

**T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MADENCİLİK FAALİYETLERİNİN ÇEVRE KALİTESİNDE SEBEP OLDUĞU
DEĞİŞİMLERİ DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ**

MEHMET İLKER SELÇUK

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MADEN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

NİSAN 2020

**T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MADENCİLİK FAALİYETLERİNİN ÇEVRE KALİTESİNDE SEBEP OLDUĞU
DEĞİŞİMLERİ DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ**

MEHMET İLKER SELÇUK

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MADEN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

NİSAN 2020

Tezin Başlığı : **Madencilik Faaliyetlerinin evre Kalitesinde Sebep Olduğu
Değişimleri Değerlendirme Yöntemleri**

Tezi Hazırlayan : **Mehmet İlker SELÇUK**

Sınav Tarihi : **16 NİSAN 2020**

Yukarıda adı geçen tez jürimizce değerlendirilerek Maden Mühendisliği Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Sınav Jüri Üyeleri

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Murat ERDEMOĞLU

İnönü Üniversitesi

Doç.Dr. Didem EREN SARICI

İnönü Üniversitesi

Dr.Öğr. Üyesi Aydan AKSOĞAN KORKMAZ

Malatya Turgut Özal Üniversitesi

Prof. Dr. Kazım TÜRK
Enstitü Müdürü

ONUR SÖZÜ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Madencilik Faaliyetlerinin Çevre Kalitesinde Sebep Olduğu Değişimleri Değerlendirme Yöntemleri” başlıklı bu çalışmanın bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın tarafımdan yazıldığını ve yararlandığım tüm kaynakların, hem metin içinde hem de kaynaklar bölümünde yöntemine uygun biçimde gösterilenlerden oluştuğunu belirtir, bunu onurumla doğrularım.

Mehmet İlker SELÇUK

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

MADENCİLİK FAALİYETLERİNİN ÇEVRE KALİTESİNDE SEBEP OLDUĞU DEĞİŞİMLERİ DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ

Mehmet İlker SELÇUK

İnönü Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Maden Mühendisliği Anabilim Dalı

ix+60 sayfa

2020

Danışman: Prof. Dr. Murat ERDEMOĞLU

Madencilik, piyasada metallere, endüstriyel minerallere, kömüre veya doğal taşlara olan talebin bir sonucu olarak, kaynağın bulunduğu yerde yapılması zorunlu olan bir mühendislik faaliyetidir. Bunun yanında, diğer tüm endüstriyel faaliyetlerde de olduğu gibi madencilik de yapılacak çevrede olumlu ve olumsuz çevresel etkilere sahiptir. Madencilik projelerinin çevresel etkilerinin neler olabileceği hem işletme projesinin hazırlanması aşamasında hem de çevresel etki değerlendirmesi aşamasında değerlendirilir ve değerlendirmelerin sonucuna göre işletmenin başlayıp başlamayacağına karar verilir. Bu aşamalarda projeler daha fazlaca teknik olarak değerlendirilir ve olası somut etkiler açıklanıp, alınacak önlemler sıralanır. Oysa madencilik faaliyetleriyle bozulan çevrenin maliyetinin değerlendirmesi genelde yapılmaz ve proje çevre maliyetleri kabaca bir maliyet olarak hesaba katılır. Oysa proje çevre maliyetleri aslında bir madencilik faaliyetinin mali bakımından gerçekten de kazançlı olup olmayacağına karar verilmesinde etkili olabilmektedir. Bu tezde, hesaplanmış bir rezerve sahip bir kalker ocağı ve buna bağlı olarak belirlenmiş bir kapasitede çalışacak olan bir kırma-eleme tesisi (agrega tesisi)proje çevre maliyetlerinin hesaplanmasına örnek olmak üzere seçilmiştir. Projenin yatırım maliyet unsurları yanında çevre maliyet unsurları da ayrıntılı olarak belirlenmiş ve her iki maliyet de muhasebeleştirilmiştir. Ekonomik değerlendirme yöntemleriyle elde edilen hesaplama sonuçlarına göre, madencilik için düşünülen yatırım tutarının başka bir yatırım aracında (örneğin döviz) değerlendirilmesi de dahil olmak üzere, proje sahasının madencilik için kullanılması ya da sahanın doğal çevre olarak bırakılması tercihleri net biçimde ortaya konulmuştur.

