel, 84.000 ton mümkün rezerv; Tekneli kurşun-çinko zuhurunda %20 Zn ve % 5 Pb tenörlü 90.000 ton görünür+muhtemel, 64.000 ton mümkün rezerv; Dereköy zuhurunda ise % 25 Zn ve % 10 Pb tenörlü 40.000 ton görünür+muhtemel, 19.000 ton mümkün rezerv tespit edilmiştir. Bolkardağ sahasındaki kurşun çinko zuhurları ise % 5.5 ve 8 Zn ve % 2.3 ve 2.5 Pb tenörlerine sahip olup, toplam muhtemel rezervleri 700.000 ton civarındadır. Ayrıca Bolkardağ-Sulucadere'de % 0.2 Mo, Ulukışla-Suluocak'ta da %0.2 Ni içeriğine sahip çok küçük boyutlu molibden ve nikel oluşumlarının varlığı tespit edilmiştir. İldeki mevcut demir yatak ve zuhurları genellikle Merkez, Ulukışla ve Çamardı ilçelerinde gözlenmektedir. Niğde-Çamardı arasında Armutbeli demir yatağı ile Eynelli, Kepeztepe, Kalerdere, Menikbaşı Tepe, Yapalıağzı boğazı, Tucur çeşme, Boztepe Sırtı, Elmadere, Meşeçatağı Dere, Armutlar Tepe, Aşılık Tepe ve Susuzyurt Sırtı mevkilerinde demir zuhurları bulunmaktadır. Armutbeli demir yatağının da % 43.40 Fe, % 9.16 SiO2, %0.5 Al2O3 ve % 0.04 S içerikli 22.000 ton görünür+muhtemel rezerv belirlenmiştir. Geçmiş yıllarda yataktan 20.249 ton üretim yapılmıştır. Niğde-Çamardı arasında yer alan çok küçük boyutlu zuhurlardır. Niğde-Ulukışla-Pozantı arasında da Esendemir ve Koçak demir yatakları yer almaktadır. Bunlardan Esendemir yatağında 353.167 ton görünür+muhtemel, Koçak demir yatağında ise 50.000 ton muhtemel rezerv belirlenmiştir. Endüstriyel hammaddelerden, Çiftlik ilçesi diyatomit, Ulukışla ilçesi jips, Bor ilçesi ise mermer ve tuğla-kiremit oluşumlarına ev sahipliği yapmaktadır. Çiftlik-Ovalıbağ ve Bozköy diyatomit sahalarında orta ve düşük kaliteli diyatomitler gözlenmekte olup, Ovalıbağ'da 595.050 ton, Bozköy'de ise 20.024 ton görünür rezerv tespit edilmiştir. % 99.65 CaSO4.2H2O tenörlü Ulukışla-Darboğaz jips sahasında 150 milyon ton jeolojik rezerv

belirlenmiştir. Bor ilçesinde yer alan sarı-yeşil renkli oniksler iyi kaliteli mermer olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca ilçede iyi kaliteli tuğla-kiremit hammaddelerinin jeolojik rezervi ise 3.500.000 ton olarak belirlenmiştir. Narköy ve Çiftehan jeotermal alanlarında açılan kuyulardan elde edilen akışkanların sıcaklıkları, Narköy'de 65ºC, Çiftehan'da ise 44.5ºC ile 53ºC arasındadır. Narköy jeotermal alanında 6.43 MWt termal güce sahip akışkan görünür hale getirilerek, ülke ekonomisine kazandırılmıştır.

Tablo 108 Niğde İli Maden Rezervi - 1 (www.mta.gov.tr)

Niğde İli Maden ve Enerji Kaynakları-1		
Altın-Gümüş (Au-Ag)	Ulukışla-Bolkardağ Sahası	
	Tenör :	8 gr/ton Au, 273 gr/ton Ag
	Rezerv :	175.000 ton görünür rezerv.
	Ulukışla-Bolkardağ Sahası	
	Tenör :	3.12 gr/ton Au, 140 gr/ton Ag
	Rezerv :	152.000 ton görünür rezerv.
Antımuan (Sb)	Gümüşler-Örendere Sahası	
	Tenör :	% 4 Sb
	Rezerv :	100.000 ton muhtemel rezerv. Geçmiş yıllarda işletilmiştir.
	Çamardı-Matson Sahası	
	Tenör :	% 2-5 Sb
	Rezerv :	Yatak geçmiş yıllarda işletilmiştir.
Bakır-Kurşun-Çinko (Cu-Pb-Zn)	Ulukışla-Çiftehan, Bolkardağ, Koçak Köyü	
	Tenör :	% 2.3-3 Pb, % 5.5-7.5 Zn, % 0.1-0.3 Mo, % 0.25 Ni, % 0.45 Cu (95 gr/ton Ag değeri bilinmektedir)
	Rezerv :	109.000 muhtemel, 750.000 mümkün rezerv.
	Çamardı-Kavlak Tepe, Dündarlı, Dolamaç Sahası	
	Tenör :	% 15-20 Zn, % 5-11.2 Pb
	Rezerv :	Geçmiş yıllarda işletilen yataklarda halen 40.000 ton görünür, 74.000 ton mümkün rezerv vardır.
Civa (Hg)	Çamardı-Gümüşler Sahası	
	Tenör :	% 1.5-2 Hg
	Rezerv :	100.000 ton muhtemel. Yatak geçmiş yıllarda işletilmiştir.
Demir (Fe)	Çamardı-Armutbeli Yatağı	
	Tenör :	% 43.40 Fe, % 9.16 SiO2, % 0.5 Al2O3 ve % 0.04 S
	Rezerv :	22.000 ton görünür + muhtemel. Sahada bir miktar üretim yapılmıştır.
	Çamardı-Eynelli Zuhuru	
	Tenör :	% 49-57 Fe
	Rezerv :	64.000 ton muhtemel rezerv.
	Ulukışla-Koçak Yatağı	
	Tenör :	% 45 Fe, % 1 S ve % 13 SiO2
	Rezerv :	50.000 ton muhtemel. Yatakta sülfo-arsenikli ve sülfürlü cevherler de görülmektedir.

Tablo 109 Niğde İli Maden Rezervi - 2 (www.mta.gov.tr)

Diyatomit (Diy)

Jips

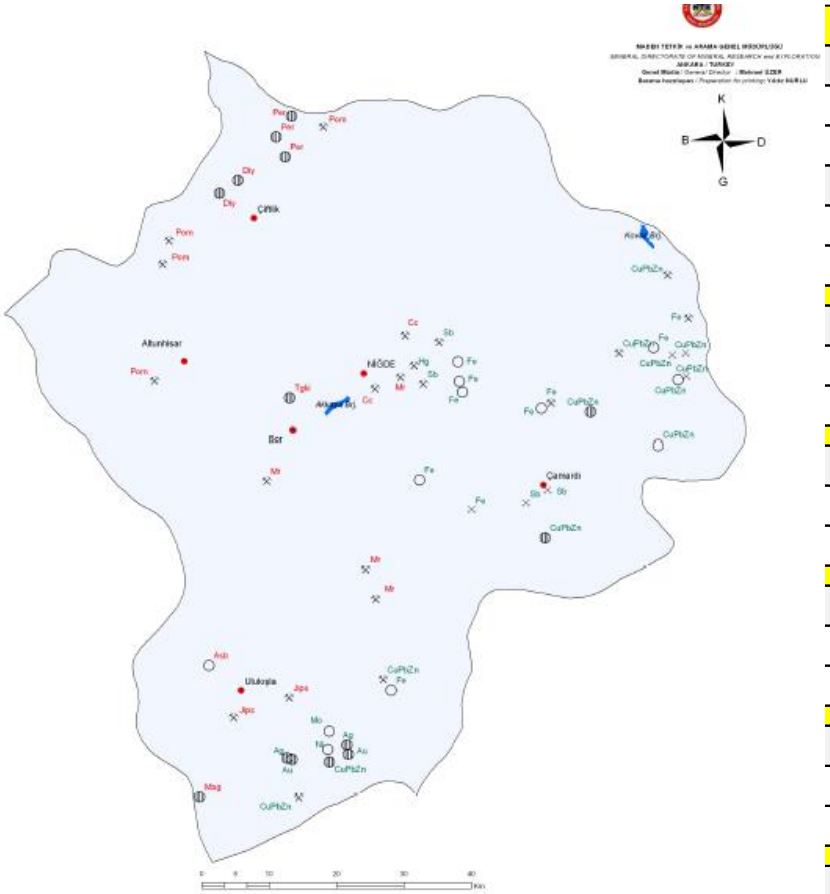
Mermer

Molibde

Nikel

Volfram

Tuğla-Kiremit



AÇIKLAMALAR / *EXPLANATIONS*

- ZUHUR / *EXPOSURE*
- YATAK / *ORE DEPOSITS*
- İŞLETME / *MINE*
- ESKİ İŞLETME / *OLD MINE*
- Yerleşim merkezi / *Urban center*

METALİK MADENLER / *METALLIC MINERALS*

ENDÜSTRİYEL HAMMADELER / *INDUSTRIAL RAW MATERIALS*

Ag	Gümüş / *Silver*	Hg	Civa / *Mercury*	Per	Perlit / *Perlite*		
Au	Altın / *Gold*	Jips	Jips / *Gypsum*	Pom	Pomza / *Pumice*		
Asb	Asbest / *Asbestos*	Mag	Magnezit / *Magnesite*	Sb	Antimuan / *Antimony*		
Cc	Kalsit / *Calcite*	Mo	Molibden / *Molybdenum*	Tgki	Tuğla-Kiremit / *Brick-Tile Building Stone*		
CuPbZn	Bakır-Kurşun-Çinko / *Copper-Lead-Zinc*	Mr	Mermer / *Marble*				
Diy	Diyatomit / *Diatomite*	Ni	Nikel / *Nickel*				
Fe	Demir / *Iron*						

Şekil 31 Niğde İli Maden Haritası (www.mta.gov.tr)

16.4.12. Sivas İli Maden ve Enerji Kaynakları

Sivas ili, Orta Anadolu Bölgesinin Doğu Anadolu ve Karadeniz'e açılan kapısı konumunda, Türkiye'nin Konya'dan sonra en büyük yüz ölçümüne sahip ilidir. Sivas ili Orta Anadolu Bölgesinde gelişmiş sanayisi ile önemli bir yöremizdir ve yer altı kaynakları bakımından da ülkemizin önemli illeri arasında yer almaktadır (Şekil.32). MTA'nın il ve yakın çevresinde yaptığı çalışmalar sonucunda çok sayıda metalik maden ve endüstriyel hammadde yatağı ve zuhuru ortaya çıkarılmıştır (Tablo.110, Tablo.111, Tablo.112, Tablo.113). Bunlardan en önemlileri olan demir, krom, kurşun-çinko, çimento hammaddeleri, traverten, sölestin ve talk sahaları olup, bazıları işletilmektedir. Sivas, ülkemizin doğrudan kullanıma uygun demir cevheri rezervinin % 36'sının ve işletilen stronsiyum yataklarının bulunduğu tek bölgedir. Aynı zamanda en kaliteli talk (kozmetik ve elektro-porselende kullanılan) ve asbestin bulunduğu önemli maden bölgelerimizden biridir. Bölgedeki asbestler geçmişte işletilmiştir. Kanserojen olmaları nedeniyle günümüzde üretim yoktur.

Sivas il sınırları içerisindeki en önemli maden yatağı Divriği'deki % 45-61 Fe tenörlü 65.418.803 ton görünür+muhtemel rezervli demir yatağıdır ki bu yatak aynı zamanda Türkiye'nin de en önemli demir yatağı durumundadır. A-B Kafa ve son yıllarda tespit edilen Ekinbaşı sahası dahil olmak üzere Divriği Demir Yatağı'nda, %55-56 Fe tenörlü manyetit demir cevheri zenginleştirilerek, sinter tesisleri için % 63 Fe tenörlü sinterlik konsantre, yüksek fırınlar içinde de % 67 Fe tenörlü pelet üretilmektedir. Yataktan yılda 2 milyon ton civarında üretim yapılmakta olup, kalan rezerv miktarı 43 milyon ton dolayındadır. Sivas ili krom yatak ve zuhurları bakımından da önemlidir. İl sınırındaki krom yatak ve zuhurlarının toplam rezervi 4.481.000 ton görünür+muhtemel+mümkün şeklindedir. Krom yatak ve zuhurlarının tenörü %10-48 Cr2O3'tür.

Krom yatak ve zuhurlar özellikle Kangal, Zara, Hafik, Divriği ve Ulaş ilçelerinde yoğunlaşmıştır. İlin bir diğer önemli yer altı kaynağı ise kurşun-çinko'dur. Toplam 2.060.000 ton görünür+muhtemel+mümkün rezerve sahip, % 2-28 Pb ve % 4-6 Zn tenörlü kurşun-çinko sahaları mevcuttur. Bunlardan İmranlı-Aktepe kurşun-çinko sahasında yan ürün olarak 103 gr/ton Ag değeri bilinmektedir. Koyulhisar ve Kangal ilçelerinde altına yönelik yapılan çalışmalar sonucunda da Koyulhisar-Evliyatepe'de 1.63 gr/ton Au tenörlü ve 889.312 ton toplam rezerve, Kangal-Çetinkaya-Bakırtepe-Pınargözü'nde de 1.30 gr/ton Au tenörlü 2.741.828 ton görünür + muhtemel+mümkün rezerve sahip altın sahaları ortaya çıkarılmıştır.

Ülkemizin tek bu bölgesinde bulunan sölestin yatak ve zuhurları genelde Ulaş, Hafik ve Zara ilçelerinde yoğunlaşmıştır. Bu yataklar % 31-97 SrSO4 tenörlü yaklaşık 2.471.000 m3 görünür+muhtemel rezerv içermektedir. Yıldızeli-Eşmebaşı'nda yılda yaklaşık 5.000 ton üretim yapılan 1 milyon ton rezervli bir zeolit yatağı bulunmaktadır. Kangal, Altınyayla ve Yıldızeli'nde de parke taşı olabilecek nitelikte bazalt ve andezit sahaları bulunmaktadır. Sivas ili zengin linyit potansiyeline sahip olup, Kangal Termik santralinin linyit ihtiyacı ildeki linyit yataklarından sağlanmaktadır. Bu durum il sanayisinin gelişiminde önemli bir yer teşkil etmektedir. MTA'nın il dahilinde yaptığı çalışmalar sonucunda Kangal, Divriği, Gemerek, Gürün ve Suşehri ilçelerinde olmak üzere linyit yatak ve zuhurları ortaya çıkarılmıştır.

Bunlardan yüksek potansiyele sahip olanlardan Kalburçayırı sahasında 142.700.000 ton, Etyemez sahasında 30.630.000 ton, Hamal sahasında 29.270.000 ton görünür linyit rezervi tespit edilmiştir. Ayrıca ildeki Çermik jeotermal alanındaki 30-37ºC sıcaklığa sahip olan ve

kaplıca amaçlı kullanılan Çermik sıcak su kaynağı da il turizminin gelişimine hizmet etmektedir.

Tablo 110 Sivas İli Maden Rezervi - 1 (www.mta.gov.tr)

Sivas İli Maden ve Enerji Kaynakları-1		
Asbest (Asb)	**Hafik-Aktaş Sahası**	
	Tenör :	Lif uzunlukları 4, 5, 6, 7 grup
	Rezerv :	2.780.000 ton muhtemel rezerv.
	Hafik-Gürlevik Dağı Sahası	
	Tenör :	% 4-6 asbest, lif uzunlukları 4,5,6,7 grup
	Rezerv :	37.000.000 ton görünür+muhtemel rezerv.
	Hafik-Dikenlipınar Sahası	
	Tenör :	% 4-6 asbest olup lifler çapraz oluşumludur.
	Rezerv :	4.674.904 ton mümkün rezerv.
	Hafik-Karaçal Tepe Sahası	
	Tenör :	% 5-6 asbest
	Rezerv :	1.300.000 ton görünür, 900.000 ton muhtemel rezerv.
	Hafik-Kavurtepe Sahası	
	Tenör :	% 3 asbest olup çapraz lif oluşumludur.
	Rezerv :	845.852 ton görünür rezerv.
	Hafik-Hüseyintepe Sahası	
	Tenör :	% 4 asbest
	Rezerv :	18.000 ton muhtemel rezerv.
	Hafik-Başyurt Yaylası Sahası	
	Tenör :	% 2 asbest
	Rezerv :	300.000 ton mümkün rezerv.
	Hafik-Kurtkulağı Sahası	
	Tenör :	% 15 asbest
	Rezerv :	260.000 ton muhtemel + mümkün rezerv.
	Hafik-İtkıran Sahası	
	Tenör :	% 2.5 asbest
	Rezerv :	110.600 ton mümkün rezerv.
	Hafik-Kömüşderesi Sahası	
	Tenör :	% 2 asbest
	Rezerv :	100.000 ton mümkün rezerv.
	Divriği-Karageban-Karsıcık Sahası	
	Tenör :	% 4-5 asbest. lif uzunlukları 4, 5, 6, 7 grup
	Rezerv :	2.151.750 ton görünür+muhtemel rezerv.
	Zara-Uşaklar Sahası	
	Tenör :	% 2 asbest
	Rezerv :	150.000 ton muhtemel rezerv.
	Zara-Körağıl Sahaları	
	Tenör :	% 2 asbest
	Rezerv :	508.780 ton muhtemel rezerv.
	Zara-Gürgenağılı Sahası	
	Tenör :	% 1 asbest
	Rezerv :	300.000 ton mümkün rezerv.
	Zara-Karaburun Sahası	
	Tenör :	% 2 asbest
	Rezerv :	18.000 ton muhtemel rezerv.
	Zara-Karataş Sahası	
	Tenör :	% 2 asbest
	Rezerv :	18.000 ton muhtemel rezerv.
	Zara-Göllerderesi Sahası	
	Tenör :	% 2 asbest
	Rezerv :	300.000 ton görünür, 1.400.000 ton muhtemel rezerv.
	Zara-Büyükkuşkaya Sahası	
	Tenör :	% 4 asbest
	Rezerv :	200.000 ton muhtemel rezerv.
	Zara-Çattepe Sahası	
	Tenör :	% 4 asbest
	Rezerv :	7500 ton muhtemel rezerv.
	Zara-Beypınar Sahası	
	Tenör :	Lif uzunlukları 5, 6, 7 grup
	Rezerv :	5.000.000 ton görünür+muhtemel+mümkün rezerv.
	Kangal-Çavdar Sahası	
	Tenör :	Lif uzunlukları 4, 5, 6 grup
	Rezerv :	8.650.000 ton görünür+muhtemel rezerv.

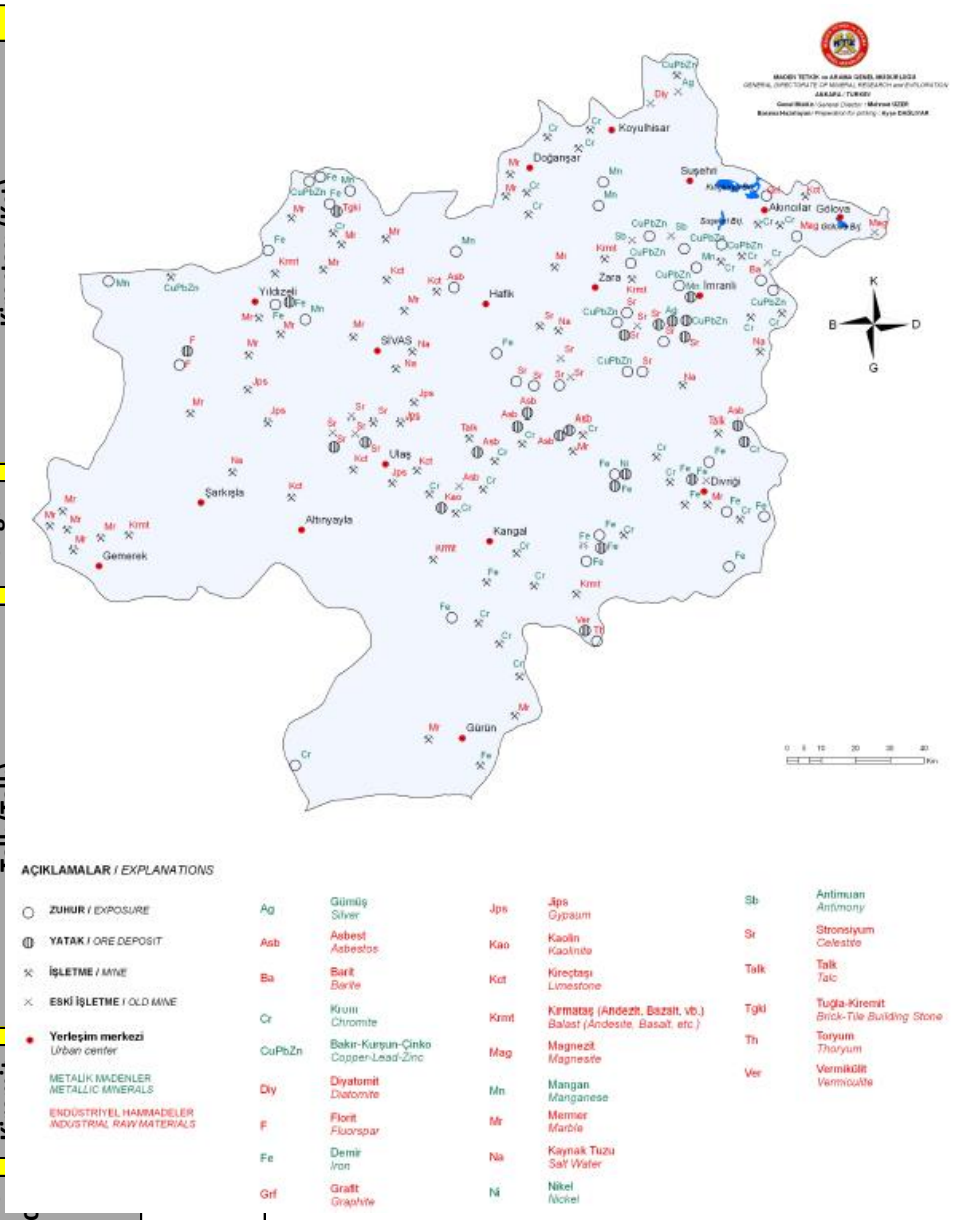
Tablo 111 Sivas İli Maden Rezervi - 2 (www.mta.gov.tr)

Sivas İli Maden ve Enerji Kaynakları-2		
Bakır-Kurşun-Çinko (Cu-Pb-Zn)	**Koyulhisar-Ortakent-Kurşunlu, Aksu Sahaları**	
	Tenör :	% 2-6 Pb ; % 4-6 Zn
	Rezerv :	810.000 ton göürünür+muhtemel rezerv; 750.000 ton mümkün rezerv.
	İmranlı-Aktepe Sahası	
	Tenör :	% 27.70 Pb, % 3.46 Zn (103 gr/ton Ag değeri bilinmektedir)
	Rezerv :	500.000 ton mümkün rezerv.
Barit (Ba)	**Koyulhisar-Yenice Köyü Sahası**	
	Tenör :	% 92-95 BaSO4,% 0.2 Fe, % 0.05-0.35 SiO2
	Rezerv :	1.000.000 ton görünür+muhtemel+mümkün rezerv.
Demir (Fe)	**Divriği Demir Yatağı A-B Kafa, C Plaseri, Purunsur Ve Ekinbaşı Sahaları**	
	Tenör :	% 45-61 Fe
	Rezerv :	A-B Kafa olarak, Türkiye'nin en büyük üretim ocağıdır. 59.751.103 ton görünür+muhtemel rezerv.
	Divriği-Dumluca Sahası	
	Tenör :	% 57 Fe
	Rezerv :	667.700 ton görünür rezerv. Bugüne kadar 5.000.000 ton üretim yapılmıştır.
	Kangal-Çetinkaya, Pınargözü, Davutoğlu Sahası	
	Tenör :	% 50 Fe
	Rezerv :	3.500.000 ton görünür+muhtemel rezerv.
	Kangal-Yellice Sahası	
	Tenör :	% 18-20 Fe3O4
	Rezerv :	125.000.000 ton görünür+muhtemel rezerv.
	Divriği-Tüllüce Sahası	
	Tenör :	% 63 Fe
	Rezerv :	41.400 ton görünür+muhtemel rezerv.
	Divriği-Dişbudak Sahası	
	Tenör :	% 35-40 Fe
	Rezerv :	2.289.000 ton görünür+muhtemel rezerv.
	Divriği-Kalkım Sahası	
	Tenör :	% 51.65 Fe
	Rezerv :	2.000.000 görünür+muhtemel rezerv. Yataktan bugüne kadar 3.000.000 ton üretim yapılmıştır.
	Divriği-Kızıldağ Tepe Sahası	
	Tenör :	% 19-41 Fe
	Rezerv :	247.000 ton görünür+ muhtemel rezerv.
	Gürün-Otlukilise Sahası Otlukilise Ve Taşlıhöyük Yatak Ve Zuhurları	
	Tenör :	% 53 Fe
	Rezerv :	Yatakta 1.500.000 ton görünür rezerv kalmıştır.
Çimento Hammaddeleri (Cmh)	**Merkez-Karlık Tepe Sahası**	
	Tenör :	-
	Rezerv :	25.000.000 ton görünür+muhtemel rezerv.
	Merkez-Taşocağı Sahası	
	Tenör :	-
	Rezerv :	10.000.000 ton görünür+muhtemel rezerv.

Tablo 112 Sivas İli Maden Rezervi - 3 (www.mta.gov.tr)

Sivas İli Maden ve Enerji Kaynakları-3		
Diyatomit (Diy)	Koyulhisar-Damatlar Sahası	
	Kalite :	Düşük
	Rezerv :	1.000 ton muhtemel rezerv. Geçmiş yıllarda üretim yapılmıştır.
Florit (F)	Yıldızeli-Kavik Sahası	
	Tenör :	% 51 CaF2
	Rezerv :	38.000 ton mümkün rezerv. Bu yatağın dışında Erikli, Kocataş, Davulalan, Gümbül yörelerinde de irili ufaklı birçok florit zuhurları vardır.
	Divriği-Hamam Bucağı, Purunsur Köyü Sahası	
	Tenör :	Cu, F, Bi
	Rezerv :	36.000 ton florit, 500 ton bakır, 118 ton bizmut mümkün rezerv.
Kaolen	Zara-Kösedağı Sahası	
	Tenör :	% 18-36 Al2O3
	Rezerv :	50.000.000 ton görünür+muhtemel rezerv.
Krom (Cr)	Kangal-Yellice Sahası	
	Tenör :	% 5-45 Cr2O3
	Rezerv :	2.800.000 ton görünür+muhtemel rezerv.
	Ulaş-Eskiköy, Başçayır, Karagöl Sahaları	
	Tenör :	% 22-25 Cr2O3
	Rezerv :	1.220.000 ton görünür+muhtemel rezerv.
	Kangal-Pınargözü (Davutoğlu) Sahası	
	Tenör :	% 22-26 Cr2O3
	Rezerv :	13.500 ton görünür+muhtemel, 10.000 ton mümkün rezerv.
	Hafik-Kızıldağ Sahası	
	Tenör :	% 36-42 Cr2O3,
	Rezerv :	235.000 ton görünür+muhtemel rezerv.
	Zara-Beypınarı Sahası	
	Tenör :	% 40-48 Cr2O3
	Rezerv :	68.000 ton görünür+muhtemel rezerv
	İmranlı-Kızıldağ Sahası	
	Tenör :	% 30-45 Cr2O3
	Rezerv :	100.000 ton mümkün rezerv.
	Suşehri-Doğantepe Sahası	
	Tenör :	% 40-44 Cr2O3
	Rezerv :	5.000 ton görünür+muhtemel rezerv
	Sivas-Kangal Sahası	
	Tenör :	% 30 Cr2O3
	Rezerv :	29.500 ton görünür+muhtemel rezerv.

Tablo 113 Sivas İli Maden Rezervi - 4 (www.mta.gov.tr)



Mangan		
Tuğla-		dir
Zeolit (Zec	***Tenör :***	% 75-95
	Rezerv :	2.250.000 ton görünür+muhtemel+mümkün rezerv.
Altın (Au)	**Koyulhisar-Evliyatepe Sahası**	
	Tenör :	1.63 gr/ton Au
	Rezerv :	889.312 ton görünür+muhtemel+mümkün rezerv.
	Kangal-Çetinkaya-Bakırtepe-Pınargözü Sahası	
	Tenör :	1.30 gr/ton Au
	Rezerv :	2.741.828 ton görünür + muhtemel+mümkün rezerv.
Antimuan (Sb)	**Suşehri (Çamlıca Köyü, Maden Tepe) Sahaları**	
	Tenör :	% 50 Sb
	Rezerv :	Yataklar geçmiş yıllarda işletilmiştir.

Şekil 32 Sivas İli Maden Haritası (www.mta.gov.tr)

16.4.13. Yozgat İli Maden ve Enerji Kaynakları

Yozgat ili Kızılırmak Nehrinin İç Anadolu Bölgesinde çizmiş olduğu yay içerisinde yer alan Bozok yaylası üzerindedir. Coğrafi bakımdan Başkent'e yakın olması ve Doğu ile Batıyı bağlayan ana karayolu üzerinde bulunması nedeniyle konumu bakımdan değer taşımaktadır. Yozgat yöresi yapısal olarak Anadolu bindirme kuşağı ile Ecemiş-Tuz Gölü fay sistemleri ve ona bağlı gelişmiş fay sistemlerinin etkisi altında bulunmaktadır. Yozgat ili sahip olduğu jeolojik yapı gereği maden çeşitliliği yönünden zengin bir ilimizdir (Tablo.114, Tablo.115).

MTA'nın il ve yakın çevresinde yaptığı çalışmalar sonucunda çok çeşitli metalik maden ve endüstriyel hammadde yatak ve zuhurları ortaya çıkarılmıştır (Şekil.33). Bunlar kurşun-çinko, demir, manganez, feldispat, kaya tuzu, kireçtaşı, kuvarsit, tuğla-kiremit, florit, grafit ve çimento hammaddeleri olarak sayılabilir. Metalik madenlerden demir yatak ve zuhurları çoğunlukla Akdağmadeni, Sorgun ve Sarıkaya ilçelerinde yer almaktadır. Akdağmadeni-Karapınar demir yatağında ortalama % 40 Fe_2O_3 tenörlü 8.5 milyon ton görünür+muhtemel rezerv hesaplanmıştır ancak düşük tenör ve yüksek SiO_2 içeriği nedeniyle işletilememektedir. Sorgun-Sarıkaya civarında da Karabacak, Uzunkuyu-Atkayası ve Büyükören gibi demir zuhurları bulunmaktadır. Sarıkaya zuhurlarının toplam görünür+muhtemel rezervi yaklaşık 100.600.000 ton olarak belirlenmiş olup, % Fe içerikleri 17 ile 39 arasındadır. Ancak Sarıkaya demir zuhurları da tenörlerinin düşük olması ve örtü nedeniyle işletilememektedir. İlde çok sayıda manganez cevherleşmeleri mevcut olup, bunların çoğunluğu küçük boyutlu zuhurlar şeklindedir. Sadece Akdağmadeni-Pazarcık ve Kartalköy zuhurları sırasıyla % 21.23 ve % 29.13 Mn tenörlerine sahiptir ve bu zuhurlardan Pazarcık zuhurunun rezervi 500 tondur. Bakır-Kurşun-Çinko cevherleşmelerine Merkez ilçe, Yerköy, Boğazlıyan, Sarıkaya ve Akdağmadeni ilçelerinde rastlanmaktadır. Ancak bunlar arasında en önemlisi Akdağmadeni kurşun-çinko yatağıdır. Bu yatakta % 8 Zn ve % 4 Pb tenörlü toplam 500.000 ton rezerv belirlenmiş olup, geçmiş yıllarda işletilmiştir.

Yozgat ili endüstriyel hammaddeler bakımından başta feldispat, kaya tuzu, kireçtaşı, olmak üzere kuvarsit, tuğla-kiremit, florit, çimento hammaddeleri ve grafit bakımından da önem arz etmektedir. Merkez-Sarıhacılı Köyü'nde % 7.7-8.7 toplam alkali değerine sahip 139 milyon ton; Sorgun-Çağlayan ve Gözbaba Köyü mevkilerinde de ortalama % 8 toplam alkali içeriğine sahip 114.580.000 ton görünür feldispat rezervi tespit edilmiş olup, ferldispatlar renkli pişen seramik hammaddesi olarak kullanılmaya elverişli niteliktedir. Yerköy-Sekili'de de önceki yıllarda Tekel tarafından işletilen kaya tuzu yatağı yer almaktadır. Kireçtaşı ise Şefaatli ve Sorgun ilçelerinin sırasıyla Kaletepe ve Kayakışla sahalarında bulunmaktadır. Şefaatli-Kaletepe kireçtaşı sahasında % 94-95 $CaCO_3$ ve %1 SiO_2, % 1 MgO içeriğine sahip yaklaşık 14 milyon ton mümkün rezerv saptanmıştır. Sorgun-Kayakışla Köyü kireçtaşı yatağı ise geçmişte Yozgat Şeker Fabrikası için yapılan etütler sonucu tespit edilmiş olup, yatakta % 96-98 $CaCO_3$ tenörlü 3 milyon ton muhtemel rezerv belirlenmiştir. Kuvarsit sahaları Sorgun ve Sarıkaya ilçeleri civarında yer almaktadır. Buralardaki sahalarda gaz beton yapımına

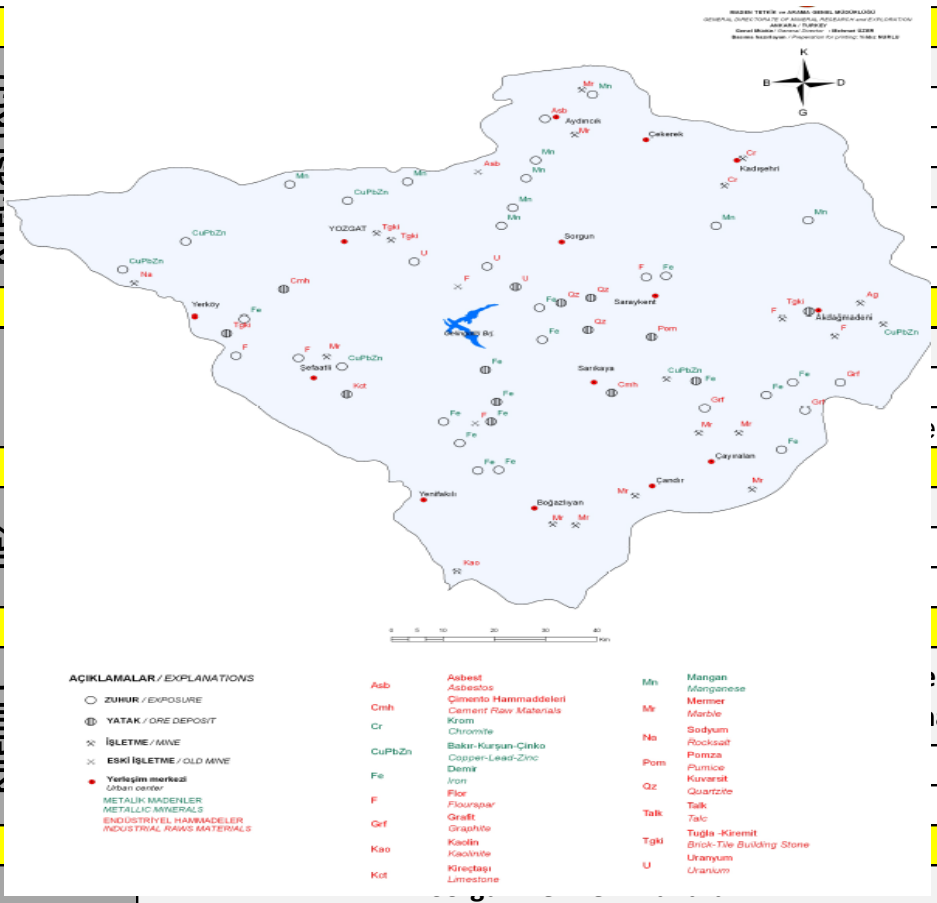
uygun kalitede % 95.51 SiO2 içerikli 3.403.125 ton görünür, 7.834.375 ton muhtemel kuvarsit rezervi belirlenmiştir. Yozgat ilinde özellikle Akdağmadeni ve Yerköy ilçelerinde irili ufaklı birçok florit ve grafit zuhurları bulunmaktadır. Bunlardan sadece Yerköy-Şefaatli-Cangıllı sahasındaki floritlerin tenör ve rezervleri diğerlerine göre biraz yüksek olup, % 72.5 CaF2 tenörlü, 50.000 ton görünür+muhtemel rezerve sahiptir. % 39.78 sabit karbon içeriğine ve 200.000 ton görünür rezerve sahip grafitler de Akdağmadeni ilçesi, Hatapderesi mevkiinde yer almaktadır. Yerköy ilçesinde çimento hammaddesi olarak 50 milyon ton killi kireçtaşı rezervi ve tuğla-kiremit potansiyeli vardır.

MTA tarafından yapılan çalışmalar sonucunda il sınırları içerisinde Boğazlıyan, Akdağmadeni, Sorgun, Sarıkaya, Yerköy ve Saraykent ilçelerinde jeotermal kaynaklar ortaya çıkarılmıştır. Bu jeotermal alanlardan Boğazlıyan-Cavlak sahasında açılan kuyulardan 32-46ºC sıcaklık ve 225 lt/sn debide üretim sağlanmış ve 10.36 MWt termal güce sahip jeotermal enerji ülke ekonomisine kazandırılmıştır. Sorgun jeotermal alanında ise 38.8- 75ºC sıcaklık ve 14.15 lt/sn debide akışkan elde edilmiştir. Sorgun ve Boğazlıyan'daki sıcak su kaynakları kaplıca amaçlı kullanılmaktadır. Ayrıca ilde 1958-1985 yılları arasında radyoaktif hammadde aramalarına yönelik yapılan çalışmalar sonucunda da Sorgun Temrezli'de ortalama % 0.1 tenörü olan 3.852 ton görünür uranyum rezervi tespit edilmiştir. Bununla birlikte Yozgat ili dahilinde gerçekleştirilen kömür arama çalışmaları sonucunda da Sorgun ilçesi civarında önemli kömür sahaları belirlenmiştir. Bunlardan Sorgun sahasında ortalama ısıl değeri orijinal kömürde 4926 Kcal/kg olan 13.206.000 ton, Küçükköhne sahasında da ısıl değeri orijinal kömürde ortalama 2502 Kcal/kg olan 4.208.000 ton görünür rezerv belirlenmiştir.

Tablo 114 Yozgat İli Maden Rezervi - 1 (www.mta.gov.tr)

Yozgat İli Maden ve Enerji Kaynakları-1		
Bakır-Kurşun-Çinko (Cu-Pb-Zn)	Akdağmadeni	
	Tenör :	% 8 Zn, % 4 Pb (bir örnekte 559 gr/ton Ag değeri bilinmektedir)
	Rezerv :	100.000 ton görünür, 100.000 ton muhtemel, 300.000 ton mümkün rezerv.Yatak geçmiş yıllarda işletilmiştir.
Çimento Hammaddeleri (Çmh)	Sarayköy Sahası	
	Kalite :	-
	Rezerv :	50 milyon ton killi kireçtaşı.
Demir (Fe)	Sorgun-Sarıkaya Demir Zuhurları (Karabacak, Uzunkuyu-Atkayası, Büyükören, Bağlıcainevi, Karaveli)	
	Tenör :	% 17-39 Fe_2O_3
	Rezerv :	Toplam 100.600.000 ton görünür+muhtemel rezerv. Tenörlerin düşük olması ve örtü nedeniyle işletilememektedirler.
	Akdağmadeni-Karapınar Sahası	
	Tenör :	% 40 Fe_2O_3
	Rezerv :	8.500.000 ton muhtemel+mümkün demir rezervi. Düşük tenör ve yüksek SiO_2 nedeniyle işletilememektedir
Feldspat (Fld)	Merkez-Sarıhacılı Köyü, Kayalıbağ Mevkii	
	Tenör :	% 7.7-8.7 Toplam alkali
	Rezerv :	138.718.750 ton görünür, 58.250.000 ton muhtemel rezerv v
	Sorgun-Çağlayan Ve Gözbaba Sahaları	
	Tenör :	% 8 Toplam alkali,% 3-4 Fe_2O_3+TiO_2
	Rezerv :	114.580.000 ton görünür rezerv. Renkli pişen seramikte kullanılmaya elverişlidir.
Florit (F)	Yerköy-Şefaatli-Cangıllı Sahası	
	Tenör :	% 72.5 CaF_2
	Rezerv :	50.000 ton görünür+ muhtemel rezerv. Bunun dışında Çakmak Köy, Akdağmadeni civarlarında irili ufaklı birçok florit zuhurları vardır.
Grafit (Grf)	Yozgat-Akdağmadeni-Hatap Deresi Sahası	
	Tenör :	% 36.57 sabit C
	Rezerv :	134.442 ton görünür + muhtemel rezerv.
Kaya Tuzu (Na)	Yerköy-Sekili Sahası	
	Tenör :	% 92 NaCl
	Rezerv :	107.000.000 ton görünür, 359.000.000 ton muhtemel rezerv. Yatak önceki yıllarda Tekel tarafından işletilmiştir.

Tablo 115 Yozgat İli Maden Rezervi - 2 (www.mta.gov.tr)



Kireçtaşı (Kct)		
Kuvars		erv.
Manganez		
Tuğla-Kiremit (Tgki)		eri Ve aları
Uranyum (U)	***Tenör :***	% 0.1 U_3O_8
	Rezerv :	3.852 ton görünür rezerv. Ayrıca Babalı ve İşleyen'de zuhurlar bilinmektedir.

Şekil 33 Yozgat İli Maden Haritası (www.mta.gov.tr)

16.5. DUYARLILIK ANALİZİ

Duyarlılık analizi için 3 farklı senaryo ele alınmıştır. Senaryolardan ilki hammadde fiyatlarında %25'lik bir artışın olması durumu, ikinci durum ürünlerin satış fiyatlarında %25 azalma olması hali, üçüncü durum ise ihracatın yapılamadığı durumdur. Projenin duyarlı olduğu 3 durumda da projenin fizibil olan sonuçları aşağıdaki tabloda görüldüğü gibi olup sonuçlar olumludur. Ancak ihracatın yapılamadığı ve faiz oranlarının %14 olarak varsayıldığı senaryo projenin en duyarlı olduğu hassasiyetin yüksek olduğu durumdur. İkinci sırada satış fiyatlarının %25 azaldığı senaryo en kötü durumdur. Üçüncü sırada ise hammadde fiyatlarının %25 azalmasının söz konusu olduğu senaryo en olumsuz durumdur. Olumsuzluğun yaşanabileceği şartlar altında bile proje oldukça fizibıl sonuçlar göstermektedir.

Proje ile ilgili ilk senaryo hammadde fiyatlarında ki %25 artış olan durum olup Tablo.116 da gösterildiği gibidir. Senaryolar arasındaki en olumlu durumudur. Projede F/M oranı 31, geri ödeme süresi 1 yıl, iç Verim oranı %360 olarak hesaplanmıştır. Projenin karlılığı ve sürdürülebilirliğinin yatırım kararını etkileyecek ölçüde değişmemekte olduğu görülmektedir.

Tablo 116 Hammadde Fiyatlarında %25 Artış Olması Durumu

Projenin Net Bugünkü Değeri	1.873.994.343 TL	%10 faiz oranına göre
Projenin Net Bugünkü Değeri	1.310.003.911 TL	%14 faiz oranına göre
Geri Ödeme Süresi	1 yıl	
F/M oranı	31 kat	

İç Verim Oranı	%300	

Proje ile ilgili ikinci durum satış fiyatlarının %25 azalması senaryosu şeklinde tanımlanmış olup Tablo.117'de gösterildiği gibidir. Projede F/M oranı 18, geri ödeme süresi 1 yıl, iç verim oranı %300 olarak hesaplanmıştır. Projenin karlılığı ve sürdürülebilirliğinin yatırım kararını etkileyecek ölçüde değişmemekte olduğu görülmektedir.

Tablo 117 Satış Fiyatlarında %25 Azalma Olması Durumu

Projenin Net bugünkü Değeri	1.078.968.740 TL	%10 faiz oranına göre
Projenin net bugünkü değeri	753.486.356 TL	%14 faiz oranına göre
Geri Ödeme Süresi	1 yıl	
F/M oranı	18 kat	
İç Verim Oranı	%170	

Proje ile ilgili üçüncü durum ihracatın yapılamaması senaryosu şeklinde tanımlanmış olup Tablo.118'de gösterildiği gibidir. Senaryolar arasındaki en olumsuz durumudur. Projede F/M oranı 14, geri ödeme süresi 1 yıl, iç verim oranı %170 olarak hesaplanmıştır. Projenin karlılığı ve sürdürülebilirliğinin yatırım kararını etkileyecek ölçüde değişmemekte olduğu görülmektedir.

Tablo 118 İhracatın Yapılamaması Durumu

Projenin Net bugünkü Değeri	801.226.288 TL	%10 faiz oranına göre
Projenin net bugünkü değeri	577.581.049 TL	%14 faiz oranına göre
Geri Ödeme Süresi	1 yıl	
F/M oranı	14 kat	
İç Verim Oranı	%130	

16.6. RİSK ANALİZİ

Mangan Sülfat ve Sentetik Mangan Dioksitin üretilmesi hedeflenen ve bu yolda fizibilite çalışması yapılan bu projede bazı riskler yer almaktadır. Bu risklerin bir kısmı fizibilitenin iyi tanıtılamaması bir kısmı da uygulamadaki başarısızlıklardan kaynaklanabilecektir. Kurulması planlanan işletmeye için olası riskler Tablo.119 da gösterildiği gibidir.

Tablo 119 Risk Tablosu

Riskin Adı	Ortaya Çıkma Olasılığı	Riskin Tekrar Etme Olasılığı	Riskin Giderilmesi İçin Yapılması Gerekenler	Riskin Giderilme Olasılığı
Fizibilitenin Yeterince Anlatılamaması	80%	10%	Profesyonel Tanıtım Programları Yapılması	90%
Yatırım Süreci ve Sonrası Teknik Destek Alamamak	90%	50%	Konu Hakkında Sanayi Tecrübesi Olan Kimyacılarla Çalışma	75%
Kamuoyuna Konunun Çevresel Bir Risk Olmadığının Anlatılamaması	90%	90%	Güzel Tanıtım Programları ve Sosyal Medyayı Etkin Kullanmak	90%
Kimyasal Madde İthal Eden Yabancı Sermayenin Projeyi Sabote Etmesi	90%	70%	Projenin Yerli ve Milli Olduğunu Karlı ve Fizibıl Olduğunu Girişimciye Anlatmak	95%
Yatırım İçin Özkaynak Eksikliği	95%	10%	Fizibiiteyi Detay İncelemek	100%
Birden Fazla Girişimci Olduğunda Yönetim Problemi	95%	10%	Koordinasyon ve Profesyonel, Yönetim	90%

Bu çalışma başarıldığı zaman;

- İthal ikamesi bir kimyasal üretilmiş olacaktır,
- Cari açığın azalmasına katkı verecektir,
- Gübre üretiminde dışa bağımlılık azalacaktır,
- Yem üretiminde dışa bağımlılık azalacaktır,
- Pil üretiminde dışa bağımlılık azalacaktır,

- Üretilemeyen diğer kimyasallar için emsal ve öncü olacaktır,
- Maden Cevheri işlenmiş olacaktır,
- Direkt olarak fabrikada 55 kişi, fabrika dışı maden vb. yerlerle 100 kişi istihdam edilecektir,
- Ülke ekonomisine önemli katkı sağlanacaktır,
- Daha ekonomik,
- Daha çevreci,
- Daha sürdürülebilir, bir proje olarak fizibıl bir yatırımdır.

17. EKLER

EK-1)ANKARA KALECİK TİLKİ KÖYÜ MANGAN OCAĞI

HAZIRLAYAN: EROL AKTOMAS (İTÜ MADEN MUHENDİSİ)

ÖNSÖZ

Pardus madenciliğe ait ankara kalecik tilki köyünde bulunan mangan ocağında 15 mayıs ve 30 mayıs 2018 tarihleri arasında tarafımdan üretim planlaması ve organizasyon programı çalışmaları yapılmıştır. Ocağın tarihçesi eskidir, ilk bilgiler (ek1) derlemelerinde ve Dr. p. de wijkerslooth tarafından ‘’ Batı ve Orta Anadolu’nun manganez cevher yatakları araştırmasında yer almaktadır. (ek2-pdf)ocakla ilgili jeoloji raporu, jeoloji yüksek mühendisi Ali TÜMÜKLÜ Bey tarafından hazırlanmıştır. (ek3-pdf)

Ruhsat bilgileri:
İli: Ankara
İlçesi: Kalecik
Köyü: Aktepe-Tilkiköy
Ruhsat no:201001271
Ruhsat Grubu:IV
Ruhsat Tipi: işletme
Ruhsat başlangıç tarihi:16/7/2012
Ruhsat Bitim tarihi:16/7/2022
Erişim no:3242381
Ruhsat alanı:330 hektar
Ruhsat sahibi: Pardus Madencilik San. Ve Dış. Tic. Ltd. Şti.

MANGANEZ CEVHERİ HAKKINDA BİLGİ:

Üretilen manganez cevheri kullanım alanlarına göre sınıflandırılmaktadır. Manganez cevheri ayrıca manganez miktarına göre de sınıflandırılır. Bunlar, manganez cevheri, demirli manganez ve manganezli demir cevheri şeklinde isimlendirilir. "U. S. Bureau of Mines" a göre en az % 35 manganez içeren cevhere Manganez Cevheri denir. % 10-35 arasında manganez içerenlere Demirli Manganez ve % 5-10 arasında manganez içeren cevhere

Manganezli Demir Cevheri adı verilmektedir. Bugün endüstride % 2 alt sınır tenörlü manganezli demir cevheri kullanılmaktadır (VII.Beş Yıllık Kalkınma Planı ÖİK Raporu).

Kullanma alanlarına göre manganez cevheri 4 gruba ayrılır.

1- Metalurjik manganez cevheri % 48-50 Mn içerir.

2- Batarya sanayii manganez cevheri % 78-85 MnO_2 içerir.

3- Kimya sanayii manganez cevheri % 74-84 MnO_2 içerir.

4- Diğer amaçlarda kullanılan manganez cevheri.

Manganez cevheri parça halinde veya öğütülmüş olarak, konsantre olmuş, kalsine edilmiş, sinterlenmiş veya peletlenmiş şekillerde satılır. Ülkelere göre satılan manganez cevherinin yüzdelerinde farklılıklar gözlenmektedir.

TİLKİKÖY-KALECİK (ANKARA) MANGANEZ CEVHERLEŞMESİNİN GENEL JEOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Çalışma alanında bulunan manganez cevherleşmesi ofiyolitler içerisinde bulunan radyolorit kayaçlarının içerisinde yer almaktadır. Mangenez cevherleşmesinin bulunduğu alan Tilkiköy güney kesimde yer almaktadır. Sahada önceki yıllarda bir miktar cevher çıkarılmıştır. Eski işletme açık işletme yöntemi ile yapılmış halen ocakların yerleri ve bazı aynalar görünür durumdadır. Radyolaritler genelde orejenik hareketler sonucunda ilksel konumlarını kaybederek 45 o -90 o arasında değişen bir eğimlere sahiptirler. Radyolaritlerin katman kalınlıkları 8-12 cm arasında kalınlık göstermektedir. Manganez cevherli alanı oluşturan radyolaritler, Tilkiköy güneyinde 180m görünür kalınlık sunmaktadır. Tilkiköy güneyindeki manganez cevheri içeren radyolaritli alanda litoloji oldukça tek düzedir. Manganez cevherli kesimde sadece 2 tip kayaç gözlenmiştir. Ana yapıyı oluşturan radyolaritlerin haricinde kalınları 10-15 cm civarında bulunan kalsedon oluşumları bulunmaktadır.

Kalsedonların yayılımları oldukça azdır. Sadece çok seyrek olarak ince bantlar olarak görülmektedir.

GÖZLEMLER:

1- Ocak; İşletme Ruhsatı, İşletme İzinleri Gibi Madencilik Yasal Belgelerine Sahiptir.

2- Ocakta Bir Kilometrelik Belirlenen Sondaj Lokasyon Hattı Boyunca Yarmalar Yapılmıştır. Yarmalarda Cevherleşme Gözlenmiştir.

3- Ocakta Yoğunluk Radyolaritler İçinde Antiklinal Senklinal Dizilimlerde Tesise Uygun Pirolüsit Cevherine Çokça Rastlanmaktadır.

4- Ocakta Kuzey Güney Doğrultusunda %30-40 Arası Mangan İçeren 1-2 Metre Kalınlığında Ana Damar Bulunmaktadır. Kalsedon Hattına Kadar Bir Kilometrelik Hatta Cevherleşme Gözlenmiştir.

5- Görünür Rezerv Takriben 3.000.000 Ton Olmakla Birlikte Kurulacak Bir Tesisle Ocak Ömrü 15 Senedir.

6- Ocak İlerleyen Dönemlerde Katma Değeri Yüksek Ürünler Üretecek (Mangan Dioksit Ve Mangan Sülfat) Tesisleşmeye Yönelerek Entegre Tesis Kuruluşuna Gitmelidir.

7- Ocakta Daha Önce Üretim Çalışmaları Yapılmış Olmakla Birlikte Tesisleşme Sürecine Girilmediği Ve Profesyonel Ekipman Ve Maden Makinaları Koordinasyonu Kurulamadığı İçin Verimli Ve Usulüne Uygun Çalışmalar Yapılamamıştır.

8- Rezerv Hesabı

a) 30 Metre Antiklinal Ve Senklinal De 1 Metrede 20 Cm Mangan Tespit Edilmiş Olup Damar Kalınlığı 6 Metredir.

b) 500 Metre Kalsedona Kadar Uzunluk Vardır.

c) Tilki Köyü Konteynır Arasında 500 Metre Genişlik Vardır.

d) Özgül Ağırlık Radiyolorit Arası Mangan Karışımından Dolayı 2 Ton/M^3 Alınmıştır.

e) 6m * 500m * 500m * 2 Ton/M^3 =3000000 Ton'dur.

Maden ve Kömür Zuhuratı

1) Kızılkaya demir zuhuratı: (Derleme Klâsif. No.İh.2057):
Ankara vilâyeti, Kalecik kazasının takriben 8 - 9 kilometre şimal şimal batısında kain Kızılkaya köyünde bir demir mürekkebatına tesadüf olunmuştur. Bu mevkiye Kalecik demiryolu istasyonundan itibaren ya araba veya hayvanla gidilebilir (12 - 13 km.). Cevherin bulunduğu mahal Ankara-Kalecik şosesine 2,5 kilometre kadar bir uzaklıkta bulunur. Bu şoseden, yaz ve kış otomobil ile seyahat edilebilir. Cevher, radiolaritlerin serpantinler tarafından mineralize olmasından teşekkül etmiştir. Serpantinler içindeki radiolarit mercimekleri gayri muntazam şekillerde bulunduğu için cevherin de hakiki miktarını söyliyebilmek mümkün değildir. Yani gerek serpantin püskürmeleriyle ve gerekse Alp orojenik hareketleriyle, radiolaritler çok disloke olmuş bir vaziyette bulunur. Mamafih serpantin içinde bulunan bu radiolarit adeseleri birçok mahallerde demir mürekkebatı ihtiva ederler. Demir bakımından en zengin olan radiolaritler Kızılkaya köyünde bulunur. Buradan bir nümune alınmış ve M.T.A. Enstitüsünde tahlil ettirilmiştir. Bu tahlile göre: FeO = 59,80, Mn = 0,81 olduğu anlaşılmıştır. Kızılkaya tetkik edilmiş olan cevherli radiolaritlerin takribi uzunluğu (aflörman vüsati) 100 - 150 m. olup 20 - 30 metre kalınlığındadır. Bütün bu radiolarit ve serpantin serisi Mesozoike ait bir formasiondur. Bu zuhuratı (X_3) kategorisine ithal ediyoruz. Pafta : 41/3.

2) Tilki köyü manganezleri : (Derleme Klâsif. No. R.123,R.12
Kalecik kazasının takriben 15 km. şimal doğusundaki Tilki köyünün cenup sırtlarında bir manganez zuhuratı görülmüştür. Bu köy, Ankara - Çankırı yolundaki Alibeyli istasyonuna takriben 4 kilometre mesafede ve yüksek bir tepede (istasyondan itibaren 150 - 200 m.) kâin bir mahaldir. İstasyondan cevherin bulunduğu mahalle hayvanla gidilebilir. Burada da radiolarit formasionu serpantin püskürmeleri ile mineralize olmuştur. Radiolaritler bazan cevherle koyu siyah renge boyanmıştır. Bu takdirde sürüldüğü yeri de derhal siyaha boyar. Tilki köyü cenubunda bulunan bir dasitik tüf, mineralize radiolaritleri sonradan örtmüştür. Bu örtü sebebiyledir ki cevher ihtiva eden radiolaritlerden hakiki kalınlığı hakkında malesef bir şey söyliyemiyeceğiz.

Batı Ve Orta Anadolu'nun Geniş Manada Rüsubi Manganez Cevheri Yatakları

Yazan: Dr. P. de Wijkerslooth

GİRİŞ:

Son seneler zarfında Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Türkiye'nin manganez cevheri yataklarını yakından tetkik işlerine girişmiş bulunmaktadır. Bu tetkikat neticesinde bahis mevzuu yatakların sayıca çok olmalarına rağmen ufak ölçüde oldukları görülmüştür. Birkaç

bin ton cevher ihtiyatına malik bulunan manganez zuhuruna nadiren tesadüf olunmuştur. Mamafih bu ufak manganez cevheri yataklarının tesislendirilerek işletilmesi memleketimizin çelik endüstrisi (Karabük) için büyük ehemmiyeti haizdir.