ANAHTAR KELİMELELER: Madencilik projeleri, Çevresel etki değerlendirmesi, Karar verme, Çevre muhasebesi,

ABSTRACT

M.S. Thesis

EVALUATION METHODS FOR THE CHANGES IN THE ENVIRONMENTAL QUALITY DUE TO THE MINING ACTIVITIES

Mehmet İlker SELÇUK

İnönü University
Graduate School of NaturelandAppliedScience
Department of MiningEngineering

ix+60 pages

2020

Supervisor: Prof. Dr. Murat ERDEMOĞLU

Mining is an engineering activity that must be carried out at the place where the resource is located as a result of the demand for metals, industrial minerals, coal or natural stones in the market. In addition, as in all other industrial activities, mining has positive and negative environmental effects in the environment it will be performed. The environmental impacts of mining projects are evaluated both in the preparation of the mining project and in the environmental impact assessment phase, and it is decided whether or not the mining activity will start according to the results of the evaluations. At these stages, projects are evaluated more technically and possible acceptable effects are explained and measures to be taken are listed. Assessment of the cost of the environment deteriorated by mining activities is generally not made and project environmental costs are roughly considered as a cost. However, project environmental costs can actually be effective in deciding whether a mining activity will actually be profitable financially. In this thesis, a limestone quarry with a calculated reserve and a crushing-screening plant (aggregate plant) that will operate at a specified capacity are selected as an example of the calculation of the project environmental costs. In addition to the investment cost elements of the project, environmental cost elements were determined in detail and both costs were accounted for. According to the calculation results obtained with the economic evaluation methods, the preferences of using the project site for mining or leaving the site as a natural environment, including the evaluation of the investment amount considered for mining in another investment tool (e.g. foreign currency), are clearly revealed.

KEYWORDS: Mining projects, Environmental impact assessment, Decision making, Environmental accounting,

TEŞEKKÜR

Bu çalışmamın ilk gününden sonuna kadar olan zorlu süreçte yardımını esirgemeyen, sabrı ve anlayışıyla rehberlik eden, önemli yol ayrımlarında önerileriyle yolumu bulmamı sağlayan, her ümitsizliğe düştüğüm zamanda beni yüreklendirerek yolumun devam etmesini sağlayan, bilimsel araştırma yapmayı aslında zor değil zevkli olduğunu anlatan ve öğreten değerli danışman hocam

Prof. Dr. Murat ERDEMOĞLU'na,

Bu çalışma sürecinde engin tecrübesi ve motivasyonundan yararlandığım çalışma arkadaşım ve değerli dostum olan Dr. İrfan TİMÜR'a

Çalışmalarım boyunca bana her zaman destek olan ve güç veren ailem, Eşim Ebru SELÇUK'a, Babam Mehmet Metin SELÇUK'ateşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ONUR SÖZÜ.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
SEMBOLLER VE KISALTMALAR.....	ix
1. GİRİŞ	1
2. KURAMSAL TEMELLER	2
2.1. Çevre.....	2
2.1.1. Çevre sorunları.....	2
2.1.2. Çevre kirliliği.....	3
2.1.2.1. Çevre kirliliği çeşitleri.....	4
2.1.2.1.1. Hava kirliliği.....	5
2.1.2.1.2. Su kirliliği.....	5
2.1.2.1.3. Toprak kirliliği.....	6
2.1.2.1.4. Gürültü kirliliği.....	6
2.1.2.1.5. Atıkların bertaraf edilmesi.....	6
2.2. Çevre Muhasebesi.....	8
2.2.1. Çevresel maliyetler.....	8
2.2.1.1. Maden sahası restorasyonu maliyetleri.....	9
2.2.2. Eşitlik ve çevresel tahribat.....	11
2.2.2.1. Eşitlik hipotezi ve çevresel tahribat.....	11
2.2.2.2. Eşitlik Hipotezi ve Çevresel Kuznets Eğrisi.....	13
2.2.2.3. Geleneksel Davranışsal Teori ve Çevresel Kuznets Eğrisi.....	14
2.3. Madencilik.....	15
2.3.1. Madencilik faaliyetleri.....	18
2.3.1.1. Arama faaliyetleri.....	18
2.3.1.2. Değerlendirme faaliyetleri.....	21
2.3.1.3. Hazırlık faaliyetleri.....	21
2.3.1.4. Üretim faaliyetleri.....	22
2.3.1.5. Kapama faaliyetleri.....	22
2.4. Madencilik ve Çevre.....	22
2.5. Sürdürülebilir Kalkınma.....	25
2.6. Üretim Yaklaşımı.....	25
2.6.1. Üretim faktörü yöntemi.....	25
2.6.2. Önleme maliyeti yöntemi.....	26