Bu makalemizde manganez cevherinin tevezzüünü kısaca gözden geçirmeği faydalı buluyoruz. Bilhassa şuna işaret etmek isteriz ki, başlıca üç tevezzü bölgesi tefrik olunur ve bunların her biri ayrı ve kendisine has vasıfları gösterir. Mikroskopla yapılan tetkikat bu üç esas manganez cevheri yatağı grubunun mineral muhtevası ve fasiyesi ile jenezi daha derin malûmatın elde edilmesini mümkün kılmıştır.

Manganez Cevheri Yataklarının Tevüzzüü Ve Jeolojisi:

İlişik icmalli hartadan da görüleceği veçhile, manganez cevheri yataklarının harta üzerindeki tesbiti üç münferit ve ayrı cevher bölgesi veya provansının mevcudiyetini sarahaten tebarüz ettirmektedir. Bunlar (*) :

I. Şimalî veya Karadeniz sahili manganez cevheri bölgesi (alpin teşekkülü).

II. Cenubî veya Toros manganez cevheri bölgesi (alpin teşekkülü).

III. Merkezî veya Orta Anadolu manganez cevheri bölgesi (hersenien teşekkülü).

İsmi geçen üç cevher bölgesinden başka daha ufak ve az mühim olan bir idrotermal manganez cevheri grubu mevcuttur. Bu grup genç volkanik (tersiyer) effüziv teşekküle bağlıdır ve Orta Anadolunun arızalı kratojen bölgelerinde sık sık meydana çıkar. Bahis mevzuu idrotermal manganez cevherleri genç ganglar teşkil ederler ve kurşun - çinko - demir ile barit – kuvars cevherleşmesine bağlıdırlar. Bu teşekküllerde manganez cevherleri en alçak termik rüsubu arzederler. Meselâ böyle manganez cevherlerine Balya madeninin effüsiv bölgelerinde ve sair mıntakalarda rastlanılır. Son adı geçen grup burada yakından mülâhaza olunmıyacak, çünkü bunlar iktisadî işletme bakımından çok ehemmiyetsizdirler. Bu makalemizi geniş mânada rusubî manganez cevherlerinin mülâhazasına hasredecek ve yukarıda ismi geçen başlıca üç bölgeyi kısaca gözden geçireceğiz.

(*) Türkiye krom cevheri yataklarının mütaleasında da (M. T. A. No. 1/26 - 1942 sayısına bakınız) aynı tarzda münferit bölgelere taksim usulü tatbik olunmuştur.

1. Şimalî veya Karadeniz sahili manganez cevheri bölgesi (alpin teşekkülü).

Şimalî manganez bölgesi dış ve iç kısımlar olmak üzere ikiye ayrılabilir. Bölgenin dış kısmı daha ehemmiyetlidir ve Karadeniz sahil mıntakasının ekser manganez cevheri yataklarını

ihtiva eder. Buna mukabil bu bölgenin iç kısmı ancak cüzi bir ehemmiyeti haiz olup mevzii manganez cevheri yataklarına maliktir.

A. Bölgenin dış kısmi: Bu kısım oldukça kuvvetli, cevherleşme bakımından iki mevziî ülkeye ayrılır. Düzce ile Bartın arasında zengince cevherleşmiş bölge (bilhassa manganez cevheri bakımından zengin olan Ereğli ile Devrek arası) ve İnebolu çevresindeki daha fakir ve dar bir mıntaka.

Her iki bölge batıdan doğuya belli başlı şu manganez cevheri yataklarını taşır.

a) Birinci bölgede

Dibektaş (Bolu vilâyeti, Düzce kazası manganez cevheri yatakları

Kepez - Yürükler - Deliler (Zonguldak vil. Ereğli kazası manganez cevheri yatakları

Gözeren - Çubuklu - Günbaşı - Ortaköy (Zonguldak vil. Ereğli kazası manganez cevherleri yatakları

Güvercin - Saraycık (Zonguldak vil. Ereğli kazası) manganez cevherleri yatakları

Arslanoğlu - Köpük (Zonguldak vil. Ereğli kazası) manganez cevheri yatakları

Cebeciler - Yaylar - Başlar (Zonguldak vil. Devrek kazası) manganez cevheri yatakları

Kodamanlar (Zonguldak vilâyeti, Devrek kazası) manganez cevheri yatakları

Gavlakköy (Zonguldak vilâyeti, Bartın kazası) manganez cevheri yatakları

b) İkinci bölge

Bile - Monastır (Kastamonu vilâyeti, İnebolu kazası) manganez cevheri yatakları

Evrenye (Kastamonu vilâyeti, İnebolu kazası) manganez cevheri yatakları

Güde - Niyreze (Kastamonu vilâyeti, İnebolu kazası) manganez cevheri yatakları

Kaymazlar (Kastamonu vilâyeti, İnebolu kazası) manganez cevheri yatakları

Yukarıda isimleri gecen bütün manganez cevheri yatakları münavebe ile marn, andesit ve andesitli tüf tabakalarından müteşekkil üst Kretase kompleksinde bulunurlar. Manganez cevheri kitleleri tercihan kırmızı marn şistleri tarafından çevrilir. Bu kitlelerin hepsi de adese şeklinde bir bünye arzeder ve üst Kretaseye mensup fliş-volkanit serisi içersinde konkordan olarak tabakalanmıştır.

Manganez cevher teşekkülü ile üst kretase volkanizmi arasında jenetik bir bağlılık olduğu hiç bir şüpheye mahal bırakmamaktadır. Üst Kretase denizinde andesit ve tüfler teressüp ederlerken, bu deniz dibinden manganezi havi "ekshalasyonlar" yukarıya doğru intişar ederek, manganez cevheri yataklarının teşekkülüne sebebiyet vermişlerdir. Manganezle bir arada silis

ayrılmış bulunduğundan, bahis mevzuu bölgenin manganez cevheri yatakları umumiyetle akik bakımından zenginleşmişlerdir. Böylece manganez ve silisi havi rusubî tabakalar vücut bulmuşlardır. Bunu müteakip husule gelen hal deveranı ve bilhassa andesit ve marn arasındaki kontakt satıhları boyunca (bahusus araya katılan tüf tabakaları içerisinde) vukubulan cereyanlar, bu kontakt satıhlarında manganez veya silisin daha fazla toplanmasını temin etmişlerdir.

Malûm olduğu veçhile, manganez yine kolayca mahlûle geçer ve bu şekilde teressüp etmesi için daha müsait şartları arzeden yerlere kolaylıkla akar. Çok muhtemeldir ki, adese şeklindeki, manganezce zengin cevher kitleleri tasvir olunan tarzda husule gelmiştir. Bilâhare vukubulan tekessüf hâdisesi faraziyesi manganez cevheri adaselerinin hemen hemen kamilen manganezden ari bulunan çevrede sık sık müşahede edilmesine istinat eder. Yalnız bahrî manganez rüsubu vukubulmuş olsaydı, bu gibi mücerret adeselerin teşekkülü güç izah olunabilirdi.

Bundan dolayı bu bölgenin manganez cevheri kitleleri iptidada rusubî olmalarına rağmen yakın çevresinde aldığı duruma bakılırsa ekseriyetle tipik metasomatiktir (*). Bu hususiyeti nazarı itibara alarak bahis mevzuu manganez cevheri yataklarım rüsubî-metasomatik teşekkülden sayabiliriz.

Andesit kitlelerinin arasından mustarazan geçen ve manganez cevherinin ufak damarlarından ibaret olan zuhurlar ayni şekilde bilâhare vukubulan manganezin yer değiştirmesi ile husule gelen konsantrasyonuna (terakümüne) delâlet ederler. Bu gibi manganez cevheri damarları ekseriya adese şeklindeki manganez cevheri kitleleri yakınında bulunurlar.

Manganez cevheri yatakları oksidik (hamızî) manganez cevheri ile ekseriya bolca katılmış akikten müteşekkildirler. Oksitlerin mikroskopla yapılan tetkikleri göstermiştir ki, burada pirolusit en fazla temsil edilmiştir. Tali olarak psilomelan vücut bulmuştur. Akik ise cüzi miktarda manganezi ihtiva ettiğinden kahverengini almıştır.

Manganez cevheri kitlelerinin teşekkülünde hemen hemen daima iştirak eden akik, cevherin vasfına oldukça fena tesir yapar. Bu bölge cevherlerinin vasati manganez tenörü % 40-dan aşağıdır (hattâ bazan % 30-u aşmaz), şükredelim ki istisnai durumlarla karşılaşılmakta hemen hiç bir akik katgısını ihtiva etmiyen yüksek (% 50-ye kadar çıkan) manganez tenörlü cevher kitlelerine veya manganez cevheri kitlesinin kısımlarına tesadüf olunmaktadır. Meselâ

Çubuklu (Karaboya) zuhurundan vasati olarak % 45 ilâ 50 nisbetinde manganezi havi 3000 ton manganez cevheri istihsal olunmuştur.

Karadeniz sahil bölgesinin dış kısmında kalan manganez cevheri yatakları Bulgaristanın aşağı Balkanlar indifaî mıntakasında bulunan manganez bölgesinin şarkî imtidadını teşkil ederler. Son ismi geçen bölgede yukarıda tasvir olunan cevher yataklarının ayni olan cevher bulunur. Buradaki manganez cevheri yataklarının jeolojisi ve jönezi hakkında W. Petraschek son bir eserinde mufassal malûmat vermektedir. Aşağı Balkanların indifaî bölgesinde doğudan batıya doğru şu keşif mahalleri zikre değer: Banja civarında Pozarevo. Golema Rakovica (Novo-Selci demiryol istasyonunun 20 km. doğusunda), Mecka (Panagjurişte şehrinin 10 km. batı şimalinde), Panagjurişte (Popinci yolu civarında), Nikolaevo (Kasanlık yakınında) ve Jambol civarı.

Bulgaristamn bu bölgesindeki manganez cevheri zuhurları keza adesî kitleler halinde üst Kretasenin fliş-volkanit serisine konkordan olarak tabakalanır. Manganez cevheri (Pirolusit ve psilomelan) ayni tarzda akikle karışıktır. Bundan dolayı manganezce zengin cevher ancak az miktarda istihsal olunabilmiştir. Jönetik meselelerde B. Petraschek bizimle hemfikirdir. Mumaileyh manganezin cevherleşmesini rusubî ilâ metasomatik telâkki ediyor ve cevher teressübatını Kretase devrine mensup andesit volkanizmine bağlıyor.

Kretase çağı manganez cevherleri İnebolunun doğusundaki bölgede de yayılmaktadır. Bu şekilde Karadeniz sahil bölgesinin tekmil doğusunda ta Kafkasyaya kadar uzanan ayni teşekküldeki manganez cevheri meydana çıkarılmıştır. Bundan dolayıdır ki, Kretase çağı manganez cevheri teşekkülü geniş sahalarda imtidat eder ve Sofyadan başlıyarak ta Kafkas dağlarına kadar uzanan vasi bir manganez cevheri mıntakasını meydana getirir.

B. Bölgenin iç kısmı: ancak ufak manganez cevheri yataklarına maliktir ve bu yatakların ehemmiyeti bunların ekseriyetle Ankara-Karabük demiryolu hattına yakın olmalarıdır. Buradaki yatakların müsait coğrafi vaziyeti bir çok mahallerde küçük işletmeler şeklinde istihsalâtın yapılmasına sebep olmuştur. Bahis mevzuu yatakların büyük bir kısmı Ankara vilâyeti, Kalecik kazası dahilindedir. Bu cevher yataklarından şunlar zikre değer:

(*) Bazı hallerde müşahede olunduğu gibi manganez cevheri adeseleri yerlerine ikame olunan kırmızı killer tarafından çevrilidir (meselâ Çubuklu zuhurunda olduğu gibi).

Kaleciğin	cenubunda	Yığıllıdağ (Kılıçlar civarı)	zuhuru		
„	cenup-doğusunda	Çerikli	manganez	cevher	yatağı
„	şimalinde	Koramaz	„	„	„
„	„	Aktepe	„	„	„
„	„	Tilki	„	„	„
„	„	Çandar	„	„	„

Bunlardan maada Çankırı ile Tosya çevresinde daha ufak bir kaç manganez cevher yatağının mevcut bulunması muhtemeldir. Burada Tosyanın 20 km. cenup batısında Gödene civarında Ali Osman Çiftliğindeki manganez yatağına işaret edelim. Bu bölge kısmını temsil eden manganez yatakları hakkında çok az malûmata malikiz. Bundan dolayı buna ait teferruata girişmeyeceğiz.

Manganez cevheri yatakları, Mesozoik kalker, şistler, radiolaritler ve ofiolitik sahre massitlerin (serpantin, dioritler, diabaz ve spilitler) den müteşekkil bulunan mıntakalarda kâindirler Kalker sahrelerde *Calpionella alpina* LORENZ fosillerine tesadüf olunması üst Jura-alt Kretase'nin mevcudiyetine işaret eder. Manganez cevheri kitleleri radiolitler içerisinde konkordan bir şekilde yataklanırlar veya radiolaritle ofiolitik sahrenin temas satıhlarında bulunurlar.

Teşekkül itibariyle bu yataklar ekseriyetle adese ve tabakalar tarzında vücut bulmuşlardır. Bazan cevher yatakları muayyen ve sarih bir şekil arzetmezler. Bu gibi hallerde manganez cevheri kitlelerinin yavaş yavaş manganezi havi radiolarite geçtiği müşahede olunur.

Şüphe yok ki, manganez cevherleri rusubî menşei haiz olup radiolaritce zengin silis tabakaları ile ayni zamanda teressüp etmiş bulunmaktadırlar. Buna göre manganez yatakları üst Jura ile alt Kretase çağına mensupturlar. Spilit örtülerinin mevcudiyetinden de anlaşılacağı veçhile manganez cevheri teşekkülünün bazik deniz altı (tahtelbahir) feyezanlarla jenetik bakımdan sık münasebette bulunmuş olması ağlebi ihtimaldir.

Cevherler ise oksitli manganez mineralleri ile bunlara katılmış radiolaritten (akikten) teşekkül etmiştir. Cevherin en mühim terkibi pirolusit olup buna psilomelan inzimam eder. Bahis mevzuu bölgenin manganez cevherleri ekseriya Si 02 bakımından çok zengindir ve bu yüzden büyük bir kısmı manganez tenörü itibariyle nisbeten fakirdir; hattâ bir çok manganez cevheri yatağı veya zuhurların bir kısmı tamamen değersizdir. Buna mukabil tek tük iyi evsaflı cevherlere rastlanılır. Meselâ Kılıçlar civarındaki Yığıllıdağ zuhuru kısmen % 48 nisbetinde

Mn tenörlü cevhere maliktir. Buradaki manganez cevherlerinin vasati Mn tenörü hakkında sahih malûmat elimizde mevcut değildir.

Karadeniz sahili manganez cevheri bölgesinin iç kısmı yayılış itibariyle ilişik hartada takriben gösterilmiştir. Ayni mıntakada Karadeniz sahil bölgesinin krom cevherleri de mevcuttur (Almanca kısmının sonunda bibliografiye bakınız).

H. Cenubî veya Toros manganez cevheri bölgesi (alpin teşekkülü)

Bahis mevzuu edilecek bölgede şimdiye kadar ancak bir kaç manganez cevheri yatağı malûmdur.

Yakından yapılacak tetkiklerin daha fazla cevher yataklarını meydana çıkaracağını beklemek lâzımdır. Batıdan doğuya bakılırsa bu bölgede aşağıda isimleri geçen manganez yatakları mevcut olduğu görülür:

Göcek-Ovacık ve Mendes (Muğla vil. Fethiye kazası)	manganez	cevherleri	yatakları
Dere köy (Antalya vil. Gödene kazası)	„	„	„
Belviran (Konya vilâyeti, Hadım kazası)	„	„	„
Abasçeşmesi (Konya vilâyeti, Karaman kazası)	„	„	„
Çamlı Yukarı ve Çayhan-Şarlıvuk (Konya vil. Ereğli kaz.)	„	„	„
Dokuz Tekne (Adana vilâyeti, Çeyhan kazası)	„	„	„
Çelikköy, Çorakköy ve Belveren (Malatya vil. Beşmi kaz.)	„	„	„

Burada adları geçen cevher yatakları jeoloji ve j enez bakımından tetkik olunmuştur. Bahis mevzuu manganez cevherlerine ait mufassal malûmatı arzetmek için daha bazı dönerleri tamamlamak icap etmektedir. Bununla beraber batı ve orta Anadolu manganez cevheri yatakları hakkında, halihazırda elimizde mevcut malûmata istinaden, kısaca mülâhazada bulunmak arzusundayız.

Bu bölgenin ekser manganez cevher yatakları Mesozoikin kalın kalker karışığına tevafuk eden katgılar şeklinde bulunurlar. Bahis mevzuu cevher yaktaları sık sık radiolitleri havi silisli sahrelerle (akikler) birlikte bulunurlar. Bundan dolayı bu yatakları rusubî teşekküllere addetmek isteriz. Yaşları bakımından bunların Mesozoik devrin ofiolitik sahre kitleleriyle jenetik bir münasebette olduklarına hükmedilmelidir, çünkü son ismi geçen sahre kitleleri manganez cevheri teşekkülünün yegâne varit olan mağmatik hemyaşıtlarıdırlar. Bundan maada ekseri hallerde bazik magmatitlerin doğrudan doğruya manganez cevheri yataklarının yakınında olmaları dikkate değer.

Fethiyenin şimal doğusunda, Göçek-Ovacık civarında bu bölgenin şimdiye kadar belli olan en büyük manganez cevheri yatağı bulunmaktadır. Burada beheri takriben 20 sm. kalınlığında üç ince manganez cevheri tabakası ağlebi ihtimal Eosen üzerine şarye olmuş Mesozoik kompleksi dahilindedir. En üstteki ile en alttaki manganez cevheri tabakaları arasındaki şakulî mesafe 1,80 metredir. Manganez cevheri rüsubatının yan vüsuati (sihanı) oldukça mühimdir ve işletme tekniği bakımından bu yatakların asgarî cevher rezervi bir kaç yüz bin ton tahmin olunmuştur.

Bir Alman ve bir İngiliz maden şirketi bu yatağı işletmiş ise de, ince manganez tabakalarının istihsali pahalıya mal olduğundan ve cevherin satış fiyatını aştığından her iki şirket çalışmalarına son vermek mecburiyetinde kalmıştır. 1936 yılındanberi burada manganez cevheri istihsali yapılmamıştır.

Buradaki manganez cevheri başlıca pirolusit ile psilomelandan müteşekkildir. Bunlara (ekseriya en üstteki manganez tabakalarında) manganez karbonatı inzimam eder. İstihsal olunan cevherin tahlili vasati manganez tenorunun takriben % 30-u bulduğunu göstermiştir.

Daha ufak ölçüdeki ayni manganez cevheri yatağı Fethiyenin cenup doğusunda Mendosdağında keşfolunmuştur. Burada da rusubî manganez cevheri katgıları ayni Mesozoik kalker horizonundadırlar.

Antalya ve Konya vilâyetleri manganez cevheri yataklarının jeolojik durumları hakkında çok az malûmat mevcuttur. Cevher numunelerine bakılırsa, bu havalideki manganez cevherlerine de radiolariti havi akiklerin refakat ettiği müşahede olunur. Cevherler burada da esas itibariyle pirolusitle psilomelandan ibarettirler.

Antalya vilâyeti dahilindeki manganez cevheri yatakları hakkında daha fazla malûmata malikiz (*). Malatya manganez cevherleri Mesozoik kalkerlere uygun bir tarzda ve bunlar arasında daha ufak adeseler şeklinde yataklanmışlardır. Bundan dolayı manganez cevherlerinin stratigrafik vaziyeti Fethiye cevherlerininkine pek çok benzer. Manganezi havi Mesozoik kalker serpantin üzerinde kâindir ve bu serpantin manganez cevheri yatakları yakınında meydana çıkan Manganez cevherlerine akik ferakat eder ve cevheri kısmen oldukça kirletir. Cevher numunelerinin mikroskopla yapılan tetkiki manganez cevherinin esas itibariyle pirolusitten ibaret olduğunu gösterir. Buna az miktarda psilomelan inzimam eder. Zuhur jenezinin izahı veya tefsirine ait mühim bir kesif yapılmış ve cevher kitlesi içinde mebzul miktarda mahfuz fakat tamamen cevherleşmiş bir mikro-fauna meydana çıkarılmıştır.

Bu mikro-fauna arasında bilhassa radiolarit bakiyeleri dikkate şayandır. Bu keyfiyet bahis mevzuu bölge manganez cevherlerinin rusubî menşeini yine bir kera teyit eder mahiyettedir. Adı geçen sahanın zengin cevherleri % 35 ilâ 40 arasında manganez tenörüne malik olduğu

(*) Bu malûmat Bay Ö. H. Barutoğlu tarafından verilmiştir.

halde, daha fakir ve silis asidince bol nevilerinin Mn tenörü ancak % 15 ilâ 30 raddelerini aşmaz. Bundan dolayı umum miktarın yalnız cüzi bir kısmı işletilmeğe elverişlidir. Nihayet ona da işaret edilmelidir ki, Toros manganez cevheri 'sahasının ta Yunanistan ve Yugoslavyaya kadar uzaması ihtimali mevcuttur, çünkü dinarid silsilesi, Toros orojen ve magmatik kemerinin batı imtidadını teşkil eder (*). Bu bakımdan Bosnanın Sarayova şimalinde bulunan Cevljenoviç manganez cevher yatakları belki de burada mütalea olunan bölgenin uzak batısındaki bir mümessili olarak alınabilir. İsmi geçen Bosna zuhuratı da rusubî menşei haiz olup Jura kalkerlerine konkordan (uygun olarak) yataklanmaktadır. Oradaki cevherlere de radiolerleri havi akikle birlikte bulunan Toros manganez cevheri yataklarına olan müşabeheti tamamlamaktadır. Balkan ülkelerinin manganez cevherleri hakkında önemli eserlerin elimizde mevcut olmaması yüzünden bu istikametteki her iki dağlık bölge arasındaki metallojenetik mutabakatın ne dereceye kadar cari olduğu meselesi, maalesef, yakından tetkik ve mütalea olunamamıştır.

III. Merkezî Veya Orta Anadolu Manganez Cevheri Bölgesi (Hersinien Teşekkülü)

Türkiye manganez cevheri zuhuratının büyük bir kısmı merkezî Anadolu bölgesine isabet eder. Bu saha ve gruba dahil en mühim manganez zuhuratı batıdan doğu istikametinde şunlardır

Köprübaşı ve Ayıtdere (Çanakkale vil. Biga kazası)	manganez	zuhuru
Armutlu (Bursa vilâyeti, Gemlik kazası)	"	"
Sabihtepe (Bursa vilâyeti, Merkez)	"	"
Akbıyık ve Domuz pınarı (Bursa vilâyeti, Yenişehir kazası)	manganez	zuhuru
Güde, Bahçe Sultan ve Firanlar (Bilecik vil. Pazarcık kaz.)	"	"
Belenkebir (Bilecik vilâyeti, Gölpazar kazası)	"	"
Alaçamderesi (Kocaeli vilâyeti, Geyve kazası)	"	"
Kızılcaviran (Eskişehir vilâyeti, Merkez kazası)	"	"
Arapören (Eskişehir vilâyeti, Seyitgazi kazası)	"	"
Bölme, Domya, Lûtfiye ve Mihalıççık (Eskişehir vil. Mihalıççık kaz.)	"	"
Yağarslan (Eskişehir vilâyeti, Mihalıççık kazası)	"	"

Yukarıda adları geçen bütün manganez cevheri zuhurları adese şeklindeki bünyeyi haiz olup Paleozoik seriye konkordan (mutabık olarak) yataklanırlar ve üst tabakaları fusulini ihtiva ederler. İstihaleye fazla maruz kalmıyan mahallerde Paleozoik sahre gri kalker, şist grauvak ve radiolaritlerden müteşekkildir. Bu rusubî sahrelere diabaz (**) ve spilitler gibi bazik effuzivler mebzul miktarda inzimam ederler. İstihalevi faaliyet daha kuvvetli tesir eden mahallerde adı geçen seri yarı mermer, fillitler ilâ mika şistleri, kuvarsit ve glaukofan-klorit şistleri (***) camiasına tahavvül etmiş bulunmaktadır. Manganez cevherini ekseriyetle Si 02 bakımından zengin olan mühim vüsattaki tabakalar takip eder. Bunlara Kızılcaviran civarında radiolaritler katılmıştır. Buna mukabil istihsaleye maruz kalan bölgelerde kuvarsitler inzimam ederler. Bu yüzden radiolaritler gibi kuvarsitler de manganezi havidirler.

(*) M. T. A. No. 1/26-1942 sayısında intişar eden "Türkiye ve Balkanlarda krom cevheri ülkeleri" makalesine ve Dinarik ile Toros krom cevherlerinin bölge bakımından bir vahdet teşkil ettiğine işaret etmek isteriz.

(**) Bu diabazlar bazan titanlı ojitçe oldukça zengindir ve kalevi diabazlara temayül gösterirler.

(***) M. T. A. No. 4/25-1941 sayısındaki "Garbı ve Merkezî Anadolu sahası dahilinde genç Paleozoikteki mağmatik faaliyet" adındaki makaleme bakınız.

Şüphesizdir ki, manganez cevheri yataklarının ilk teşekkülü tam manasiyle rüsubîdir ve Paleozoik bazik indifaî sahalarla doğrudan doğruya münasebettardır. Manganez cevheri zuhuratının yakınlarında daima diabaz ve spilitlere (veya bunların istihalevi mümasillerine) tesadüf olunması da bu faraziyenin doğruluğunu teyit eder mahiyettedir. Maamafih cevher kitlelerinin teşekkülü ve cevher terakümü az miktarda manganezi havi mahlûl deveranının Si O-ce zengin sahre sahalarına tesir etmesinden daha sonra vukubulmuştur. Bundan dolayı zuhuratın teşekkülü iki safhada cereyan etmiş ve bunlardan ilk safhası rusubî, ikincisi de metesomatik, olmuştur.

Fakat manganez kitlelerinin nihaî bir şekil alması metasomatik vasfı taşıdıklarından, ekseri cevher yataklarının tipik yerlerinden çıkma emarelerini taşımaları, hayreti mucip olamaz.

Bir çok manganez cevheri damarlarının zuhurat yakınlarında bulunan Si02 bakımından zengin kitlelerden geçmesi de ayni tarzda izah olunabilir. Adı geçen bu unsurlar radiolarit, veya kuvarsit sahalarındaki manganez terkibinin daha sonradan yerlerini değîştirmiş olmalarına işaret ederler.

Manganez, cevheri yataklarının mikroskopla yapılan tetkikatı gösteriyor ki, bahis mevzuu bölgenin cevherleri bilâ istisna ve esas itibariyle, braunitten müteşekkildirler. Brunitin mikrofotoğrafisini haiz vasıflarına. bakılırsa,bunun istihale neticesinde, husule geldiği anlaşılır (Foto 1-e bakınız). İptida manganez oksidi, yukarıda tasvir, ettiğimiz manganez cevherinin alpin yayılışı sahasında olduğu gibi, pirolusit ve psilomelan şeklinde vücut bulmuştur.

Bu bölgede pirolusitin başlangıçta geniş ölçüde yayılmış olması braunit billurlarında pirolusit bakiyelerine sık sık rastlanmasından da anlaşılır (2 No. lı fotoğrafiye bakınız.). Bu bakiyeler kuvvetle "resorption" olmuş pirolusit tanelerinin ufak ve yuvarlak parçalarını teşkil ederler. Bunlar tevezzü, şekil ve kaba billûriye itibariyle daha sonradan makûs, istihale veya erozyon faaliyetinden husule gelmiş bulunan pirolusit cinslerinden sarahaten farklıdırlar. Son adı geçen cinsler braunit içerisinde ufak damarcıklar tarzında ve ekseriya çok înçe kristaller şeklinde zuhur ederler.

İptidaî psilomelan izleri keza braunit kitlelerinde mahfuz kalmıştır. Meselâ dalgalı şeritler ve kürevî teşekküller tarzında sıralanmış braunitlere sık sık rastlanılır; bu vasıflar ise psilomelan tesirine izâf edilmelidirler (Alaçamderesi manganez cevherlerinde olduğu gibi). Pirolusit ile psilomelanın braunite istihalesi neticesinde hacim küçülmesi husule gelmiştir. Bundan dolayı braunit ekseriyetle iskelete benzer bir bünye arzeder vemünferit taneleri biribiriyle gevşekçe bağlıdırlar (l No. lu fotoğrafiye bakınız) Psilomelannın eski buruşma çatlaklan bile braunit kitlesinde sık sık müşahede olunur.

Pirolusitin resorption bakiyeleriyle bir arada bu braunitler umumiyetle ufak ve gayrimun tazam hudutlu manyetit lekelerini taşırlar. Ağlebi ihtimal bu iki mineral biribiriyle senkronik, girift bir şekilde neşvünüma bulmuştur. Diğer metamorfik (istihalevi) cevher yataklarında müşahede olunan hausmannite burada hiç rastlanılmamıştır.

Kısaca işaret olunduğu gibi, braunit hemen daima pirolusite ve daha nadiren psolomelana hafifçe bir tahavvül emaresi gösterir. Bu tebeddül aksi istikamette cereyan eden istihale veya erozyon hâdisesinin bîr neticesidir. Yeni teşekkül eden manganez mineralleri braunitin saç ince çatlaklarından içeriye nüfuz etmiştirler. Hulul eden bu manganez cevheri parçalarından braunit kristalinin özü kabuğuna nazaran daha fazla mutazarrır olmuştur. Bu hâdise braunitin kabuklu bir bünyeye malik olduğunu göstermektedir (3 No. lu fotoğrafiye bakınız).

Umumiyet itibariyle Paleozoik manganez cevherlerinde braunit bu cevherin başlıca terkibini teşkil eder. Fakat bu kaideden müstesna olarak, Gemliğin batısında bulunan Armutlu zuhuratında manganezin esas, ana sahresi rodonittir. Burada iptidaî manganez oksidi, tetkiklere rağmen, tesbit olunamamıştır. Erozyon hâdisesi rodokrosit, ve psilomelan teşekkülüne sebep olmuştur. Bu psilomelan ince damarcıklar şeklinde erozyona maruz rodonit kitleleri içerisinden geçer.

Bundan dolayı Armutlu zuhuratı Hoyer (*) tarafından tasvir olunan İspanyanın Huelva eyaletindeki rüsubî rodonit yataklarını kuvvetle andırmaktadır.

Çatışma değişmesine (ekseriyetle temas istihalesine (**) daha fazla maruz kalan paleozoik seri kısımlarında manganez cevheri zuhuratının brauniti kaba kristallidir. Aynı zamanda manganez silikatları vücut bulmuştur. Bunlardan Piemontit bilhassa mebzul miktarda yayılmış ve Eskişehir vilâyetinin bütün "zuhuratında, yani Kızılcaviran ile Mihaliççık çevresindeki manganez yataklarında müşahede olunmuştur. Piemontit ekseriyetle ufak, fakat iyi teşekkül etmiş kristaller şeklinde braunit billurları arasında açık kalan boşluklarda zuhur eder. İstihale hâdisesi azamî kuvvetini bulan Mihalıççık civarında Piemontit daha fazla mevcuttur.

Buralarda piemontiti havi kuvarslı mika şistleri ekseriyetle zuhurların doğrudan doğruya bir kılıfını teşkil ederler. Bu piemoatie diğer manganez silikattları da inzimam ederler. Meselâ Lütfiye pinarı manganez zuhuratında braunit kitleleri manganez mikası (***) ile girift halde neşvümüma bulmuştur (manganez mikası belki de manganofil grupunun bir unsurunu teşkil eder). Bahismevzuu mika koyu kahve rengindedir. Buradaki zuhurat Longban manganez cevheri yataklarındaki temas istihalelerine oldukça büyük bir müşabehet gösterir. Aynı zuhuratta keza manganezce zengin krokidolit asbestine tesadüf olunmuştur. Bu cins asbest 1 - 2 sm. genişliğindeki damarlar şeklinde manganez cevheri kitleleri arasından mustarazan geçer. Paleozoik sahalarının cevherleri umumiyetle manganez tenörü bakımından fazla zengin değildir, çünkü cevher kitleleri kuvvetle kuvars veya boynuz taşı ile karışık teşekkül etmiştir. Bu bölgenin en iyi nevilerindeki manganez tenörü vasati olarak % 30 ile % 40 arasında tehalüf eder. Fakat bu nevi manganez cevheri fakir tenörlülere nazaran daha azdır. Fakir cevherin vasati manganez muhtevası % 20 ilâ % 30 raddelerindedir.

Mebzul miktarda SiO2 ihtiva eden bu sahanın manganez cevheri, Karabük demir ve çelik fabrikalarına giden münakalât yollarının müsait olmasına rağmen, şimdiye kadar çok az

istihsal olunmuştur. (Bu zuhurlar Ankara - İstanbul demiryol hattının ekseriya çok yakınlarında bulunurlar).

Nihayet şuna da işaret edilmelidir ki, Paleozoik manganez cevheri yatakları yalnız yukarıda mütalâa olunan Türkiyenin şimal batı bölgesine münhasır değildir, bilâkis ofiolitce (diabazca) zengin Paleozoikin şamil olduğu bütün sahada zuhur ederler. Paleozoik krom cevheri yataklarında olduğu gibi (bibliyografiya kısmına bakınız) manganez sahasının Paleozoik kemerinin diğer kısımlarına ve Menderes massivi çevresi ile merkezî Anadolu bölgesine kadar yayılmış olması ihtimali mevcuttur. Fakat buralardaki Paleozoikesas dağlar geniş ölçüde Neojen ve genç eifüsiv sahreler tarafından örtülü olması Paleozoik manganez cevherlerinin keşfini oldukça güçleştirmektedir. Bahis mevzuu bölgede birçok manganez cevheri zuhuru keşfolunmuş ise de, bunlar ilişik haritada işaret edilmemiştir, çünkü ihbarnamelerin sihhatli kontroluna imkân bulunamamıştır.

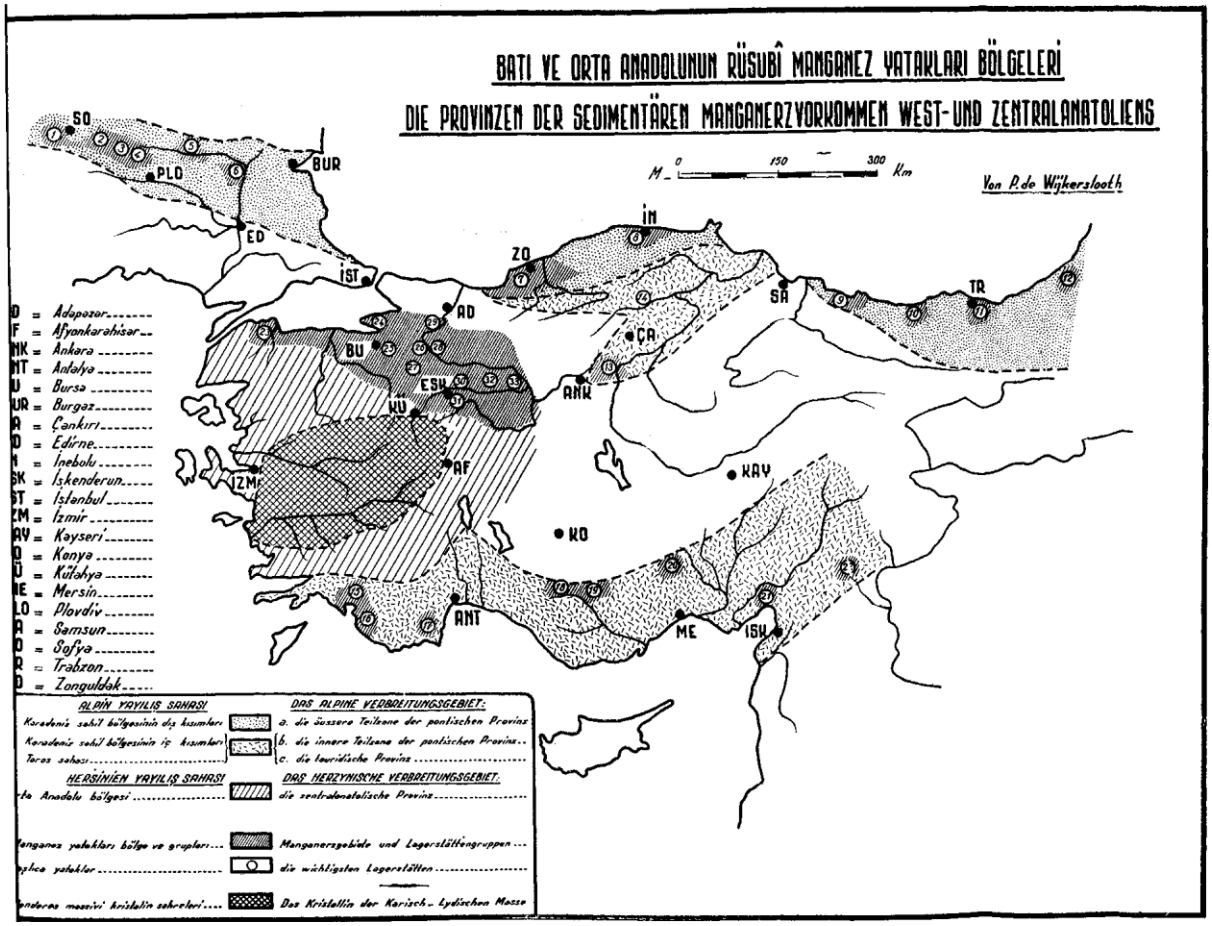
Üç manganez cevheri bölgesinin mineral fasiyesine bir bakış

Yukarıda da izah olunduğu gibi bahis mevzuu üç manganez cevheri bölgesi mineralojik terkip bakımından şunları ihtiva eder:

(*) Bu makalenin almancası sonundaki bibliyografiye bakınız.

(**) M. T. A. No. 4/25 - 1941 sayısındaki "Garbî ve merkezî Anadolu sahası dahilinde genç Paleozoikteki mağmatik faaliyet adlı makaleme müracaat.

(***) Dr .H. Kleinsorge tarafından M. T. A. E. nun mineraloji laboratuvarında yapılan tahlil neticesinde bu mineralde kali, manganez, demir, silisiyum ile magneziyum emareleri tesbit olunmuştur.



Bu Haritada No. Île İşaret Bulan Manganez Cevheri Zuhurları

a. Karadeniz sahili ile aşağı Balkanların indifai mıntakalarının dış kısmı: Bankja civarı Pozarevo manganez zuhuru (No, 1), Golema Rokovica (No. 2), Mecka (No. 3), Panagurişte (No. 4), Kasanlık civan Nikolaevo (No. 5), Jambol (No. 6), Ereğli - Devrek - Bartın manganez cevheri sahası (No. 7), İnebolu (No. 8), Ünye ve Ordu manganez zuhurları (No. 9), Giresun civarı (No. 10), Trabzon (No. 11) ve Hopa No. 12).

b. Karadeniz sahil bölgesinin iç kısmi: Kalecik manganez cevheri sahası (No. 13) ve Tosya civarı Ali Osman çiftliği manganez zuhuru (No. 14).

c. Toros bölgesi: Göcek - Ovacık manganez cevheri sahası (No. 15), Fethiye civarı Mendus dağı (No. 16), Gödene civarı Dereköy manganez cevheri yatakları (No. 17), Belviran (No. 18), Karaman — Abbasçeşmesi (No. 19), Ereğli civarı Çamlı Yukarı - Çayhan Şarlıvuk manganez sahası (No. 20), Ceyhan civarı Dokuz Tekne zuhuru (No. 21) ve Çelikköy, Çorakköy ile Beşmi civarı Belveren (No. 22).

d. Merkezî Anadolu bölgesi: Biga maneanez cevheri yatakları (No. 23), Armutlu zuhuru (No. 24), Sebihtepe (No.25), Yenişehir çevresi manganez cevheri yatakları (No. 26), Pazarcık çevresi (No. 27), Belenke bir (No. 28), Alaçamderesi (No. 29), Kızılcaviran manganez zuhuru (No. 30), Arapören *(No.* 31), Mihalıççık civarı zuhurları (No 32) ve Sazak'ın şimalindeki Yağarslan manganez cevheri yatakları (No. 33).

I. Şimalî veya Karadeniz sahili manganez cevheri bölgesi (alpin teşekkülü) pirolusit ve psilomelanla bunlarla beraber bulunan akikten ibarettir.

II. Cenubî veya Toros manganez cevheri bölgesi (alpin teşekkülü) pirolusit, psilomelan ve manganez karbonatı ile bunlara refakat eden akik veya radiolaritten müteşekkildir.

III. Merkezî veya Orta Anadolu manganez cevheri bölgesi (Hersenien teşekkülü) geniş ölçüde hâkim olan braunit, iki cins pirolusit, az miktarda psilomelan ve rodokrosit ile manganez silikatları: rodonit, piemontit, manganezli mika (manganofill) ve manganez krokidoliti ile bunlara refakat eden kuvarsit ve radiolaritten ibarettir.

Alpin teşekkülü ve diğer taraftan Hersenien teşekkülü manganez cevheri bölgelerinin mineral terkibi bakımından biribirinden oldukça farklı olmaları, cevher nümunelerinin mikroskobik tetkikine istinaden bu numunelerin adı geçen iki gruptan hangisine ait olduğunun tesbitini kolaylaştırır.

Alpin teşekkülü manganez cevherleri hiçbir istihale (değişiklik) geçirmediklerinden iptida mineral fasiyeslerini muhafaza etmişken, Paleozoik cevherler geniş mikyasta yeniden kristalleşmişler ve bu yüzden istihalevi bir fasiyes gösterirler.

Bu istihale hâdisesi Paleozoik sonunda geniş sahalara dağılan sialik enstrüsiyonlarının Orta Anadolunun vâsi bölgeleri üzerine yükselmesiyle vukubulmuştur. En kuvyetli temas istihalesi sahası Sivrihîsâr - Karakaya yüksek entrüzyonlu çevresinde kaydedilmiştir. Aynı çevreye Mihaliççık da dahildir. Bu sahadaki Paleozoik unsurları mika şisti ile kuvarz şistine tahavvül olmuşlarken, diabaz ve spilitler ise glaukofan - epidot - klorit şistlerine istihale etmiştirler. Bahis mevzuu bölgenin krom cevheri yatakları da kuvvetli temas istihalesi tesirlerini taşırlar (*), Manganez cevherleri de bu bölgelerde en kuvvetli istihalevi hâdiselere maruz kalmıştır. Bundan dolayı bu sahalardaki manganez cevherlerinin istihalesi Paleozoik çağının sonunda husule geldiği fikri çıkarilabilir. Bu vaziyet ise manganez cevheri teşekkülünün eski cağlara mensubiyetinin bir delilidir.

Merkezî Anadolu bölgesinin manganez cevherleri- Paleozoik çağının sonundanberi istihalevi fasiyesini muhafaza etmiş bulunuyor. Geri istikametteki (retrograde) istihale ve erozyon hâdiseleri bu cevherlere gayet cüzi bir tesir icra etmişlerdir. Yalnız cevher adeseleri mostraları (aflörmanları) nın en üst kısımlarında manganez cevherini pirolusit ve psilomelana değiştiren bir geri istikametteki istihale kaydedilmiştir. Fakat bu nevi istihale hâdisesi metamorfik mineral kitlelerini geniş ölçüde yoketmeye muktedir olmamıştır. Bundan dolayıdır ki, adı geçen manganez zuhuratının bol bir erozyona tâbi ve primer fakir bir mıntaka olmak üzere sarih bir tarzda tefrikine imkân yoktur.

HÜLÂSA

Bu mütalâada, batı ve orta Anadoludaki iptidaî rusubî manganez cevheri yataklarının levezzüü hakkında tecrübe mahiyetinde bir fikir arzedilmiştir. Bahis mevzuu edilen manganez cevheri zuhuratı üç muhtelif bölgeye mensuptur; bunlardan ikisi alpin ve üçüncüsü de Hersenien teşekkülündendir.

Alpin teşekkülüne ait maden yatakları istihaleden âridirler. Şimalî maden cevheri bölgesi veya Karadeniz sahil mıntakasında bu zuhurlar kısmen üst Kretaseye mensup andesit volkanizması (sahanın dış bölümünde), kısmen de Mesozoik bazik magmanın ayrılma sahreleriyle, (sahanın iç bölgesinde) sık bir jenetik münasebette bulunurlar. Toros sahasında (cenubî bölgede) bu zuhurlar iki kısma ;tefrik olunmazlar ve manganez cevherinin yataklanması Mesozoik bazik (*) M. T. A. No. 2/25 - 1942 sayısında "Türk krom spinellerindeki istihaleler,, adlı makaleme müracaat ediniz.

magmatitlerin yukarıya doğru kabarması (yükselmesi) nden husule gelmiştir, Bundan dolayı Karadeniz sahil mıntakası ve Toros bölgesinin *iç* kısımlarında da aynı jenetik hadiselerin vukubulması ağlebi ihtimaldir. Buna mukabil Toros manganez cevheri sahasında Karadeniz sahili bolgesinin dış kısmına tam bir müşabehet arzeden zuhura rastlanılmamıştır.

Hersenien maden yatakları sarih olarak istihalevi bir fasiyes vasıflarının taşırlar. Bu zuhurların vücut bulması Paleozoik denizaltı (tahtilbahri) diabaz veya spilit akınları ile sıkı bir bağlılığı tebarüz ettirirler.

İç Anadoludaki arızalı Kratojen bölgelerinde genç volkanitler arasında zuhur eden epitermal manganez cevheri gruplarının mütalaasından sarfınazar edilmiştir. Bu metallo - jenetik grup saf manganez cevherini havi değildir, bilakis buradaki manganez, demir cevheri (kurşunlu

çinko) ve kuvars - baritli ganglarda adı geçen madenlerle parajenetik bağlı bir şekilde tezahür eder (mesela Balya ve İzmir çevresinde olduğu gibi).

TİLKİKÖY- KALECİK (ANKARA) MANGANEZ SAHASI JEOLOJİ RAPORU

Hazırlayan:Jeoloji Yük.Müh.Dr.Ali Tümüklü

Ruhsata ait bilgiler:

İli: Ankara

İlçesi: Kalecik

Köyü: Aktepe-Tilkiköy

Ruhsat no:201001271

Ruhsat Grubu:IV

Ruhsat Tipi: işletme

Ruhsat başlangıç tarihi:16/7/2012

Ruhsat Bitim tarihi:16/7/2022

Erişim no:3242381

Ruhsat alanı:330 hektar

Ruhsat sahibi: Pardus Madencilik San. Ve Dış. Tic. Ltd. Şti.

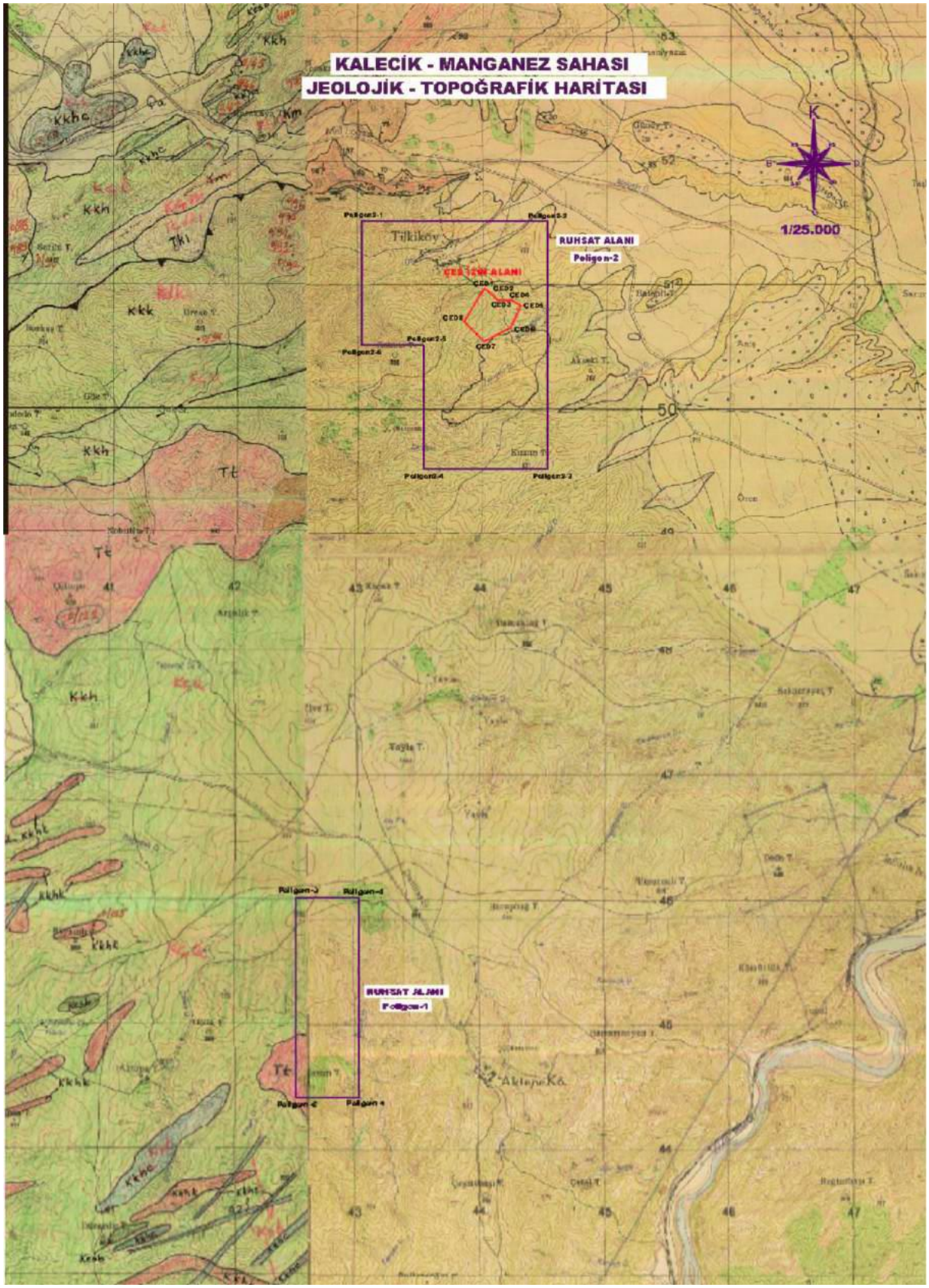
T.C.
ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI
MADEN İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
IV. Grup İŞLETME RUHSATI

İL : ANKARA
İLÇESİ : KALECİK
KÖYÜ : AKTEPE-TİLKİ
RUHSAT NUMARASI : 201001271
RUHSAT GRUBU : IV. GRUP
YÜRÜRLÜĞE GİRİŞ TARİHİ : 16.07.2012
RUHSATIN BİTİM TARİHİ : 16.07.2022
ERİŞİM NUMARASI : 3242381
RUHSAT ALANI : 330 Hektar
RUHSAT SAFHASI : İşletme
RUHSAT SAHİBİ : PARDUS MAD. SAN. VE DIŞ TİC. LTD. ŞTİ.
T.C. KİMLİK NO :
VERGİ DAİRE VE NO : Kozyatağı V.D. 7210388854
ADRES : ATATÜRK MAH. GİRNE CAD. NO:3/B ATAŞEHİR / İSTANBUL

PAFTALAR : h3-c1 h3-c2

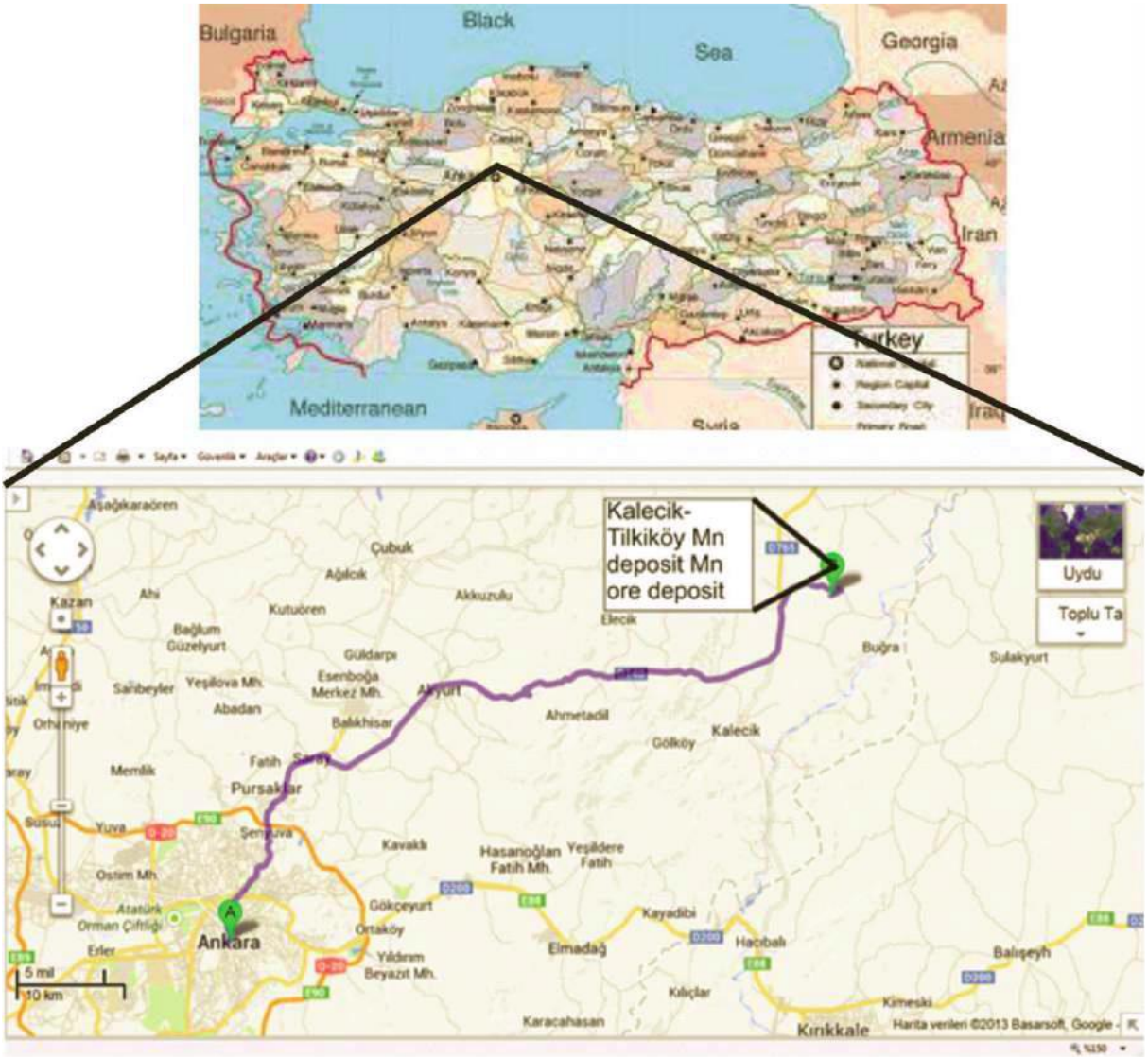
P.No	S.No	Y	X	P.No	S.No	Y	X	P.No	S.No	Y	X	P.No	S.No	Y	X
1	1	543000	4444400												
1	2	542800	4444400												
1	3	542800	4446000												
1	4	543000	4446000												
2	1	543000	4451500												
2	2	544500	4451500												
2	3	544500	4449500												
2	4	543000	4449500												
2	5	543000	4453000												
2	6	543000	4453000												

ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI
Ahmet ALSAÇ
Daire Başkanı


KALECİK - MANGANEZ SAHASI
JEOLOJİK - TOPOĞRAFİK HARİTASI
1/25.000
RUHSAT ALANI
Poligon-2
Tilkiköy
RUHSAT ALANI
Poligon-1

COĞRAFİK KONUM

Tilkiköy- Kalecik (Ankara) mangan sahası, Ankara ili Kalecik ilçesi Tilkiköy ve Aktepe köy civarında yer almaktadır (şekil 2). Maden sahası Ankara iline yaklaşık 70 km mesafede olup ruhsat alanına asfalt yol ile ulaşım sağlanmaktadır. Ruhsat alanı içerisindeki genel topoğrafik rakımlar 750-1000 m arasında değişmekte olup yükselti farkları 250 m civarındadır. Bu durum madencilik acısından olumludur.



Şekil 2. Aktepe-Tilkiköy mangan sahası haritası

MANGANEZ

Üretilen manganez cevheri kullanım alanlarına göre sınıflandırılmaktadır. Manganez cevheri ayrıca manganez miktarına göre de sınıflandırılır. Bunlar, manganez cevheri, demirli manganez ve manganezli demir cevheri şeklinde isimlendirilir. "U. S. Bureau of Mines" a göre en az % 35 manganez içeren cevhere Manganez Cevheri denir. % 10-35 arasında manganez içerenlere Demirli Manganez ve % 5-10 arasında manganez içeren cevhere Manganezli Demir Cevheri adı verilmektedir. Bugün endüstride % 2 alt sınır tenörlü manganezli demir cevheri kullanılmaktadır (VII.Beş Yıllık Kalkınma Planı ÖİK Raporu).

Kullanma alanlarına göre manganez cevheri 4 gruba ayrılır.

1- Metalurjik manganez cevheri % 48-50 Mn içerir.

2- Batarya sanayii manganez cevheri % 78-85 MnO2 içerir.

3- Kimya sanayii manganez cevheri % 74-84 MnO2 içerir.

4- Diğer amaçlarda kullanılan manganez cevheri.

Manganez cevheri parça halinde veya öğütülmüş olarak, konsantre olmuş, kalsine edilmiş, sinterlenmiş veya peletlenmiş şekillerde satılır. Ülkelere göre satılan manganez cevherinin yüzdelerinde farklılıklar gözlenmektedir.

Tüvenan Cevher: Doğal halde ocaktan çıkarılmış, hiç bir işleme tabi tutulmamış cevher.

Parça Cevher: 6 mm ya da daha büyük parçaları içeren cevher.

Toz Cevher: Çapı 6 mm'den daha küçük parçaları içeren cevher.

Manganez kullanım alanlarında ferromangan, slikomangan, metalik mangan gibi adlarda tanımlanır.

Doğada bileşiminde manganez bulunan 300'den fazla mineral vardır. Bu minerallerden başlıcaları aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Tablo 1. Önemli Manganez Mineralleri, Förmülleri, % Mn, Sertlik ve Yoğunlukları.

Mineralin Adı	Kimyasal Formülü	Renk	Mn %	Sertlik	Yoğunluk ton/m^3
Pirolüsit	MnO_2	Çelik grisi - siyah	63.2	6-7	5
Ramsdellit	MnO_2	Koyu gri - siyah	63	3	4.7
Polianit	MnO_2	Siyah - Çelik grisi	...	6-6.5	5
Manganit	$Mn_2O_3.H_2O$	" " "	62	4	4.3
Kriptomelan	KMn_8O_{16}	" " "	45-60	5-6	4.3
Psilomelan	$BaMn_9O_{18}.2H_2O$	Siyah - Koyu gri	35-60	5-6	4.4-4.7
Hausmanit	$MnMn_2O_4$	Kahverengi - Siyah	72	4.8	4.7-5
Braunit	$3Mn_2O_3.MnSiO_3$	" "	50-60	6-6.5	4.7-4.9
Bixbit	$(Mn, Fe)_2O_3$	Siyah	30-40	6	5
Jakopsit	$MnFe_2O_4$	"	24	6	4.8
Hollandit	$BaMn_8O_{16}$	Siyah - Çelik grisi	24	6	4.5-5
Koronadit	$PbMn_8O_{16}$	" " "	24	5.2-5.6	4.5-5
Rodokrosit	$MnCO_3$	Kırmızı-Pembe-Kahve	48	3.5-4.5	3.3-3.6
Rodonit	$MnSiO_3$	Pembe	42	5.5-6.5	3.4-3.6
Alabandit	MnS	Demir siyahı	Değişken (63.2)	3.5-4	3.95
Wad	Değişik	Siyah - esmersiyah	" "	5-6	3-4.28

MANGENEZ YATAKLARININ OLUŞUMLARI

Manganez yatakları değişik yollardan oluşmakta ve çeşitli tipte yataklanmalar vermektedir.

Manganez yatakları jeolojik oluşum esasına göre dört gruba ayrılırlar.

a) Hidrotermal Manganez Yatakları: Bu yataklar genel olarak filon damar, mercek ve düzensiz şekiller halinde olup, epitermal safhaya aittirler. Plütonik ve sübvolkanik mağma ocaklarından türeyen hidrotermal gelişlerin sonucunda oluşurlar.

Manganez yataklarının en önemli mineralleri, siyah manganez oksitlerinden psilomelan ve pirolüsit başta olmak üzere manganit, braunit ve hausmanit'tir. Bu tip yataklar kimya endüstrisinde kullanılabilecek kalitede yüksek tenörlü manganez cevherlerine sahiptirler.

b) Sedimanter Manganez Yatakları: Bu tip yataklar belirli kaynaklarda görülen manganez bileşiklerinin asit veya nötr sularda uygun pH'larda çözülmesi, manganez humat, bikarbonat, klorür, sülfat, oksit biçiminde taşınması ve tortulaşma yörelerinde uygun pH koşullarında çökelmesi veya detritik birikimi ile oluşmaktadır. Bu yataklarda cevher mineralleri çoğunlukla yumru, şekilsiz, toprağımsı yığınlar veya pisolitik yapıdadır. Çok büyük rezervler vermekte olan bu tip yatakların demir tenörü yüksek olup, bazı safsızlıklar içerirler.

En çok rastlanan mineraller pirolüsit ve psilomelan ile rodokrosit'tir. Eski Sovyetler Birliği'ndeki Chiatura ve Nikopol, Avustralya'daki Groote Eylandt yatakları en önemli sedimanter manganez yataklarıdır.

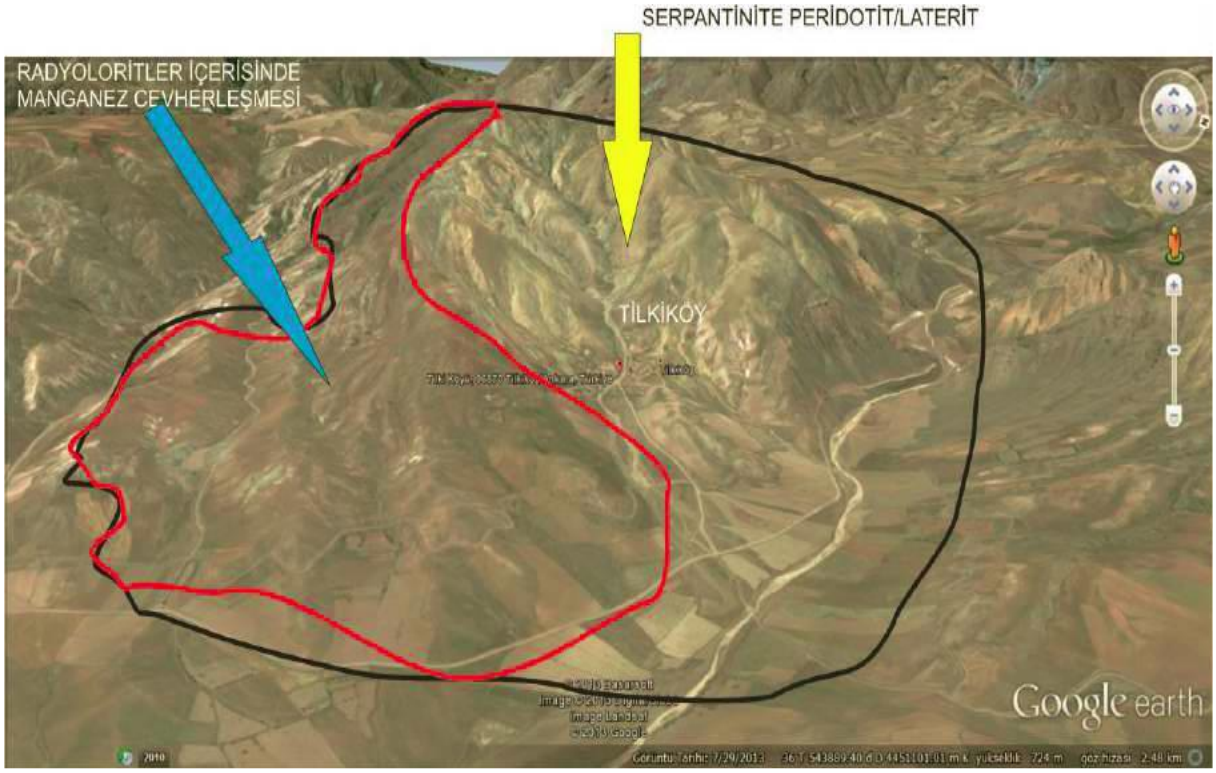
c) Rezidüel (Kalıntı) Manganez Yatakları: Bu tip yataklar, bileşiminde az miktar manganez bulunan kayaçların atmosfere yakın kısımlarında meydana gelen ufalanma işlemi sonucu kimyasal yoldan kayacın bir kısım elementlerinin taşınıp, manganezin yerinde kalıp zenginleşmesi ile oluşurlar. Büyük rezervler veren bu tür yataklardan metalurjik ve kimya endüstrisinde kullanılabilecek kalitede cevher üretilebilmektedir. Hindistan'daki Riher ve Orissa ile Gabon'daki Moando yatakları bu tür oluşumlara örnektir.

d) Metamorfik Manganez Yatakları: Çeşitli yollarla oluşan manganez yataklarının sıcaklık ve basınç altında değişime ve zenginleşmeye uğraması sonucu oluşan bu yataklar kaliteli olup, ortalama % 40-50 Mn içerirler.

TİLKİKÖY-KALECİK (ANKARA) MANGANEZ CEVHERLEŞMESİNİN GENEL JEOLOJİK ÖZELLİKLERİ

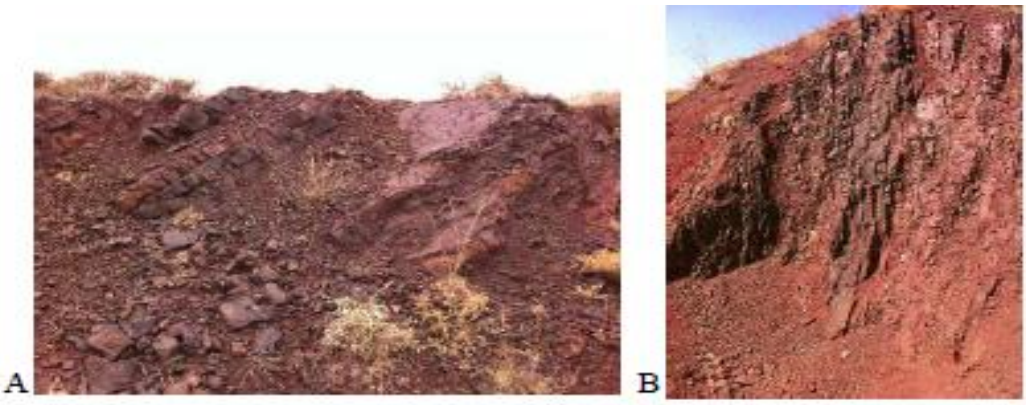
Çalışma alanında bulunan manganez cevherleşmesi ofiyolitler içerisinde bulunan radyolorit kayaçlarının içerisinde yer almaktadır. Mangenez cevherleşmesinin bulundugu alan Tilkiköy güney kesimde yer almaktadır (Resim 1, kırmızıçizgili alan). Sahada önceki yıllarda bir miktar cevher çıkarılmıştır. Eski işletme açık işletme yöntemi ile yapılmış halen ocakların yerleri ve bazı aynalar görünür durumdadır (Resim 2).

Radyolaritler genelde orejenik hareketler sonucunda ilksel konumlarını kaybederek 45o-90o arasında değişen bir eğimlere sahiptirler. Radyolaritlerin katman kalınlıkları 8-12 cm arasında kalınlık göstermektedir (Resim 3). Manganez cevherli alanı oluşturan radyolaritler, Tilkiköy güneyinde 180m görünür kalınlık sunmaktadır. Tilkiköy güneyindeki manganez cevheri içeren radyolaritli alanda litoloji oldukça tek düzedir. Manganez cevherli kesimde sadece 2 tip kayaç gözlenmiştir. Ana yapıyı oluşturan radyolaritlerin haricinde kalınları 10-15 cm civarında bulunan kalsedon oluşumları bulunmaktadır (Resim 4). Kalsedonların yayılımları oldukça azdır. Sadece çok seyrek olarak ince bantlar olarak görülmektedir.



Resim 1. Tilkiköy ve civarının Google Earth görüntüsü. Siyah çizgi ofiyolitik kayaçları ve kırmızı çizgi mangenez cevherleşmesinin içerisinde bulunduğu radyolaritli alanı göstermektedir.

Resim 2. Tilkiköy Güneyi Eski Ocak Görünümü.

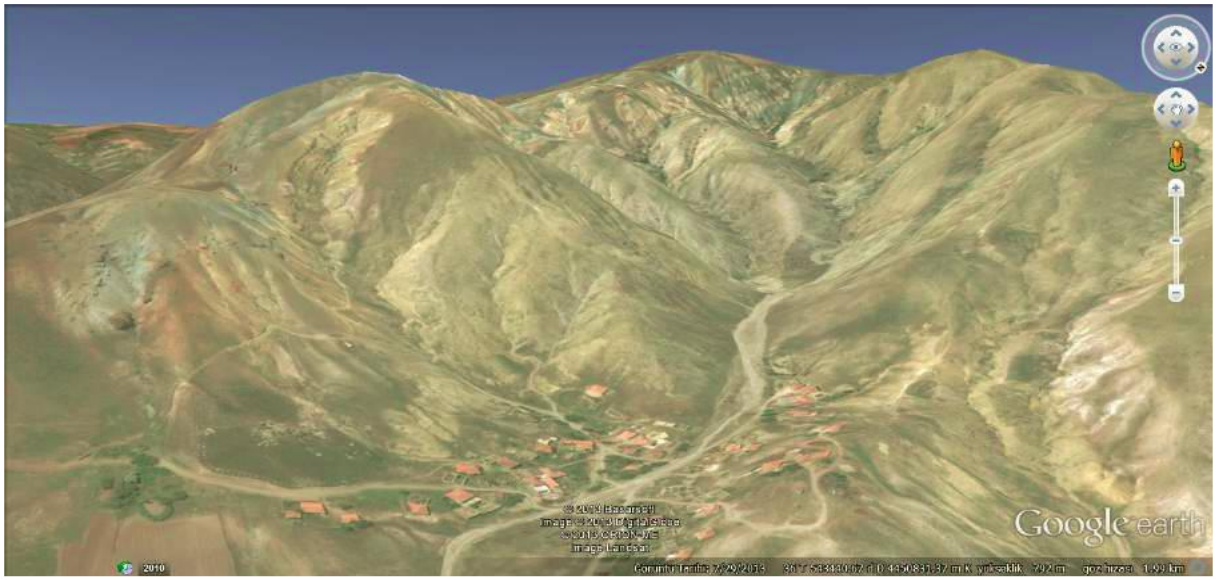


Resim 3. Sahada Radyolaritlerin Eğimleri. A: Yaklaşık 45 derece Eğimli, B: Yaklaşık 80 derece Eğimli Radyolaritler.

Resim 4. Radyolaritler içerisinde kalsedon damarları.

Radyolaritli kesimin kuzey bölgesinde peridotitler yer almaktadır. Peridotirler tamamen serpantite dönüşmüş olarak görülmektedir. Yüzey renklerinin yeşilimsi olması ile kırmızı radyolaritlerden kolaylıkla ayrılmaktadır.

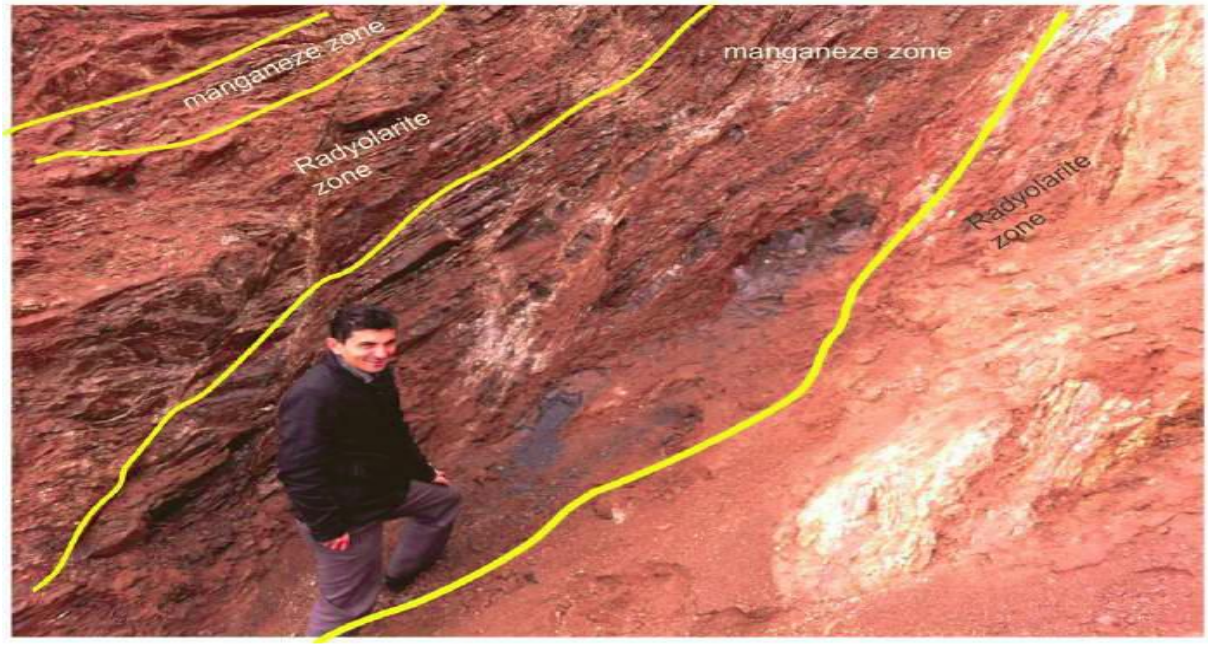
Serpanitinze peridotitler içerisinde limonit sarısı renginde oluşumların lateritik zon yapısına benzer durumları kolaylıkla görülebilmektedir (Resim 5). Bu alan için lateritik nikel cevherleşmesi bakımından araştırılmaya değer olabilir.



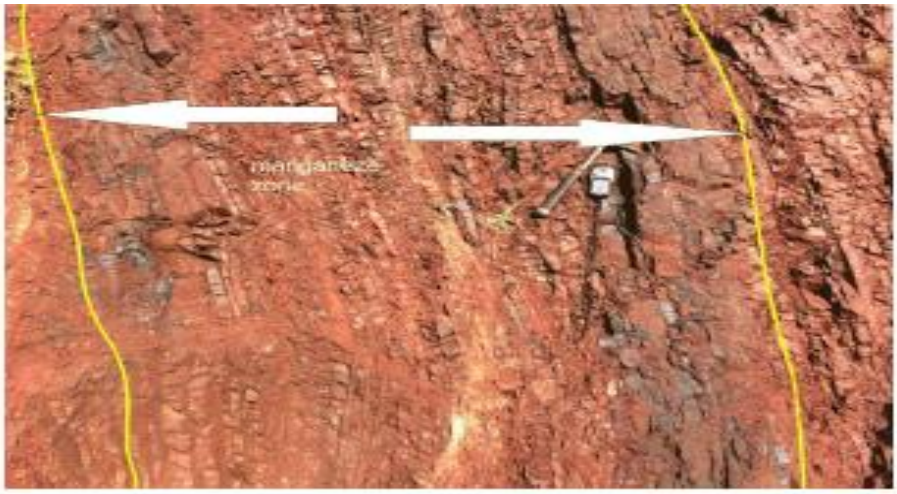
Resim 5. Tilkiköy Civarında Serpantinize-Lateritik Zonlar.

MANGANEZ CEVHERLEŞMESİ

Saha içerisinde bulanan manganez cevherleşmesinin tamamı radyolaritler içerisinde bulunmaktadır. Mangenez cevheri radyolaritlerle uyumlu bantlar şeklinde olup, radyolarit katmanları arasında mostralarda ve eski ocakların aynalarında 100-120 cm kalınlığına ulaşan mostralar vermektedir (resim 6-7).



Resim 6. Radyolaritler İçerisinde Yaklaşık 50 derece Eğimli Manganez Cevherleşmesi



Resim 7. Radyoolaritler İçerisinde Yaklaşık 90 derece ve 45derece Eğime Sahip Manganez cevherleşmesi

Mangenez cevherleşmesi radyolaritlerin fosil boşalım yerlerine deniz tabanı volkanizması sırasında yerleşmiştir. Sahadaki radyolaritlerin ve bunlar içeresinde bulunan manganez cevherleşmesinin konumlarının (eğim ve doğrultuları) 1/5000 ölçekli harita üzerine işaretlenmesiyle maden jeolojisi açısından sahada yapılacak madencilik faaliyetlerinin optimize edilmesine yardımcı olacaktır. Saha içeresinde mostralarda rakım olarak 896m tavan bölüm (resim 8 A) ile 735 m olan taban bölüm arasındaki tüm mostraların konumları belirlenmesi durumunda 1 adet sondaj lokasyonu ve yapılacak sondaj ile gerçek kalınlık ortaya konulacaktır. Bu durumda sahanın rezerv hesaplaması yapılabilecektir.

Resim 8. Saha içerisinde mostralardaki tavan ve taban kesimdeki cevherli zonlar.
A: 896 m rakımlı tavan zonu, B: 735 m rakımlı taban zon.

MANGANEZ CEVHER MİNERALLERİ

Saha içerisinde mangan cevher mostralarından alınan örneklerde pirolusit (MnO2), manganit MnO(OH) ve hausmanit(Mn++Mn+++ O) olabilecek mineraller görülmüştür. Bunlar mikrokristalin yapıda olması sebebiyle net olarak hangi mineral formunda olduğu yapılacak XR-D çözümlemesi sonucu belli olacaktır.

Resim 9. Mostralardan alınan manganez cevherlerin yakın plan görünümleri.

MANGANEZ CEVHERİ JEOKİMYASAL ÖZELLİKLERİ

Saha içeresinde iki adet örnek üzerinde yapılan kimyasal analiz sonucunda;

1 no.lu analiz (28/9/2013) MnO2: 69,91 Mn: 44,18

2 no.lu analiz (2/1/2013) MnO2:87,78 Mn:55,47,

Değerleri elde edilmiştir.

Elde edilen kimyasal analiz sonuçlarına göre saha içerisindeki manganez cevherleşmesi batarya ve kimya sektörü için kullanılabilecek özellik taşımaktadır.

SPECTRO X-LabPro — Job Number: MANGAN

Sample Name: G1309061 AÇIK OCAK AYNA 1 NUMARA AŞAĞI
Description:
Date of Receipt: 28/09/2013
Method: Mangan Ore -Pellet

Z	Symbol	Element	Norm. Int.	Concentration	Abs. Error
11	Na2O	Sodium	8.2307	0.0442 %	0.0058 %
12	MgO	Magnesium	56.6104	0.3381 %	0.0036 %
13	Al2O3	Aluminum	384.9743	1.835 %	0.006 %
14	SiO2	Silicon	10234.1186	15.95 %	0.01 %
15	P2O5	Phosphorus	123.8704	0.09041 %	0.00047 %
16	SO3	Sulfur	51.7365	< 0.00050 %	(0.0) %
19	K2O	Potassium	89.5491	0.2591 %	0.0017 %
20	CaO	Calcium	201.5811	0.2839 %	0.0010 %
22	TiO2	Titanium	68.6161	0.1304 %	0.0042 %
25	MnO	Manganese	188873.7743	57.05 %	0.03 % => % Mn 44,18
26	Fe2O3	Iron	6841.2829	< 0.00014 %	(0.0) %
28	NiO	Nickel	69.5512	0.02226 %	0.00025 %
29	CuO	Copper	108.9385	0.01705 %	0.00014 %
30	ZnO	Zinc	103.1320	0.01680 %	0.00015 %
56	Ba	Barium	102.9305	0.1576 %	0.0025 %

Rutubet: % 0,34

Soc BERKER

AENOR INTERNATIONAL
Inspection and Analysis Services
by DMR co.
TURKEY

Referans Numarası: Reference Number:	20130102 – PARDUS LTD. ŞTİ.-011
Talep Sahibi: Claimant	PARDUS LTD. ŞTİ.
Talep Edilen Baz Mineral/Maden: Requested Base Mineral / Mining	GENEL (ADS1)
Numune Alınış Şekli: Sample Pick Type	Talep Sahibi-kendisi
Analizi Gerçekleştiren: Analysis of Realization	Ozkan Col-İ.Bora Kayzum
Analiz Tarihi: Analysis Date:	02/01/2013
ANALİZ SONUCU: ANALYSIS RESULTS: DENEY METODU: Test Method: XRF-ICP SPEKTROMETRE-KUPELASYON	Mn: 55.47 % Si: 11.94 % Al: 1.83 % Fe: 0.34 % S: 0.10 % P: 0.07 %

AENOR INTERNATIONAL Inspection and Analysis Services by DMR co. TURKEY

AENOR INTERNATIONAL Numune Alımı ve İsimlendirmeden sorumlu değildir.Bu rapor adli ve idari işlerde Kullanılamaz.

Gülsuyu Mah.Fevzi Çakmak Cad.Lefke Sok.No:16 Tuğcu Plaza Kat:8 D:16 Maltepe-İstanbul

Tel:0216 5809201 Fax:0216 5809204

EK-2

TİLKİKÖY MANGAN CEVHERLEŞMESİNİN JEOLOJİK, GRAVİTE VE MANYETİK İNCELEMESİ (ORTA ANADOLU)

Geological and Geophysical Survey of Tilkiköy Manganese Mineralization (Central Turkey)

Alperen ŞAHİNOĞLU (İstanbul Esenyurt Üniversitesi, İstanbul, Türkiye) and Adil ÖZDEMİR (Adil Özdemir Danışmanlık, Ankara, Türkiye)

**Corresponding author: adilozdemir2000@yahoo.com, Speaker: a_sahinoglu@hotmail.com*

Presentation/Paper Type: Oral / Full Paper

Abstract – In this study is aimed to investigate manganese mineralization in Tilkiköy (Kalecik, Ankara) area by observational geological survey, gravity and magnetic methods. For this purpose, firstly geological observations were carried out in the study area. After geological observations, regional gravity and air magnetic maps of the study area were prepared. Geological and geophysical data were evaluated together to determine the potential of the study area for an economic manganese mineralization. As a result of evaluation of the observational geological studies, the prepared geophysical maps (gravity and aeromagnetic) and the previous production activities, in the study area were determined that the appropriate conditions for manganese ore production.

Özet –

Bu çalışma da, Tilkiköy (Kalecik, Ankara) alanında yer alan mangan cevherleşmesinin gözlemsel jeolojik, gravite ve manyetik yöntemlerle incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, ilk olarak çalışma alanında jeolojik gözlemler gerçekleştirilmiştir. Jeolojik gözlemler sonrasında, çalışma alanının rejyonal gravite ve havadan manyetik haritaları hazırlanmıştır. Jeolojik ve jeofizik veriler birlikte değerlendirilerek, çalışma alanının ekonomik bir mangan cevherleşmesi için potansiyeli belirlenmeye çalışılmıştır. Yapılan jeolojik etütler, hazırlanan jeofizik (gravite ve manyetik) haritalar ve önceki yıllarda yapılan üretim çalışmalarına ait verilerin birlikte değerlendirilmesi sonucunda çalışma alanı ve çevresinde işletilebilecek bir mangan cevherleşmesine uygun koşulların bulunduğu belirlenmiştir.

Keywords – Manganese mineralization, geological survey, geophysical survey, gravity, aeromagnetic

Anahtar Kelimeler – Mangan cevherleşmesi, jeolojik etüt, jeofizik etüt, gravite, havadan manyetik

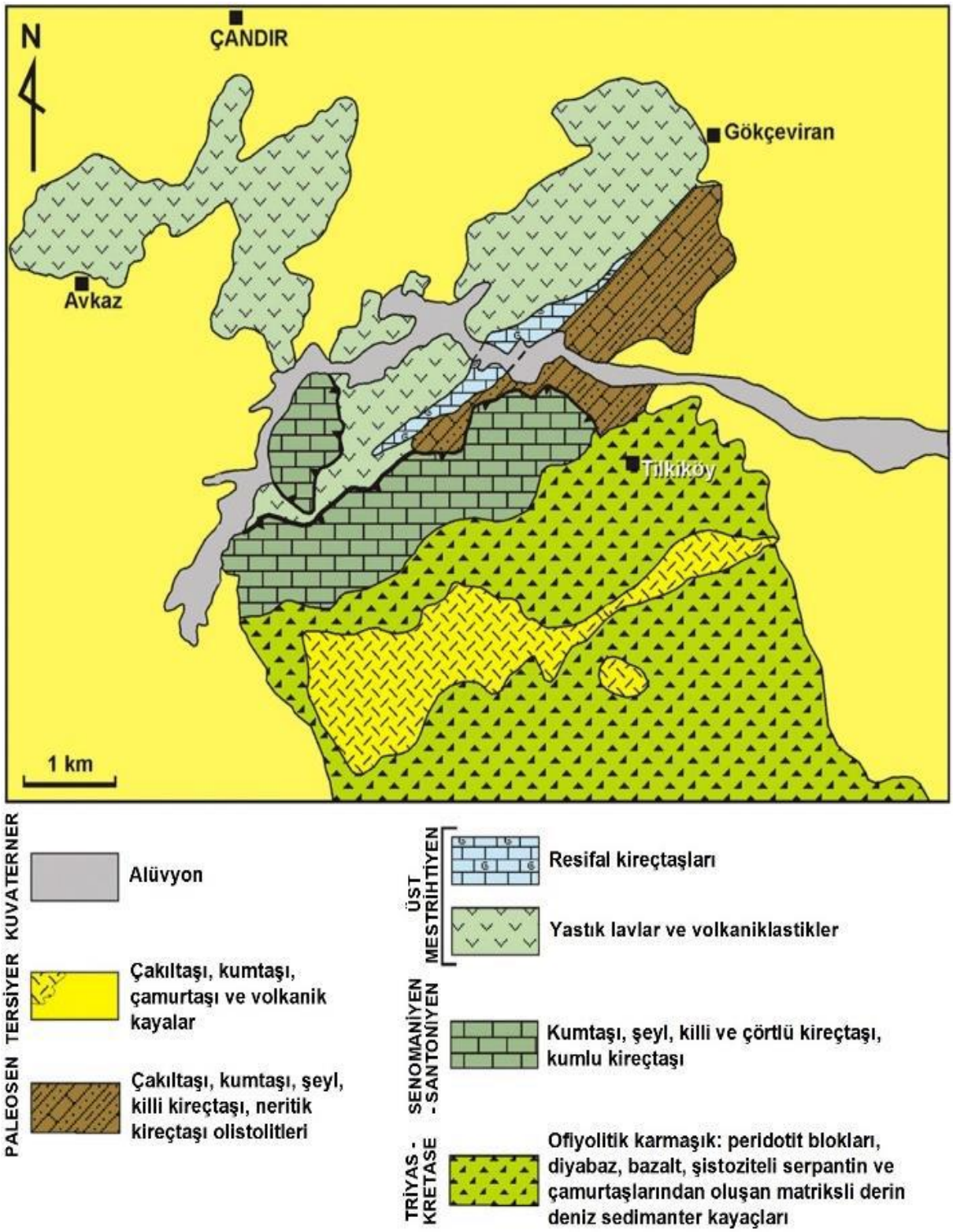
Çalışma alanı, Ankara ili Kalecik ilçesi Tilkiköy civarında yer almaktadır (Şekil 1). Ankara iline yaklaşık 70 km mesafede olup, çalışma alanına asfalt yol ile ulaşım sağlanabilmektedir. Genel topoğrafik rakımlar, 750-1000 m arasında değişmekte olup yükselti farkları 250 m civarındadır. Çalışma da, Tilkiköy (Kalecik, Ankara) alanında yer alan mangan cevherleşmesinin gözlemsel jeolojik, gravite ve manyetik yöntemlerle incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, ilk olarak çalışma alanında jeolojik gözlemler gerçekleştirilmiştir. Jeolojik gözlemler sonrasında, çalışma alanının rejyonal gravite ve havadan manyetik haritaları hazırlanmıştır. Jeolojik ve jeofizik (gravite ve manyetik) veriler birlikte değerlendirilerek çalışma alanının ekonomik bir mangan cevherleşmesi için potansiyeli belirlenmeye çalışılmıştır.

Şekil 1. Çalışma Alanı Yerbulduru Haritası

II. ÇALIŞMA ALANININ JEOLOJİSİ

Bölgede gerçekleştirilen ilk ayrıntılı çalışmaya göre temeli, bazaltik, gabroyik ve serpantinleşmiş kütlelerle beraber bulunan kireçtaşı bloklarından oluşan Ankara Karmaşığı oluşturur. Kireçtaşı blokları içeren diyabaz ve volkanik breşler, bu seri üzerine uyumlu olarak gelir. Malı Boğazı kalkerleri tabanda konglomeratik bir seviye ile başlayıp, kalkerli kırıntılı seviyelerle kireçtaşlarına geçiş gösterir. Alkalen volkanitler ise, söz konusu kireçtaşlarını keserek yerleşmiştir [1]. Malı Boğazı formasyonu oluşumunun Senomaniyen'den Mestrihtiyen'e kadar devam ettiği, formasyonun üzerinde bulunan alkali bazaltlardan alınan klinopiroksen ve biyotit minerallerinin K-Ar yaşlarının 60-65 milyon yıl (Daniyen) olduğunu

belirtilmiştir [2]. Tüm bu birimler, genç sedimanter seriler tarafından örtülmüştür (Şekil 2).

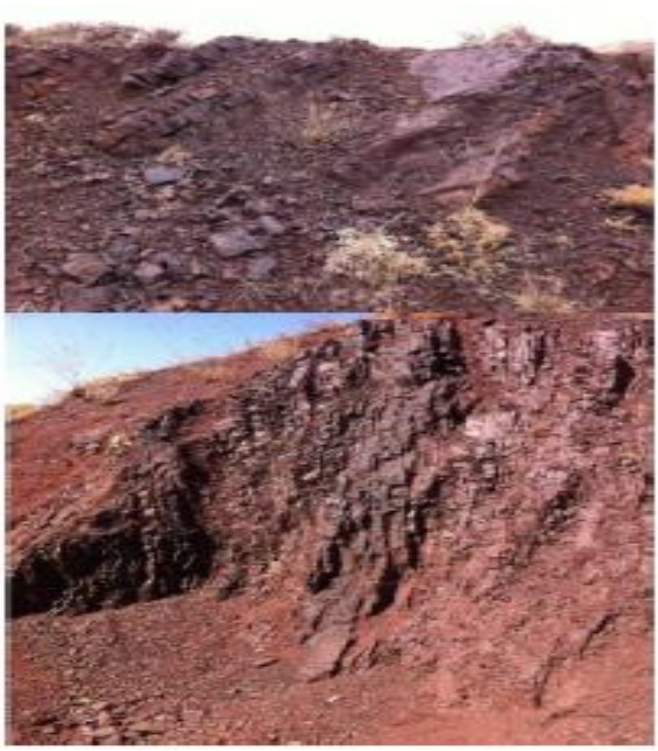


Şekil 2. Çalışma Alanının Jeoloji Haritası [3]

A. Jeolojik Etüt

Çalışma alanında bulunan mangan cevherleşmesi, radyolaritler içerisinde ve Tilkiköy güneyinde yer almaktadır (Şekil 3). Radyolaritler, 45 ve 90 derece arasında değişen bir eğime sahiptir (Şekil 4). Mangan cevheri içeren radyolaritler, Tilkiköy güneyinde yaklaşık 180 m görünür kalınlık sunmaktadır. Radyolaritli kesimin kuzey bölgesinde, peridotitler yer almaktadır (Şekil 3). Peridotitler tamamen serpantite dönüşmüş olarak görülmektedir. Yüzey renklerinin yeşilimsi olması ile bordo-kırmızı renkli radyolaritlerden kolaylıkla ayrılmaktadır. Serpanitinize peridotitler içerisindeki lateritik zon yapısı limon sarısı rengindeki ile kolaylıkla ayırt edilebilmektedir.

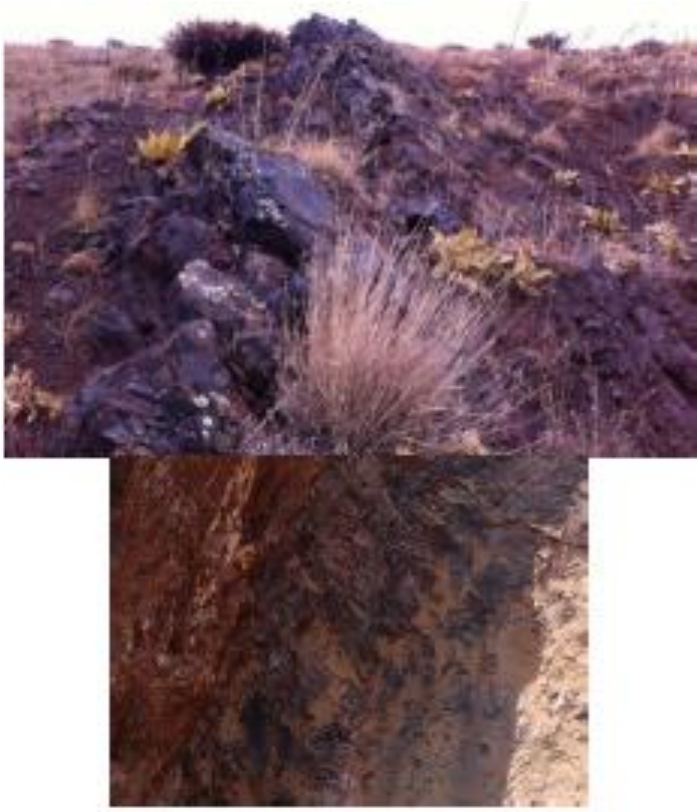
Şekil 3. TilkiköyMangan Cevherleşmesinin Sınırları. Sarı poligon: radyolaritler içerisindeki mangan cevherleşmesi, yeşil poligon: serpantinleşmiş peridotitler ve laterit



Şekil 4. 45 ve 90 Derece Arasında Değişen Bir Eğime Sahip Radyolaritlerden Görünümler

Mangan cevherleşmesinin tamamı, radyolaritler içerisindedir. Cevherleşme, radyolaritlerle uyumlu bantlar şeklinde olup, radyolarit katmanları arasında mostralarda ve eski ocakların aynalarında 100-120 cm kalınlığına ulaşan mostralar vermektedir (Şekil 5 ve 6). Mangan cevherleşmesi, radyolaritlerin fosil boşalım yerlerine deniz tabanı volkanizması sırasında yerleşmiş olmalıdır.

Cevher mostralarından alınan iki adet örnek üzerinde yapılan kimyasal analiz sonucunda, MnO2 (%): 69.91-87.78 ve Mn (%): 44.18 - 55.47 değerleri elde edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, çalışma alanındaki mangan cevheri batarya ve kimya sektörlerinde kullanılabilecek özelliktedir [4]. Çalışma alanında, önceki yıllarda açık işletme yöntemi ile bir miktar cevher çıkarılmıştır. Eski ocakların yerleri ve bazı aynalar, görünür durumdadır (Şekil 7).

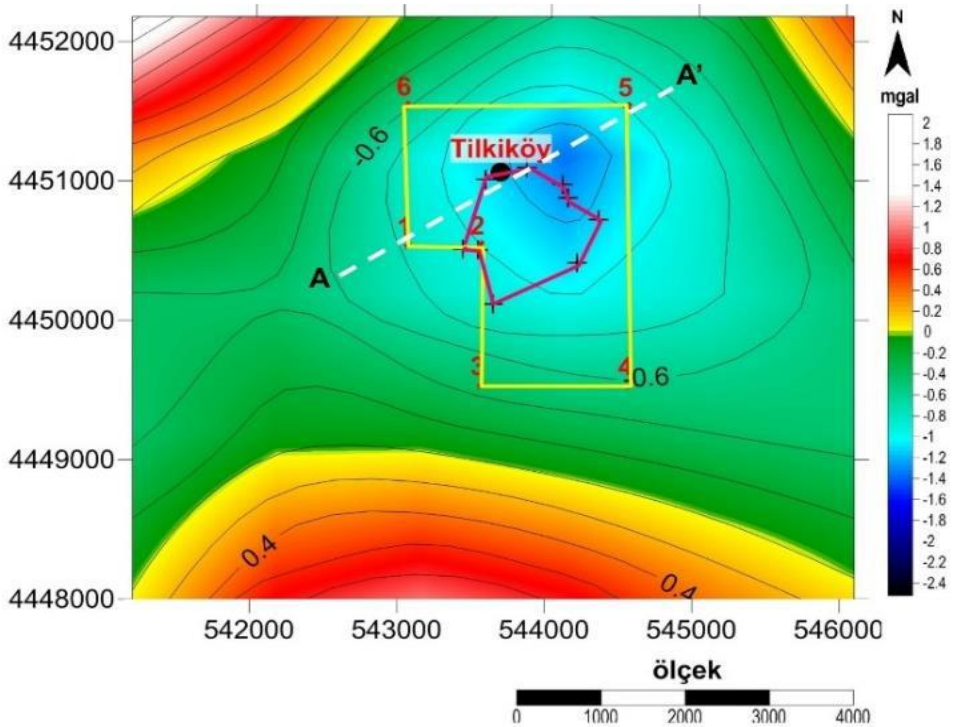


Şekil 8. Radyolaritler içerisinde kalsedon damarlarından bir görünüm *B. Gravite ve Havadan Manyetik*

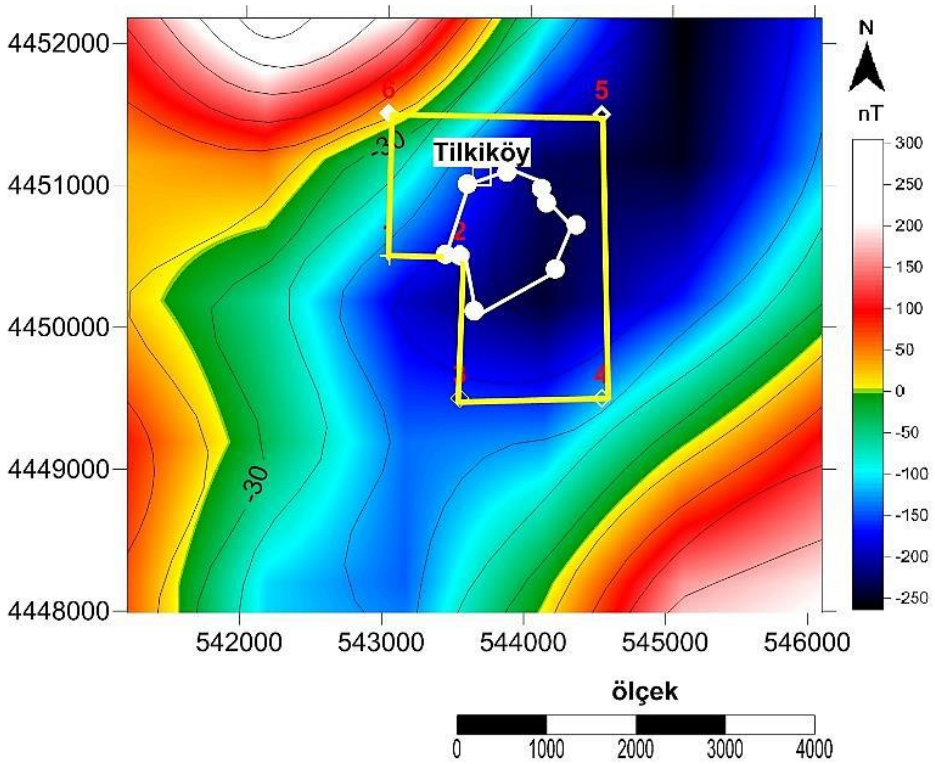
Çalışma alanına ait bölgesel gravite, havadan manyetik haritaları, jeolojik veriler ile deneştirilerek yorumlanmıştır. Çalışma alanı için hazırlanan rezidüel gravite haritasında (Şekil 9), düşük yoğunluklu kayaçlar (radyolaritler ve serpantinler) koyu mavi, açık mavi, yeşil renk tonları ile yüksek yoğunluklu kayaçlar (gabro, dunit, harzburjit, piroksenit, bazalt, bazik dayklar ve/veya kireçtaşı, mermer) ise sarı ve kırmızı renk tonları ile temsil edilmişlerdir. İnceleme alanın güneyinde yaklaşık D-B, kuzeydoğusunda yaklaşık KB-GD ve kuzeybatısında GB-KD doğrultulu sarı, kırmızı ve beyaz renklerle temsil olunan bazik-ultrabazik kayaçlara ait veya bunların birbiri ile girintili olduğunu düşündüren anomaliler belirlenmiştir. Rezidüel gravite haritasına göre çalışma alanı koyu mavi, açık mavi ve yeşil renklerle temsil olunan anomaliler üzerinde yer almıştır. Bu durum, mangan cevherleşmesinin radyolaritler içerinde bulunması nedeniyle son derece olumludur.

Çalışma alanı için hazırlanan havadan manyetik haritada (Şekil 10), mıknatıslanma özelliği göstermeyen, tamamen sedimanter kökenli olan kayaçlar koyu mavi, açık mavi ve yeşil renk tonları ile temsil edilmişlerdir. Ayrıca, mıknatıslanma özelliği olan kayaçlar belirlenmiştir. Bu kayaçlar manyetit, ilmenit, pirotin vb. mıknatıslanma özelliği olan mineralleri içeren bazik-ultrabazik (gabro, piroksenit, dunit, harzburjit, bazalt, ve bazik dayklar) kayaçlardır. Bu kayaçlar sarı, kırmızı ve beyaz renk tonları ile temsil edilmişlerdir. Havadan manyetik anomalilere göre, çalışma alanı ve çevresinde mangan cevheri içeren radyolaritler mavi ve koyu mavi renk tonları ile temsil edilmektedir. Bu durum, mangan cevherleşmesinin radyolaritler içerinde bulunması nedeniyle son derece olumludur.

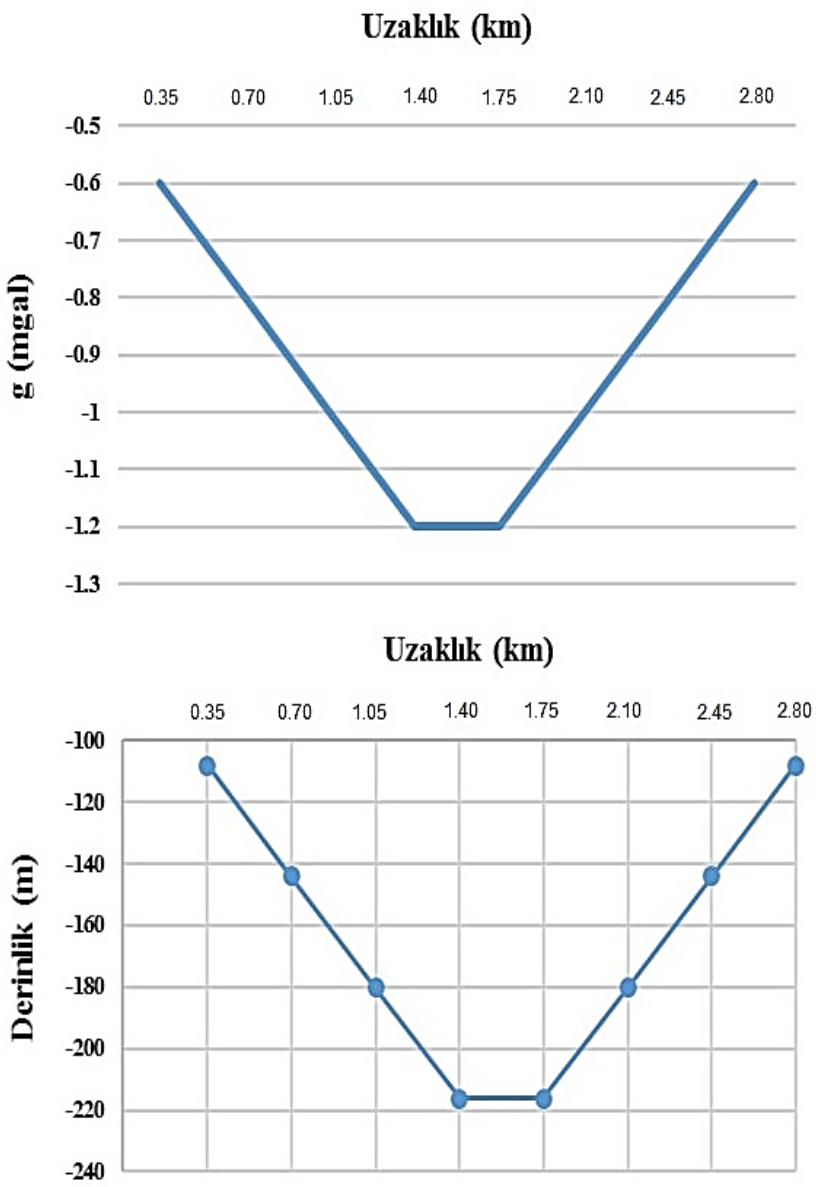
Çalışmada, iki boyutlu rezidüel gravite anomalilerini derinlik değerlerine dönüştürülebilmek ve cevherli birimin (radyolaritlerin) muhtemel kalınlığını belirlemek amacıyla, [5-6] tarafından önerilen yorum yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde, yoğunluk kontrastının bilinmesi durumunda gravite anomalisi ve parametreler arasında kurulan basit ilişkilerle bir havzanın derinliği veya birimin kalınlığı belirlenebilmektedir. Çalışma alanı gravite anomali haritasından A-A' profili boyunca cevherli radyolaritlerin düşey derinliği (kalınlığı) maksimum 100 m olarak belirlenmiştir (Şekil 11).



Şekil 9. Çalışma alanı ve çevresinin rezidüel gravite anomalileri renk kontur haritası



Şekil 10. Çalışma alanı ve çevresinin rezidüel havadan manyetik anomalileri renk kontur haritası



Şekil 11. A-A' profili boyunca cevherli radyolaritlerin düşey derinliği (kalınlığı)

IV. SONUÇ

Yapılan gözlemsel jeolojik etütler, hazırlanan jeofizik (gravite ve manyetik) haritalar ve önceki yıllarda yapılan üretim çalışmalarına ait verilerin birlikte değerlendirilmesi sonucunda çalışma alanı ve çevresinde işletilebilecek bir mangan cevherleşmesine uygun koşulların bulunduğu belirlenmiştir (gravite anomalilerinden mangan cevheri içeren radyolaritlerin kalınlığı 100 m olarak tespit edilmiştir). Çalışma alanına ait gravite ve manyetik veriler birbiri

ile uyumlu olması bu kanıyı desteklemektedir. İşletilebilir boyutta bir mangan yatağının oluşumu için gravite ve manyetik haritalarda radyolarit ve serpantinleri temsil eden mavi ve yeşil renk tonlarının bulunduğu alanların detay jeolojik ve tektonik harita ve kesitleri hazırlanmalıdır. Çalışma alanındaki mangan cevherleşmesinin düşey ve yanal yönlerdeki dağılımının, tenör ve rezerv durumunun belirlenmesi için detay jeokimyasal etüt, jeofizik etüt ve karotlu sondaj çalışmaları yapılmalıdır. Serpanitinize peridotitler içerisindeki limon sarısı rengindeki alan, lateritik nikel cevherleşmesi açısından araştırılabilir.

REFERENCES

[1] Üşenmez, Ş., Çandır (Kalecik) civarının jeolojisi. *MTA Dergisi*, 83, 30-46, 1973.

[2] Çapan, U., Ankara melanjı içindeki zeolitli bazalt alkali volkanizmanın karakteri ve yaşı hakkında. *TJK 38. Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Bildiri Özleri Kitabı Bülteni*, s. 121- 122, 1984.

[3] Sarıfakıoğlu, E., Dilek, Y. and Sevin, M., Jurassic-Paleogene intraoceanic magmatic evolution of the Ankara Mélange, north-central Anatolia, Turkey, *Solid Earth*, 5, 77-108, 2014.

[4] Tümüklü, A. ve Gürel, A., Tilkiköy (Ankara-Kalecik) ofiyolitik melanj içerisindeki manganez cevherinin SEM tabanl MLA yöntemi ile incelenmesi, *Çukurova Üniversitesi Uluslararası Katılımlı 40. Yıl Jeoloji Sempozyumu, Bildiriler Kitabı*, 100-101, 2017.

[5] Svancara, J., Approximate method for direct interpretation of gravity anomalies caused by surface three-dimensional geologic structures. *Geophysics*, 48(3), 361-366, https://doi.org/10.1190/1.1441474, 1983.

[6] Töpfer, K.D., Improved technique for rapid interpretation of gravity anomalies caused by two-dimensional sedimentary basins. Journal of *Geophysics*, 43, 645-654 (in Švancara, J., 1983. Approximate method for direct interpretation of gravity anomalies caused by surface three-dimensional geologic structures. *Geophysics*, 48(3), 361-366), 1977.

EK-3)KAŞIMAĞA (KESKİN-KIRIKKALE) MANGAN OKSİT CEVHERLEŞMESİNİN OLUŞUM ORTAMINI TANIMLAYAN JEOKİMYASAL ÖZELLİKLER

Şükrü KOÇ, Öner ÖZMEN ve Nursel ÖKSÜZ

ÖZ.- Kaşımağa Mn oksit cevherleşmesi Kırşehir masifinin ofiyolitli serisine ait bazaltlar ile radyolarit ve marnlardan oluşan pelajik çökeller içinde; dağılmış, bantlı ya da çeşitli kalınlıktaki tabakalar halindedir. Cevherleşmenin parajenezini brauinit, piroluzit, ramsdellit, götit, hematit ve manyetit mineralleri oluşturmaktadır. Analiz edilen örneklerin düşük ve değişken Fe/Mn oranları, düşük eser element içerikleri, NTE'nden Ce'un negatif anomali göstermesi, oluşumun deniz altı hidrotermal şartlarda geliştiğini göstermektedir. Ana ve eser element miktarlarında belirtilen farklı iki topluluk, ağırlıklı olarak aynı çözeltiden gelişen kuvvetli franksiyonelleşme ile açıklanmıştır.

GİRİŞ

Çalışma alanı Kırıkkale ili Keskin ilçesine bağlı Kaşımağa, Pöhrenk ve Yenimerdan köyleri çevresinde 1:25.000 ölçekli 131-C4 paftasında yer alan yaklaşık 25 krn$^{2'}$lik bir alanı kapsamaktadır (Şek.l).

Araştırmaya konu edilen Kaşımağa Mn oksit cevherleri Orta Anadolu masifi de denilen Kırşehir masifinde bulunmaktadır. Masifin allokton olduğunu ileri süren ilk çalışmalar daha çok jeolojik ve petrografik özelliklerin ortaya konmasına yöneliktir (Chaput, 1936; Arnı ve Schröder, 1938). Ketin (1955) tektonik konumla ilgili allokton görüşe katılmayarak masifin otokton bir kütle olduğunu savunmuştur. Daha yeni çalışmalar Ayan (1963), Bayhan (1986-1987) ve Bilgin ve diğerlerinin (1986) yaptığı araştırmalar olup, bunlar iki bölgedeki magmatitlerin petrografik ve petrolojik özelliklerini açıklamışlardır.

Orta Anadolu masifinin temelinde Kaman grubu olarak adlandırılan (Seymen, 1984) Mesozoyik öncesi metamorfik birimler yer almaktadır. Bunun üzerine Jura-Kampaniyen yaşlı Orta Tetis ürünü tektonosedimanter karışık ve bununla ilişkili Karakaya ultramafitinden

oluşan Ankara melanjı (Bailey ve McCaIlien, 1950) gelmektedir. Ankara melanjını açışal uyumsuzlukla örten Üst Mestrihtiyen yaşlı çökeller Kartal ve Asmaboğazı formasyonları olarak adlandırılmıştır (Görür, 1981). Bütün bu birimler Paleosen yaşlı diyorit, gabrodiyorit ve kuvarsmonzonit bileşimli derinlik kayaçlarından oluşmuş Baranadağ plütonu, nefelinli siyenit ve lösitli porfirlerden oluşan Buzlukdağ plutonu ile sıcak dokanak yaparak kesilmiştir. Ayrıca riyolitik ve riyodasitik lav ve tüflerden oluşan yatay konumlu Üst Kretase-AIt Paleosen yaşlı volkanitler Ankara melanjını uyumsuz olarak örtmektedir. Bütün bu birimler Eosen ve Neojen yaşlı çökeller ile uyumsuz olarak örtülmüşlerdir (Oktay, 1981).

İnceleme alanında manganez oksit oluşumlarıyla ilgili olarak yayımlanmamış bazı raporlar bulunmaktadır (Boroviczeny, 1964 a,b; Sözen, 1968; Öztürk, 1984). Bunlardan yalnızca Sözen'in (1968) çalışmasında genel jeolojik kriterlerle cevherleşmenin kökenine yönelik açıklamalar getirilmiştir. Cevherleşmenin spilitik volkanitler üzerinde bulunması ve radyolaritler tarafından örtülü olmasını dikkate alan Sözen (1968) oluşumu deniz altı eksalatif Sedimanter tip olarak tanımlamıştır. Diğer çalışmalar birkaç sayfalık gezi notları niteliğindedir.

Günümüzde manganez cevherleşmeleri, ana ve eser element içeriklerine göre hazırlanan diyagramların yorumlanması ve jeotektonik ortamların belirlenmesi ile daha kesin olarak oluşum tiplerine ayrılabilmektedir.
Kaşımağa cevherleşmesi bugüne kadar bu açıdan incelenmemiştir.

Sunulan bu araştırmada Kaşımağa Mn oksit cevherleşmesinin kökeni jeolojik ve jeokimyasal özellikler kullanılarak belirlenecek ve modern sınıflamalardaki yerine oturtulmaya çalışılacaktır.

Bu amaca yönelik olarak çalışma alanından toplanan çok sayıda kayaç ve cevher örneğinin mikroskobik incelemesi yapılmıştır. Böylece kayaçların petrografik tanımlamalarıyla alterasyon özellikleri ve maden minerallerinin parajenezi ve dokusal özellikleri belirlenmiştir.

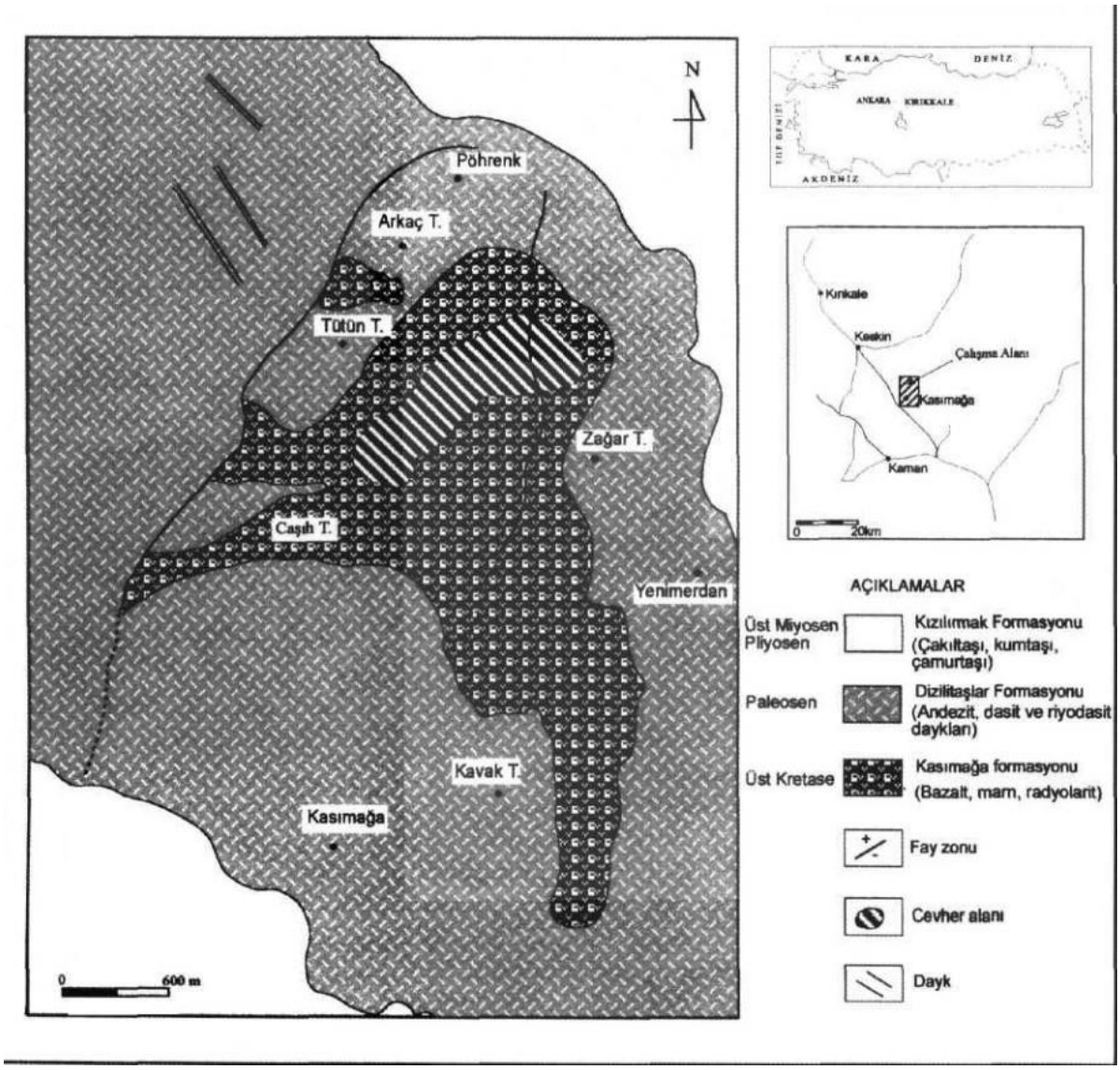
Cevherleşmenin tipini belirlemede kullanılan tanımsal diyagramlarda kullanmak üzere 10 adet örneğin ana, eser ve nadir toprak elementi (NTE) analizleri ICP-MS (inductively coupled plasma) yöntemiyle Kanada'da (ACME Analylatical Laboratories Ltd) yaptırılmıştır. Ayrıca

kayaç ve maden örneklerinin mineralojik bileşimini belirlemek in XRD analizleri MTA Genel Müdürlüğü Laboratuvarında Rigaku Geigerflex modeli cihazla gerçekleştirilmiştir.

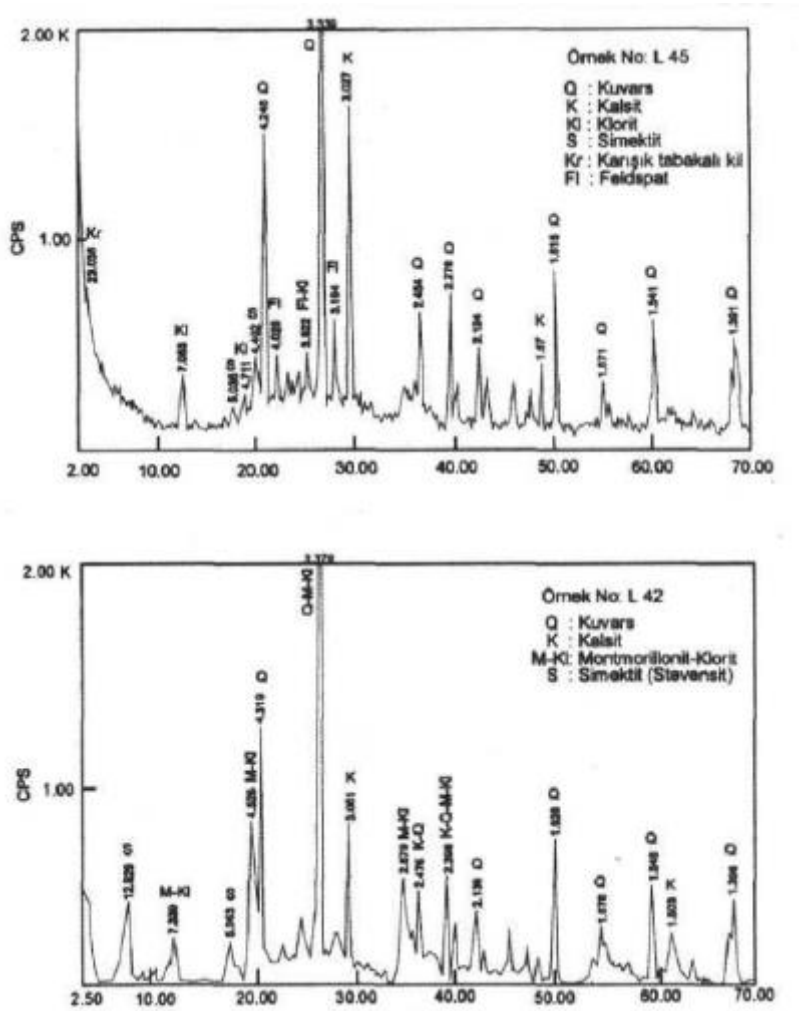
İnceleme Alanının Jeolojisi

Araştırılan bölgede Üst Kretase volkanitleri ile pelajik çökelleri, Paleosen'e ait volkanitler ve Üst Miyosen- Pliyosen kayaçları yer almaktadır (Şek.1). Üst Kretase birimleri bazalt Ojit Olivin bazalt ve Olivin bazalt gibi volkanitlere marn, radyolarit gibi pelajik çökellerden oluşur. Bu kayaçlar, Kırşehir masifinde Ofiyolitli seri (Ketin, 1955) olarak adlanan, ya da Ankara melanjına dahil edilen (Bailey ve MC Callen, 1950, Seymen, 1981) birimlerin üsteki volkanitleri ve Sedimanter birimleridir.

Bilgin ve diğerleri, (1986) tarafından Kaşımağa formasyonu olarak adlanan bu birimler adını inceleme alanındaki Kaşımağa köyü çevresindeki tipik litolojilerden almıştır. Kırşehir masifinde alttaki metamorfitlerle tektonik ilişkili Olan Kaşımağa formasyonunun alt sınır ilişkisi inceleme alanında görülememektedir. Üste ise bu formasyonu Pliyosen çökelleri



Şek. 1 - İnceleme alanının yer bulduru ve jeoloji haritası.



Şek. 2- Bazalt kayacının XRD diyagramları.

Kırşehir masifinde daha yaşlı birimleri keserek yerleşen Paleosen yaşlı granit diyorit bileşimli intrüzifler ve bunların yüzey kayaçları inceleme alanında andezit, dasit ve riyodasit daykları halinde görülmektedir.

CEVHERLEŞME

İnceleme alanında biri Üst Kretase yaşlı bazalt ve pelajik çökel kayaçları, diğeri Paleosen yaşlı andezit, dasit ve riyodasitlerle ilişkili iki farklı mangan cevherleşmesi bulunmaktadır.

Gözler köyünün 1-2 km güneyinde Arkaç, Caşıh ve Zağar tepeleri arasında kalan birinci tip Mn oksitleri bazalt kayacı içinde dissemine halde ve yer yer bantlı olarak görülmektedir.

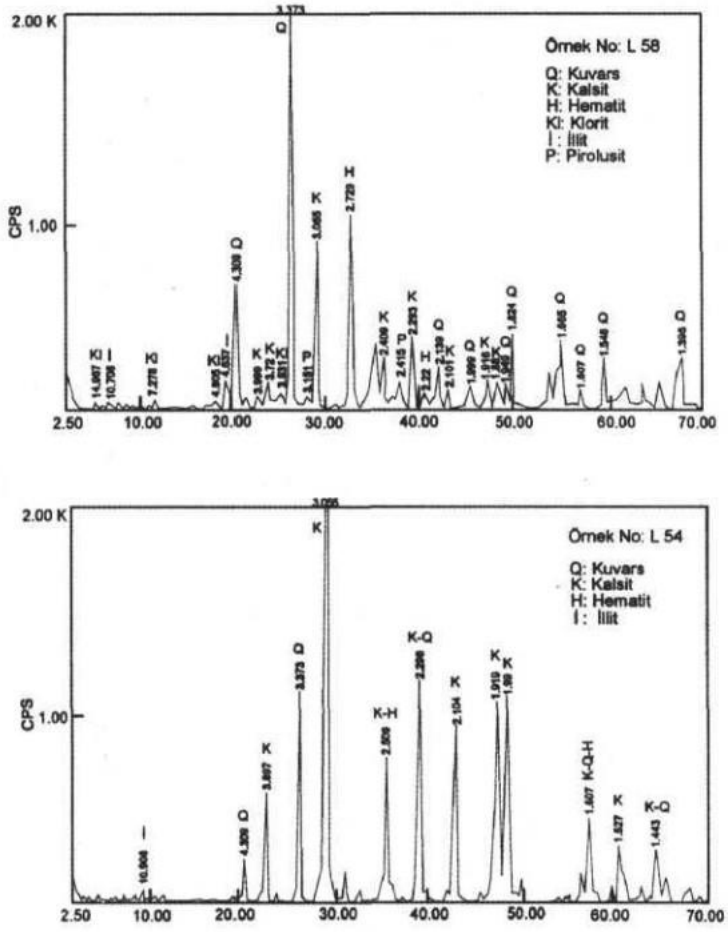
Ayrıca radyolarit marn ardalanması şeklindeki Sedimanter birimler içinde kalınlığı 20-50 cm arasında değişen tabakalar halinde bulunmaktadır.

İkinci tip mangan mineralleşmesi andezit, dasit ve riyodasit kayaçları içinde saçılmış (dissemine) küçük taneler ve mercekler halinde, ya da bu kayaçların kırık ve çatlaklarında sıvama şeklinde izlenmektedir. Miktar olarak önemsiz görülen bu mineralleşmeler başka bir araştırmanın konusu yapılacağından burada incelenmemiştir.

CEVHERLEŞMENİN MİNERALOJİSİ

Mikroskop ve XRD (Şek. 3) incelemeleriyle cevherleşmenin parajenezi brauinit, piroluzit, ramsdellit, götit, hematit ve manyetit olarak belirlenmiştir. Parajenezi oluşturan brauinit, piroluzit, ramsdellit gibi Mn oksitlerle, az miktarda bulunan hematit ve manyetit mineralleri oksidik ortamı göstermektedir. Piroluzit ve brauinit oksidik parajenezlerin ana mineralleridir. Kaşımağa cevherleşmesinde de bu iki mineral hakim durumdadır.

İnce taneli kristaller halinde görülen piroluzite ayrıca brauinitin ornatıcısı olarak ve ramsdellit ile birlikte rastlanmaktadır. Ramsdellit az ya da çok olarak piroluzit tarafından ornatılmaktadır. Kaşımağa piroluzitlerinde jellerden kaynaklanan sekonder oluşumlar veya alterasyon ürünü mangan minerallerinde tipik olan çok değişken şekillere ve tane büyüklüklerine (Ramdohr, 1975) hiç bir örnekte rastlanmamıştır.



Şek. 3-Kaşımağa Cevherleşmesine ait XRD Diyagramları

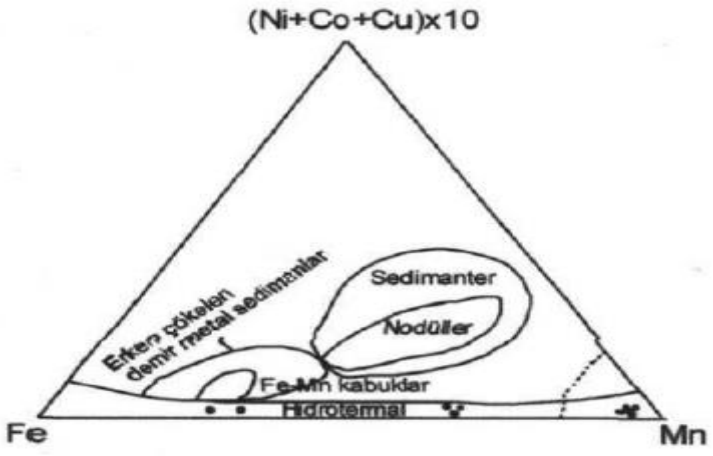
Parajenezde yer alan brauinit minerali Mn oksit cevherleşmelerinin ana minerallerinden birisi olduğu halde günümüz deniz altı Mn-Fe yataklarında asla bulunmamaktadır. Böyle ortamlarda todorokit ve birnessit gibi zayıf kristalen oksidik fazlar ortaya çıkmaktadır. (Hariya, 1980). Brauinit mineralinin, depolanma sonrası hidrotermal veya biyojenik silika ile gelişen reaksiyonlar sonucunda oluştuğu düşünülebilir. Bu şekilde bir reaksiyonun diyajenez ya da düşük sıcaklık yüksek basınç metamorfizması esnasında gelişebileceği bilinmektedir (Ramdohr, 1975; Sakakibara ve diğerleri, 1986). Parajenezde karbonatlı Mn minerallerinin bulunmaması cevherleşmenin süperjen oluşumlarla ilişkili olmadığını göstermektedir (Özkoçak, 1980).

CEVHERLEŞMENİN JEOKİMYASI

Mangan yataklarının süperjen ve hidrotermal oluşum tiplerini birbirinden ayırmak için bazı ana ve eser element içerikleri kullanılmaktadır.

Ana elementler.- Kaşımağa Mn oksit cevherleşmelerinin Fe/Mn oranları 0.0407-2.8796 arasında değişmektedir (Çizelge 1). Oldukça geniş bir aralıkta değişen bu değerler kendi içinde iki farklı küme oluşturmaktadır. Çizelge 1 deki ilk beş örnekle diğerleri arasında belirgin bir farklılık görülmektedir. Fe/Mn oranlarının geniş bir aralıkta değişiyor olması kuwetli bir Fe, Mn fraksiyonelleşmesini (ayrımlaşmasını) göstermektedir. Geniş bir aralıktaki Fe/Mn oranı değişimi (10 > Fe/Mn > 0,1) ve bu oranların çok küçük ya da büyük değerler olması genel anlamda eksalatif Sedimanter yatakları işaret etmektedir (Rona, 1978; Nicholson, 1992). Sedimanter yataklarda ise, Fe/Mn oranı yaklaşık 1.0 civarında değişim göstermektedir (Bonatti ve diğerleri, 1972). Buna göre Kaşımağa Mn oksit cevher örnekleri eksalatif Sedimanter oluşum koşullarını yansıtmaktadır. Buna karşılık bazı örneklerin yukarıda verilen aralığın dışında çok düşük Fe/Mn oranları göstermesi, deniz altı hidrotermal merkezlerde, hidrotermal çözeltilerden kaynaklanan hızlı çökelimle açıklanabilmektedir. Benzer jeokimyasal bir özellik olarak 0,017-6,41 arasında değişen Fe/Mn oranları Tokoro Mn oksit cevherleşmelerinde de açıklanmıştır (Choi ve Hariya, 1992).

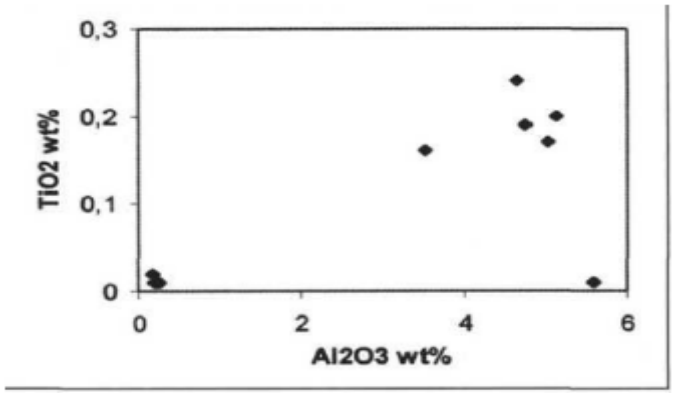
Denizel Mn nodülleri ile eksalatif Sedimanter yataklar Fe-Mn-10 (Ni+Co+Cu) diyagramı ile birbirinden ayırt edilebilmektedir (Bonatti ve diğerleri, 1972; Crerar ve diğerleri, 1982). Kaşımağa Mn oksit cevher örnekleri Şekil 4 de izlendiği gibi hidrotermal alanda yer almıştır.



Şek. 4- Kaşımağa cevher örneklerinin Mn-Fe-(Nİ + Co+ Cu) XI O diyagramı (Bonatti ve diğerleri, 1972; Crerarve diğerleri, 1982).

Fe/Mn oranlarında olduğu gibi Al ve Ti içeriklerinde de örnekler arasında iki farklı grup seçilmektedir (Çizelge 1). Bu farklılık $TİQ_2$-$A1_20_3$ diyagramında (Şek. 5) iki küme halinde göze çarpmaktadır. Bunlar ilk beş örnekte diğer örneklere göre daha fazla miktarda bulunmaktadır (Çizelge 1). Al ve Ti elementlerinin aynı örnekler olmak üzere beş örnekte fazla, beş örnekte ise az miktarlarda bulunması ortamda birlikte hareket ettiklerini göstermektedir. Bu iki element miktar açısından Sedimanter oluşumlarda hidrotermallere göre daha fazla bulunmaktadır. Örneğin Çizelge 2 de Sedimanter Mn-Fe yataklarında Al için % 8.82, Ti için % 0.91 ortalama değerleri görülmektedir. Kaşımağa Mn oksitlerinin ortalama Al değeri % 2.95, Ti değeri ise % 0.10 olup bu değerler Sedimanter oluşumlara göre oldukça küçüktür.

Ancak Kaşımağa cevherlerinin bu değerleri, Wakasa gibi hidrotermal kökenli (Hariya, 1992) cevherleşmelerden fazladır. Özellikle ilk beş örnekte (Çizelge 1) AI ve Ti değerleri hidrotermallere göre çok daha fazladır. Ti'un genellikle hidrotermal solüsyonlar içinde hareketsiz olduğu ve esasen klastik enerjinin bir ölçüsü olduğu (Sugisaki, 1984), ayrıca Al'un sedimentlerdeki detritik kil minerallerinden kaynaklandığı (Crerar ve diğerleri, 1982) bilinmektedir. Buna göre Kaşımağa Mn oksit cevherleşmelerinin oluşumunda Sedimanter süreçlerin de etkin olduğu söylenebilir.



Şek. 5- Kaşımağa cevher örneklerinin $Ti0_2$- $A1_20_3$ diyagramı.

Si oranı dikkate alındığında Fe, Mn, Ti ve Al da olduğu şekilde Çizelge 1 deki ilk beş örnekle son beş örnek birbirinden farklı iki küme oluşturmaktadır. Şek..6 da gösterilen Si-Al diyagramında (Toth, 1980) Kaşımağa Mn oksit örneklerinin tamamının Sedimanter alana isabet etmesi örneklerin Si içeriklerinin düşük olmasından dolayı gerçekleşmiştir. Oysa volkanik aktivitelerin ve hidrotermal süreçlerin geliştiği ortamlarda çökelen Mn cevherleşmelerinde (Çizelge 2) Si oranı fazla çıkmaktadır.

Çizelge 1 -Kaşımağa mangan cevherlerinin ana ve eser element içerikleri. Ana elementler yüzde, eser elementler ppm cinsindendir

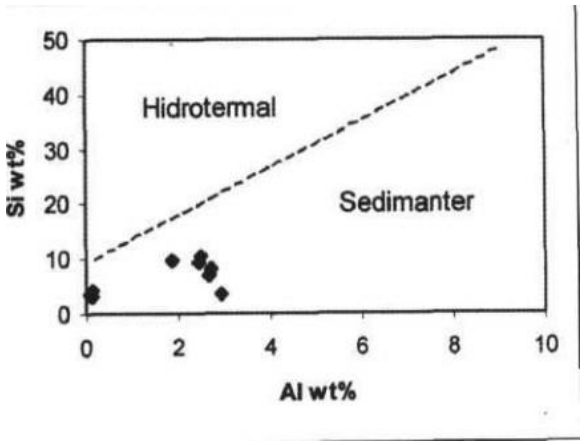
Örnek No	L52	L53	L54	L58	L59	L60	L61	L62	L63	L64
SiO_2	20,68	19,68	15,03	22,25	17,12	9,49	6,93	7,45	7,85	7,82
Al_2O_3	3,53	4,65	5,02	4,75	5,12	0,25	0,22	0,21	0,17	5,58
Fe_2O_3	16,07	13,29	44,93	15,02	39,76	3,12	2,59	2,69	2,82	2,99
MgO	8,8	6,87	3,77	8,02	4,19	20,05	21,08	18,37	18,08	17,95
CaO	7,71	14,63	6,51	7,8	6,87	2	4,38	5,62	6,38	6,31
Na_2O	0,09	0,09	0,1	0,07	0,1	0,01	0,06	0,01	0,01	0,02
K_2O	0,27	0,32	0,4	0,29	0,41	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
TiO_2	0,16	0,24	0,17	0,19	0,2	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
P_2O_5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,09	0,19	0,13	0,17	0,13
MnO	31,89	24,31	14,09	29,4	15,5	60,87	57,42	57,22	56,53	57,1
Cr_2O_3	0,004	0,006	0,001	0,009	0,001	0,009	0,01	0,006	0,01	0,008
Ba	4662	3614	1718	3689	1654	346	2485	3377	4155	1494
Ni	20	20	20	32	20	24	34	20	20	20
Sr	365	320	216	365	241	100	253	279	188	223
Y	29	23	29	28	26	15	18	18	18	18
Nb	10	10	10	10	10	10	21	10	10	10
Zr	47	33	50	26	53	10	10	20	10	10
Sc	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
LOl	9,9	15	9	11,3	10	3,6	6,1	7,3	7	6,9
TOT/C	1,79	3,14	1,49	1,81	1,55	0,3	0,91	1,13	1,24	1,3
TOT/S	0,01	0,1	0,03	0,03	0,02	0,01	0,01	0,04	0,03	0,01
TOPLAM	99,68	99,54	99,25	99,57	99,5	99,57	99,27	99,46	99,59	99,63
V	179	125	113	145	111	99	73	74	70	72
Cr	12	9	19	17	15	22	18	15	17	16
Co	21	19	24	19	22	57	91	83	79	80
Cu	394	270	130	134	137	43	42	37	39	42
Zn	78	67	66	79	54	65	59	54	56	57
Pb	57	60	60	58	55	49	49	48	51	48
Th	326	234	77	279	89	688	688	657	660	634
Rb	4	10	11	8	12	1	1	1	1	1
As	221	185	836	165	143	85	139	119	131	106
Fe/Mn	0,4551	0,4937	2,8796	0,4613	2,3164	0,0463	0,0407	0,0425	0,045	0,0473

Çizelge 2-Farklı tipteki Mn yataklarının ortalama ana ve eser element içerikleri. Choi ve Hariya (1992) ve Gültekin'den (1997) faydalanılarak hazırlanmıştır (k: örnek sayısı)

	Wakasa	Hokkaido	Koryu	Hinode	Syotosibetu	Mn-Fe yatakları	Ulukent	Binkılıç	Ocaklı	Kasımağa
	14*	4	3	3	10	5	7	13	9	10
SiO_2	56,16	36,26	40,56	12,62	50,47	32,04	13,68	10,65	10,3	13,43
TiO_2	0,04	0,01	0,05	0,04	0,02	0,91	0,1	0,02	0,03	0,1
Al_2O_3	0,55	0,05	0,63	1,27	0,69	8,82	2,49	2,85		2,95
Fe_2O_3	0,92	0,2	0,55	0,59	0,55	38,32	3,72	2,46	1,36	14,33
MnO	32,65	51,91	42,06	67,21	38,65	5,22	63,76	33,39	65,53	40,43
MgO	0,19	0,05	0,02	0,06	0,1	4,04	1,99	1,27		12,72
CaO	4,15	0,27	1,65	1,67	0,82	8,82	4,05	18,96	5,28	6,82
Al_2O_3	0,04	0,07	0,11	0,07	0,04	0,82	0,24	0,39		0,06
K_2O	0,1	0,96	0,27	0,46	0,53	0,26	0,05	0,56		0,19
P_2O_5	0,1	0,1	0,02	0,12	0,06	0,62	0,16	0,31	0,21	0,06
Ba	13,766	1,4	22,126	8,065	13,291	99	427	6892	2329	2719,4
V	258	251	211	468	268	1,637		106		103,1
Cr	10	14	7	16	16	186		26		10
Co	2	10	118	222	65	433	13	59	19	49,5
Ni	26	38	352	341	224	432	10	167	23	23
Cu	50	24	1,174	691	342	500	56	26	81	126,8
Zn	26	21	129	147	123	374	70	49	31	63,5
Pb	112	39	14	18	17	267	65		23	53,5
Th	2	4	2	96	2	4				433,2
Rb	2	4	3	4	5	5				5
Sr	85	120	483	260	202	102	185	2100	95	255
Y	5	2			34	80		15		22,2
Nb	3	3	8	4	3	4				11,1
Zr	12	9	62	48	24	104		32		26,9
As							4		2050	213

Krauskopf (1985) genel anlamda deniz suyundaki silisin çok düşük konsantrasyonlarda olmasını diatome, radiyolarya gibi silis kullanan organizmalara ve kısmen de glaukonit, otijenik feldispat, klorit ve illit mineralinin oluşumlarına bağlamıştır. Bu açıklamaya dayanarak Kaşımağa Mn oksit cevherleşmeleri örneklerinin Si bakımından benzerlerinden fakir olması, havzada bol miktarda bulunan radyolaritler ile klorit ve illit oluşumlarına bağlanabilir (Şek. 2-3).

Yukarıda sözü edilen ana elementlere uygun olarak Mn ve K elementleri de iki farklı grup oluşturacak bir dağılım göstermektedirler.



Şek. 6- Kaşımağa cevher örneklerinin Si-Al ayırım diyagramı.

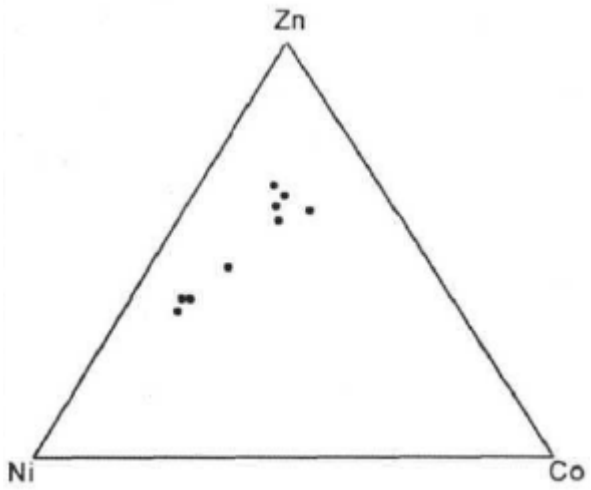
Buna ek olarak örneklerin Mg fazlalığı dikkat çekmektedir. Benzer yatakların karşılaştırıldığı Çizelge 2'de Choi ve Hariya'dan (1992) alman değerler görülmektedir. Burada hidrotermal örneklerin Mg içeriği %0.10 sedimanterinki ise %4.04 civarındadır. Kaşımağa Mn oksitlerinde bu değer ortalama %12,72'dir. özellikle Çizelge 1 de görüldüğü gibi son beş örnekte %20 'lere ulaşmaktadır. K elementinde Mg'da olduğu gibi bir artış izlenmemekte diğer yataklardaki (Çizelge 2) benzer miktarlarda bulunmaktadır. Ancak Kaşımağa cevherleşmelerinde K ve Mg birbirine göre ters bir davranış sergilemektedir. Mg'un arttığı son beş örnekte K çok azalmıştır. Bu ilişki Si, Al, Ti, Fe elementleri için de geçerli sayılabilir. Mg'un açıklandığı ölçüde yüksek değerler alması hidrotermal çözeltilerin bazaltların altında bulunan ofiyoliük seriye ait ferromagnezyen mineralli kayaçlardan kaynaklanabilir.

Eser elementler. Si, Al, Ti, Fe, Mg ve K gibi ana elementlerde olduğu gibi, bazı eser elementlerde de iki farklı kümelenme belirlenmiştir. Çizelge 1 deki ilk beş örnekte fazla olup da diğerlerinde fark edilir oranda düşük olan elementler Zr, V, Cu, Rb, As. ve Zn (az düşük), yüksek olan elementler ise, Co ve Th'dur. Eser elementlerin değişken miktarları kaynakların farklı olabileceğini işaret eder (Choi ve Hariya, 1990).

Kaşımağa Mn oksit örneklerinde belirlenen eser element miktarları çizelge 2 deki diğer tiplerle karşılaştırıldığında Sedimanter oluşumlardan oldukça düşük olduğu görülür. Bulunan bu miktarlar deniz altı hidrotermal yataklara benzer değerlerdedir. Cronan'ın da (1980) belirtmiş olduğu bu özellik Tokora kuşağını araştıran Choi ve Hariya (1992) tarafından Sedimanter ve hidrotermal tiplerin ayırımında kullanılmıştır.

Bu iki tip yatak arasındaki ilişki Şekil 7 de verilen Zn-Ni-Co üçgen diyagramında açıklanmaktadır. Kaşımağa Mn örnekleri bu diyagramda Co'tan uzakta Ni-Zn hattına yakın olarak dizilmişlerdir. Bu şekildeki bir dizilim cevherleşmenin deniz altı hidrotermal tipte olduğunu göstermektedir. Diyagramı oluşturan eser elementlerden Zn ve Ni hidrotermal, Co ise Sedimanter kökeni açıklamaktadır (Crerar ve diğerleri, 1980).

Kaşımağa cevherleşmesinin hidrotermal kökenli olabileceği örneklerin As içerikleriyle de desteklenmiştir. Çizelge 1 deki 836 ppm'lik bir değer hariç tutulursa, 85-221 ppm arasında değişen As miktarlarının ortalaması 143.7 ppm olmaktadır. Turekian ve Wedepohl (1961) hidrotermal oluşumlardaki As içeriğinin şeyi ve derin deniz killerininkinden 10 kat daha fazla olduğunu açıklamışlardır. Bu yüksek As içeriklerinin eksalatif yataklar için tipik olduğu da bildirilmiştir (Bostrom ve Valdes, 1969; Cronan, 1972).

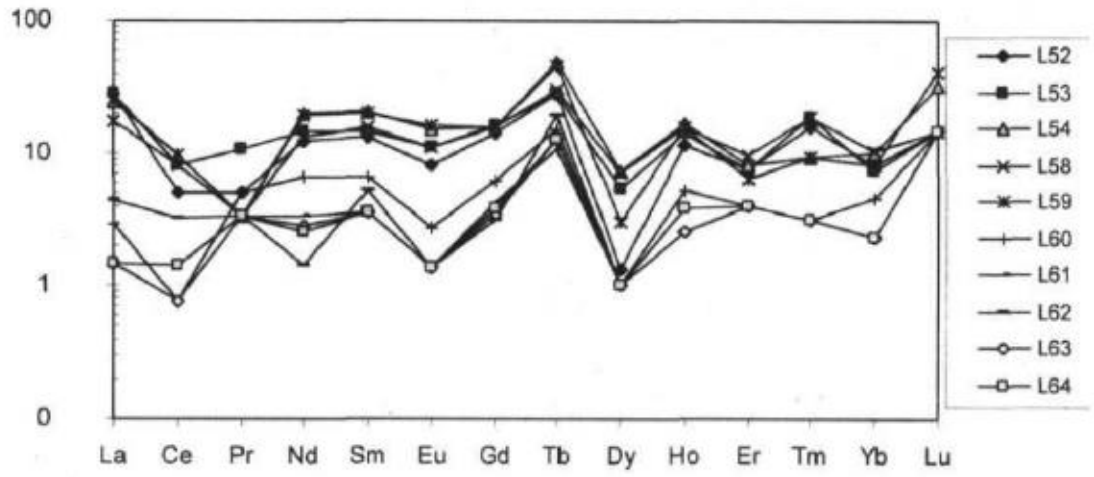


Şek. 7- Kaşımağa cevher örneklerinin Zn-Ni-Co diyagramı (Choi ve Hariya, 1992).

Nadir Toprak Elementleri (NTE)

Kaşımağa Mn cevherleşmelerinin NTE içerikleri Çizelge 3 de verilmiştir. Cevherleşmenin tipi ile ilgili karşılaştırmalarda kullanılmak üzere NTEnin anomali özellikleri belirlenmiştir. Buna göre Ce, Eu, Dy ve Yb negatif; Tb, Ho ve Sm pozitif anomali gösteren elementler olmuştur (Şek. 8). Nd bazı örneklerde pozitif, bazı örneklerde ise negatif anomali verirken, Er ve Sm elementleri sadece bazı örneklerde pozitif anomali vermiştir.

Haskin ve diğerleri, (1966) ve Bender ve diğerleri, (1971) yaptıkları çalışmalarında güncel geniz altı hidrotermal yataklarla Sedimanter demirli Mn nodüllerindeki NTE dağılımlarını incelemişlerdir. Bu çalışmalarda deniz altı hidrotermal yataklarda kuvvetli negatif Ce ve Mn nodülleri için ise pozitif Ce anomalilerinin karakteristik özellikler olduğu açıklanmıştır. Buna göre Kaşımağa Mn oksit örneklerinin ikisi haricinde genelde negatif bir Ce anomalisi göstermesi, cevherleşmenin deniz altı hidrotermal kökenli olabileceğini göstermektedir. Benzer çalışmalarda Galapagos rifti (Corliss ve diğerleri, 1978) ve Tokoro kuşağında Koryu cevherleşmesi (Choi ve Hariya, 1992) örneklerinde Ce tüketimi görülmemiş ve buna dayanarak yatakların Sedimanter proseslerle oluştuğu açıklanmıştır.



Şek. 8- Kaşımağa cevher örneklerinin kondrite göre normalleştirilmiş NTE diyagramı

Çizelge 3- Kaşımağa mangan cevherleşmelerinin nadir toprak elementi (NTE) ve bazı eser element içerikleri (ppm cinsinden)

Örnek No:	***L52***	***L53***	***L54***	***L58***	***L59***	***L60***	***L61***	***L62***	***L63***	***L64***
Y	23,7	24,6	31,7	27,8	28,3	14,7	14,9	14,1	15,1	15,3
La	9,6	9,4	8,2	5,8	8,7	1	0,5	1,5	0,5	0,5
Ce	4,6	7,4	8,8	7,4	8,7	0,7	0,7	2,9	0,7	1,3
Pr	0,6	1,3	0,4	0,4	0,4	0,6	0,4	0,4	0,4	0,4
Nd	7,9	9,5	12,8	8,3	12,2	4,2	2,1	0,9	1,8	1,6
Sm	2,6	2,8	4	3	3,9	1,3	0,7	1	0,7	0,7
Eu	0,6	0,8	1,1	0,8	1,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
Gd	3,7	4,2	4,1	4,1	4,1	1,6	1,1	0,8	0,9	1
Tb	1,3	1,3	2,3	1,4	2,1	0,7	0,5	0,9	0,6	0,6
Dy	0,4	1,6	2,2	2,1	0,9	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Ho	0,9	1,1	1,3	1,2	1,2	0,4	0,2	0,2	0,2	0,3
Er	1,5	1,5	1,6	1,9	1,3	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Tm	0,5	0,6	0,3	0,6	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Yb	1,8	1,6	2,2	2,3	1,8	1	0,5	0,5	0,5	0,5
Lu	0,5	0,5	1,1	0,5	1,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Hf	1	1	1,6	1	1	1	1	1	1	1
Li	3	6	3	5	3	1	1	1	1	1
Rb	4	10	11	8	12	1	1	1	1	1
Sr	316	274	164	315	179	88	252	249	167	194
Ta	1	1,3	1	1	1	1	1	1,9	1	1
Th	14	14	9	15	10	6	5	13	7	8
U	1	1	1	2,8	1	3,8	1,9	6,1	2,8	2,9

TARTIŞMA

Kaşımağa Mn oksit cevherleşmelerinin içinde yer aldığı litolojik birimler, jeotektonik konumu ve ortam tanımlayıcı bazı ana ve eser element içeriklerinin yorumu, deniz altı hidrotermal kökeni işaret etmektedir.

Bölgedeki Mn zuhurları okyanus ortası yayılma merkezlerinin tipik kayaçları olan ofiyolitik diziye ait bazaltik volkanitlere ve bunun üzerindeki marn ve radyolarit gibi pelajik çökellerle ilişkilidir. Mangan burada bazaltlar içinde dağılmış veya yer yer bantlaşmalar halinde; radyolarit-marn ardalanması şeklinde Sedimanter birimler içinde ise, değişik kalınlıkta tabakalar şeklinde yer almaktadır. Pelajik çökeller içinde yüksek oksidasyon şartlarında çökelebilen Mn oksitlerin gözlenmiş olması anoksik ortamda gelişen diyajenetik işlemlerle ya da oksijenli dip suları ile açıklanmaktadır (Frakes ve Bonon, 1984).

Mikroskobik incelemelerde jellerden kaynaklanan sekonder oluşumlar veya alterasyon ürünü mangan minerallerinde tipik olan çok değişken şekillere ve tane büyüklüklerine (Ramdohr, 1975) rastlanılmamıştır. Ayrıca Parajenezde karbonatlı Mn mineralleri bulunmamaşı da cevherleşmenin süperjen oluşumlarla ilişkili olmadığını göstermektedir (Özkoçak, 1980).

Cevherleşmenin ana elementlerinden Fe/Mn oranlarının çok küçük ve büyük değerlerde geniş bir aralıkta değişiyor olması eksalatif Sedimanter yatakları işaret etmektedir. Fe ve Mn eksalatif oluşumlarda yüksek ya da alçak Fe/Mn oranı üreterek bir hidrotermal akışkan çökelimi şeklindeki oluşumlardan karakteristik olarak ayrılırlar (Rona, 1978; Nicholson, 1992). Bazı örneklerin 0.1 den çok daha küçük Fe/Mn oranı sergilemeleri deniz altı hidrotermal çözeltilerinden kaynaklanan hızlı çökelimi göstermektedir (Choi ve Hariya, 1992).

Analiz edilen örneklerin Si miktarlarının benzerlerine göre düşük oluşu, ortamdaki radyolaritler ile klorit ve illit oluşumları tarafından tüketilme ile açıklanabilir (Krauskopf, 1985). Mg'un yüksek değerler alması ise, hidrotermal çözeltilerin ofiyolitik kayaçları kırık ve çatlakları boyunca altere etmesine bağlanabilir. Al ve Ti'in Sedimanter Mn-Fe yataklarında görülen yüksek değerlere (Çizelge 1; Al % 8.82, Ti 96 0.91) ulaşmamasına rağmen, Wakasa ve Hokkaido gibi hidrotermal örneklerden yüksek oluşunun klastik enerjiyle (Sugisaki, 1984; Crerar ve diğerleri, 1980) açıklanma mecburiyeti vardır. Ama Al ve Ti'in artmasını sağlayan klastik materyalin ortama nasıl katıldığı konusu mantıklı bir açıklamaya muhtaçtır.

Kaşımağa Mn cevherleşmesinin eser element miktarlarının Çizelge 2 deki oluşum tipleriyle karşılaştırıldığında Sedimanter oluşumlardan oldukça düşük olduğu görülmüştür. Choi ve Hariya (1992) bu genel özelliği kullanarak Tokoro kuşağının hidrotermal ve Sedimanter tiplerini ayırtetmiştir. Eser elementlerin çok değişken miktarlarda oluşu ise, farklı kaynaklar

olabileceğini göstermektedir (Choi ve Hariya, 1992). Zn, Co ve Ni elementleriyle çizilen üçgen diyagramında örneklerin dağılımı (Crerar ve diğerleri, 1980) ve örneklerin As içerikleri (Bostrom ve Valdes, 1969; Cronan, 1972) cevherleşmenin eksalatif hidrotermal kökenini göstermektedir.

Nadir toprak elementlerinin analitik sonuçlarında iki örnek dışında belirgin bir Ce anomalisi olduğu Şekil 8 de izlenmektedir. Bu özellik deniz altı hidrotermal yataklar için tipiktir (Haskin ve diğerleri, 1966; Bender ve diğerleri, 1971).

Kaşımağa Mn oksit örneklerinin Çizelge 3 deki ilk beşi ile son beşinin ana ve eser element değerleri cevherleşmenin kendi içinde iki farklı topluluk oluşturduğunu göstermektedir. Ana elementlerden Fe ile birlikte Si, Al, Ti ve K, eser elementlerden Zr, V ve Cu birlikte hareket ederek ilk beş örnekte diğerlerine göre çok belirgin olarak fazla miktarlar göstermişlerdir. Buna karşılık tam ters bir şekilde ana elementlerden Mn ile birlikte Mg ve P eser elementlerden Co ve Th son beş örnekte fazlalık sergilemişlerdir. Bu durum genel anlamda Fe'in Mn'dan daha önce çökelme özelliğine (Krauskopf, 1985; Hem, 1972) bağlı olarak Eh ve pH nin da zamanla değişmesine uygun bir şekilde farklı çökelme süreçlerinde ortaya çıkabilir. Erken çökelim aşamalarında Fe ile birlikte Al, Si, Ti, K, B, V ve Cu elementleri tüketilirken, sonraki aşamalarda Mn ile Mg, P, Co ve Th ortamda oransal olarak artarak çökelmişlerdir.

Elementlerin bu şekildeki değişken miktarları kaynakların farklı olabileceğini göstermesine karşılık, oluşum tipini yansıtan değişim diyagramları ve Fe/Mn oranları farklı kaynaklar yerine sınırlı bir Sedimanter etki olabileceği ihtimaline rağmen kuwetli bir fraksiyonlaşmayı göstermektedir.

SONUÇ

Kaşımağa Mn oksit cevherleşmesinin düşük ve değişken Fe/Mn oranları, düşük eser element içerikleri, NTEden Ce'un negatif anomali göstermesi, oluşumun deniz altı hidrotermal şartlarda geliştiğini göstermektedir. Bu sonuç cevherleşmenin içinde bulunduğu kayaçlar ve bu kayaçların bilinen jeotektonik ortamı gibi özelliklerle de desteklenmektedir.

Ana ve eser element miktarlarında belirlenen farklı iki topluluk, ağırlıklı olarak aynı çözeltiden gelişen kuvvetli fraksiyonelleşme ile açıklanmıştır.

KATKI BELİRTME

Bu makale Ankara Üniversitesi Araştırma Fonu Müdürlüğü tarafından desteklenen ve Şükrü Koç'un yöneticiliğinde sonuçlandırılan 96050102 no.11 "Keskin (Göztepe) mangan yatağı" adlı projenin özgün bir ürünüdür. Yazarlar araştırmayı destekleyen AU. Araştırma Fonu Müdürlüğüne ve bilimsel katkılarından dolayı Y. Kaan Kadıoğlu'na, ayrıca yazım ve çizim işlerinde yardımcı olan Jeoloji Mühendisi Caner Kaya'ya teşekkürü bir borç bilirler.

yayına verildiği tarih, 9 Eylül 1999

DEĞİNİLEN BELGELER

Amı, R; Schröder, A., 1938, Kortun dağ-Barani dağ civarında (Kırşehir) lösit porfir etüdü: MTA Rap., No. 825 (yayımlanmamış), Ankara.

Ayan, M., 1963, Contribution e'l'etule petrographigue et geologique de la region situee an Nord-Est de Kaman: MTA Yayı. No. 115, 332 s, Ankara.

Bailey, E. B. ve McCaIIien, W. C., 1950, Ankara melanjı ve Anadolu şaryajı: MTA Dergi., 83, 178-184, Ankara.

Bayhan, H., 1986, İç Anadolu granitoyid kuşağındaki Çelebi sokulumunun jeokimyası ve kökensel yorumu: Jeoloji Mühendisliği, 29, 11-16

,1987, Cefalikdağ ve Baranadağ plütonlarının (Kaman) petrografik ve kimyasal mineralojik özellikleri: Jeol. Müh. 30/31, 11-16.

, 1989, Keskin sokulumunun (Ankara) petrografik ve kimyasal-mineralojik özellikleri: Yer bilimleri. , 15, 20-36.

Bender, M.; W.; Garnitz, V.; Middel, U.; Kay, R; Sun, S. S., ve Biscaye, P., 1971, Geochemistry of three cores from the East Pacific Rise: Earth Planet. Sci. Letters, v. 12, p. 425-433.

Bilgin, Z.R.; Akarsu, 8.; Arbaş, A; Elibol, E; Yaşar, T.; Esentürk, K.; Engin, G.ve Kara, H.; 1986, Kırıkkale-Kesikköprü-Çiçekdağ alanının jeolojisi: MTA Rap., No. 7876 (yayımlanmamış), Ankara.

Birgili, Ş.; Yoldaş, R ve Ünalan, G.; 1975, Çankırı-Çorum havzasının jeolojisi ve petrol olanakları: MTA Rap. , No. 5621 (yayımlanmamış), Ankara.

Bonatti, E; Kraemer, T. ve Rydell, H., 1972, Classification and genesis of submarine iron-manganese deposits, in Horn, D., ed., Ferromanganese deposits on the ocean floor: Washington, D. C, Natı. sci. Found., p. 149-166.

Boroviczeny, F., 1964 a., 200/150 no.11 mangan ruhsat sahalarında yapılan jeolojik etüdler hakkında rapor (Ankara M): MTA Rap., No. 1226 (yayımlanmamış), 2 s, Ankara.

,1964 5., 200/150 no.11 mangan cevheri ruhsat sahasında yapılan jeolojik etüdler hakkında rapor: MTA Rap., No. 1224 (yayımlanmamış), 2 s, Ankara.

Bostrom, K. ve Valdes, S., 1969, Arşenle in the ocean floor: Lithos, v. 2, p. 351-360.

Chaput, E, 1936, Türkiye'de jeolojik ve jeomorfolojik tetkik ve seyahatlar. (Çeviri A Tanoğlu, 1947): İst. Ünv. Yayı. No., 324.

Choi, J. H., ve Hariya, Y., 1990, Trace element concentrations ot manganese deposits in the Tokoro belt, Hokkaido, Japan: Hokkaida Univ., Fac. Sci. Jour., ser. 4, p. 553-564.

, 1992, Geochemisüy and Depositional Environment of Mn Oxide Deposits in the Tokoro Belt, Northeastern Hokkaido, Japan: Economic Geoıogy, voı. 87, p. 1265-1274.

Corliss, J. B.; Lyle, M. ve Dymond, J. , 1978, The chemistry of hydrothermal mounds near the Galapagos rift: Earth Planet Sci. Letters, v. 40, p. 12-24.

Crerar, D. A.; Cormick, R. K. ve Barnes, H. L, 1980, Geoçhemişüy ot manganese: An overview, in Varentsov, I. M., and Grasselly, G., eds., Geology and geochemistry of manganese: Budapeşt, Hungarian Acad. Sci., v.l, p. 293-334.

Namson, J; Chyi, M. S.; IMIliams, L, ve Feigenson, M. D., 1982, Manganiferous cherts of the Franciscan assemblage: I. General geology, ancient and modern analogues and implicaüosn for hydrothermal convecüon at oceanic sprerading centers: Econ. Geol., v. 77, p. 519-540.

Cronan, D. S., 1972, The Mid-AtIantic Ridge near 45 N, XVII: AI, As, Hg and Mn in ferruginous Sediments from the median valley: Canadian Jour, Earth sa., v. 9, p. 319-323.

1980, Geochemisüy of freshwater ferromanganese deposits in North America, in Varentsov, I.M., and Grasselly, G., eds., Geology and geochemistry of manganese: Stuttgard, Schvveizerbart'sche Verıag, v.ı, p. 255-277.

Erkan, Y, 1976, Kırşehir çevresindeki rejyonal metamorfik bölgede saptanan izogradlar ve bunların petrolojik yorumıarı: HÛ. Yer bilimleri., 2/1, 213-218.

1978, Kırşehir masifinde granat minerallerinin kimyasal bileşimi ile rejyonal metamorfizma arasındaki ilişkiler: TJK Bült., 21, 43-50.

1980, Orta Anadolu masifinin kuzeydoğusunda (Akdağmadeni Yozgat) etkili olan bölgesel metamorfizmanın incelenmesi: TJK Bült., 23, 213-218.

1981, Orta Anadolu masifinin metamaorfizması üzerinde yapılmış çalışmalar: TJK 35. Bilimsel ve Teknik Kurultayı, iç Anadolunun Jeolojisi Simpozyumu;, TJK Yayl., s. 9-11.

Frakes, L A., ve Bonon, B. R, 1984, Origin of manganese giants: Sea-level Change and anoxic-oxic history: Geoiogy, v. 12, p. 83-86.

Görür, N., 1981, Tuz Gölü-Haymana havzasının stratigrafik analizi: TJK 35. Bilimsel ve Teknik Kurultayı, iç Anadolunun Jeolojisi Simpozyumu: TJKYayı., s. 60-65.

Hariya, Y, 1980, On the geochemistry and formation of manganese oxide deposits, in Varentsov, I.M., and Grasselly, G, eds., Geology and geochemistryof manganese: Stuttgart, Schweizerbart'sche Verıag, v.ı, p. 353-365.

Haskin, L. A.; Wildeman, T. R; Frery, F. A.; Collins, F. A.; Keedy, L R. ve Haskin, M. A, 1966, Rare earths in Sediments: Jour, Geophys, Research, v. 71, p. 6091-6105.

Hem, J. D. , 1972, Chemical factors that influence the availability of iron and manganese in agueous systems: Geoı. soc. America Buıı., v. 83, p. 443-450.

Kahya Emin, 2015 Mühendislik Ekonomisi, Osman Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Endüstri Mühendisliği Bölümü.

Ketin, L, 1955, Yozgat bölgesinin jeolojisi ve Orta Anadolu masifinin tektonik durumu: TJK Bül., 6, 1-3, Ankara.

Krauskopf, K. B., 1985, Jeokimyaya giriş (Çeviri Aykol, A, inan, K, Süner, İTÜ Matbaası, İstanbul.

Nicholson, K. , 1992, Contrasting MineralogicalGeochemical Signatures of Manganese Oxides: Guides to Metallogenesis, Economic Geology, voı. 87, p. 1253-1264.

Norman, T, 1972, Ankara Yahşihan bölgesinde Üst Kretase-Alt Tersiyer istifinin stratigrafisi: TJK Bülteni, 15, 2, 180-277.

Oktay, F. Y., 1981, Savcılı Büyükbaba (Kaman) çevresinde Orta Anadolu masifi tortul örtüsünün jeolojisi ve sedimantolojisi: Doçentlik Tezi, İTÜ Maden Fak. İst., 175 s. (yayımlanmamış).

Özkoçak, 0., 1980, Sedimanter demir, manganez ve alüminyum yataklarının özellikleri ve oluşum koşulları: MTA Eğitim serisi no: 22, 95 s, Ankara.

Öztürk, K, 1984, Ankara ili Keskin-Göztepe (Yenimerdan, Yoncalı) Manganez cevherleşmesinin jeolojik raporu: MTA Rap., No. 7520 (yayımlanmamış), 25 s, Ankara.

Ramdohr, P., 1975, Die Erzmineralien und Ihre Verwachsungen: Akademi Verlag, Berlin, 1277 s.

Rona, P. A, 1978, Criteria for recognition of hydrothermal mineral deposits in oceanic crust: Econ. Geol., v. 73, p. 135-160.

Sakakibara, M.; Niida, K; Toda, H; Kito, N; Kimura, G., Tajika, J; Katoh, T. ve Yoshida, A, 1986, Nature and tectonic history of the Tokoro belt: Assoc. Geoi Collaboration Japan Mon. 31, p. 173-187 (in Japanese with English abst.).

Seymen, L, 1981, Kaman (Kırşehir) dolayında Kırşehir masifinin stratigrafisi ve metamorfizması: TJK Bült., 24, 101-108 s, Ankara.

1984, Kırşehir masifi metamorfitlerinin jeolojik evrimi: TJK, Ketin simpozyumu, 133-148 s, Ankara.

Sözen, A, 1968, Keskin (Göztepe) manganez yatağı: MTA Rap No, 4018 (yayımlanmamış), Ankara.

Sugisaki, R., 1984, Relation between Chemical composition and sedimentation rate of Pacific ocean-floor Sediments deposited since the Middle Cretaceous: Basic evidence for Chemical

constraints on depsitional environments of ancient Sediments: Jour. Geoıogy, v. 92, p. 235-259.

Toth, J. R, 1980, Deposiüon of submarine crusts rich in manganese and iron: Ged. Soc. Amerika Bul., Pi. ı. v. 91 p. 44-54.

Turekian, K. K. ve Wedepohl, K. H., 1961, Distribution of the elements in some majör units of the earths crust: Geoı. soc. Amerika Buıı., v. 72, p 175-192.

17.1. DİĞER DESTEK ETÜTLER

Proje fizibilite çalışması olduğu için farklı bir etüd gerçekleştirilmemiştir.

18. KAYNAKLAR LİSTESİ

Ahiler Kalkınma Ajansı (AHİKA), (2017.b), Kırıkkale 2017-2023 Yılları Yatırım Destek ve Tanıtım Stratejisi Raporu.

Ahiler Kalkınma Ajansı, Bir Bakışta Kırıkkale, http://investinkirikkale.com

Ahiler Kalkınma Ajansı, TR71 Düzey 2 Bölgesi, 2014-2023 Bölge Planı

Aktomas, E., 2018, Kalecik Tilki Köyü Mangan Raporu

Birgören, B., Ersöz, S., Türker, A.K., Aktepe, A., (2018), Kırıkkale İli Karma Endüstri Bölgesi Fizibilite Raporu, Kırıkkale Valiliği Bilim, Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü.

Corathers, L. A. (2004). Mineral Commodity Summaries (Sf. 104,105), *U.S. Department of the Interior and U.S. Geological Survey*, Washington

Corathers, L. A. (2009). Mineral Commodity Summaries (Sf 100,101) *U.S. Department of the Interior and U.S. Geological Survey*, Washington

Corathers, L. A. (2010). Minerals Yearbook (Sf 1-23) *U.S. Department of the Interior and U.S. Geological Survey*

Çardaklı, I.S., (2010), Production of high carbon ferromanganese from a manganese are located in Erzincan, (Yüksek Lisans Tezi), ODTÜ, Ankara, TÜRKİYE

Çayhan, Latif, Mangan sülfat ve Sentetik Mangan Dioksit Notları, 2010.

Elyutin, V. P., Pavlov, Y. A., Levin, B. E., Alekseev, E. M. (1968). Ferroalaşımların İstihsali Elektrometalurji Kitabı (Sf. 104-175), İTÜ Matbaası Gümüşsuyu

Ersöz, O.Ö., EROĞLU, A., Ersöz, S., Aktepe, A., (2019), Kırıkkale İlinde Sektör Tabanlı Lojistik Köy/Merkez Kurulumu Fizibilite Raporu, Kırıkkale Valiliği Bilim, Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü.

FU Jiangang*, HE Zhangxing, WANG Hui, LIANG Wei, GUO Chao College of Chemistry and Chemical Engineering, Central South University, Changsha 410083, China,Preparation of chemical manganese dioxide from manganese sulfate,Mining Science and Technology 20 (2010) 0877–0881,

GÜLTEKİN, A. H., *İTÜ Maden Fakültesi 80626 Maslak/İSTANBUL*

http://www.askimya.com

http://www.askimya.com/urunler/aluminyum-sulfat-95.html

http://www.hurriyet.com.tr/ekonomi/471-yem-fabrikasi-tam-kapasite-calisiyor-23156134

http://www.keskinosb.org.tr/tr/

http://www.kirikkale-bld.gov.tr

https://www.btk.gov.tr/yeni-tesvik-sistemi)

https://www.gubretas.com.tr

https://www.kirikkaletb.org.trKırıkkale Ticaret Borsası Stratejik Planı 2018-2021,

https://www.tobb.org.tr/Sayfalar/AnaSayfa.php

Kasım ÖZEK, Kanatlı Beslemede Magnezyumun Fonksiyonları ve Metabolizması, Derleme Makalesi / Review Article Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der. / Iğdır Univ. J. Inst. Sci. & Tech. 6(2): 165-173, 2016

Kılıçaslan, E. (2013), Elektrolitik Mangan Üretiminde Kullanılan Mangan Sülfat Çözeltisinin Yüksek Karbonlu Ferromanganın Liçi Yoluyla Eldesi ve Proses Optimizasyonu, (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Teknik Üniversitesi.

Kırıkkale Tanıtım Kataloğu, 2018).

Kırıkkale Ticaret Borsası Stratejik Planı 2018-2021, www.kirikkaletb.org.tr

Kırıkkale Valiliği, (2018), Kırıkkale İli Tanıtım Kataloğu.

Koç, Ş., Özmen, Ö., Öksüz, N., (2000), Kaşımağa (Keskin-Kırıkkale) Mangan Oksit Cevherleşmesinin Oluşum Ortamını Tanımlayan Jeokimyasal Özellikler, MTA Dergisi 122, 107-118.

Levent Yener Türkiye Madenciliği 1979.

Philip Kotler ve Kevin Keller,2016, Pazarlama Yönetimi, Pearson, 14. Baskı

Şahinoğlu, A.,, Özdemir, A., (2019), Tilkiköy Mangan Cevherleşmesinin Jeolojik, Gravite ve Manyetik İncelemesi (Orta Anadolu), ISAS 2019.

Türkiye Manganez Envanteri, Maden Tetkik Arama, 1980, Ankara.

www.ahika.gov.tr.TR 71 Bölgesi ilçeleri sosyo-ekonomik gelişmişlik analizi.

www.btk.gov.tr/yeni-tesvik-sistemi.

www.kku.edu.tr

www.mta.gov.tr

Yalçın Muammer, Alayunt Fazilet N., Siyah Sofralık Gemlik Çeşidi Zeytinde Farklı Hasat Yöntemlerinin Ekonomik Ve Ergonomik Yönden İncelenmesi, Tarım Makinaları Bilimi Dergisi, 2015, 11(4) 285-293.