2.6.3.	Fırsat maliyeti yöntemi.....	27
3.	MATERYAL VE YÖNTEM.....	29
3.1.	Materyal.....	29
3.2.	Yöntem.....	30
4.	BULGULAR VE TARTIŞMA.....	31
4.1.	Projenin Özellikleri.....	31
4.1.1.	Projenin ve yerin alternatifleri (Proje teknolojisinin ve proje alanının seçilme nedenleri).....	31
4.1.2.	Projenin iş akım şeması, kapasitesi, kapladığı alan, teknolojisi, çalışacak personel sayısı.....	32
4.1.2.1.	Projenin iş akım şeması.....	32
4.1.2.2.	Makine-ekipman listesi.....	35
4.1.2.3.	Kapasitesi.....	35
4.1.2.4.	Projenin üretim teknolojisi.....	35
4.1.2.5.	Personel sayısı ve çalışma süreleri.....	36
4.2.	Maliyetlerin Hesaplanması.....	36
4.2.1.	Çıktı maliyetlerinin hesaplanması.....	36
4.2.2.	Satış fiyatının belirlenmesi.....	36
4.2.3.	Maliyetin belirlenmesi.....	37
4.3.	Çevre Maliyetlerinin Belirlenmesi.....	38
4.3.1.	Önleme maliyetleri.....	38
4.3.2.	Kullanma maliyetleri.....	39
4.3.3.	Zarar maliyetleri.....	39
4.4.	Net Bugünkü Değer ile Faydanın Hesaplanması.....	40
4.5.	Örnek Maden Projesi Uygulaması.....	42
5.	SONUÇLAR.....	48
6.	KAYNAKLAR.....	50
	EKLER.....	54
	ÖZGEÇMİŞ.....	60

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1:	Kirletici faaliyetlerin sosyal etkinlik düzeyi.....	13
Şekil 2.2:	Eşitlik Hipotezine Göre İktisadi Büyüme/Gelir-Çevresel Tahribat İlişkisi.....	14
Şekil 2.3:	Geleneksel Davranışsal Teori Gelir-Çevresel Tahribat.....	15
Şekil 2.4:	Cevherlerin yataklanma çeşitleri örnekleri.....	19
Şekil 2.5:	Çevresel Sorunlarda İşletmelerin Rolü.....	23
Şekil 3.1:	Araştırma alanının ölçeksiz plan haritası.....	29
Şekil 4.1:	Madencilik faaliyetindeki iş akım şeması.....	32
Şekil 4.2:	Kırma-eleme tesisi iş akış şeması.....	34
Şekil 4.3:	Ruhsat alanındaki cevher zonunun jeolojik yan kesiti.....	36



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1:	Maliyet hesabı ve muhasebe kaydı.....	11
Çizelge 4.1:	Maden işletme maliyetleri.....	37
Çizelge 4.2:	Mıdır üretim parametreleri.....	38
Çizelge 4.3:	Madencilik faaliyeti sonucu oluşan çevresel maliyetler.....	38
Çizelge 4.4:	Madencilik faaliyetleri sonucu oluşan çevre maliyetleri.....	41
Çizelge 4.5:	İşletmenin proje maliyetleri.....	42
Çizelge 4.6:	Projenin çevre maliyetleri.....	45



SEMBOLLER VE KISALTMALAR

BM	Birleşmiş Milletler
dB	Desibel
ha	Hektar
ISIC	Uluslararası ekonomik faaliyetlerin endüstriyel standart sınıflaması (International Standard Industrial Classification of All Economic Activities)
KDV	Katma Değer Vergisi
MAPEG	Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü
md	Madde
µg	Mikrogram
NBD	Net Bugünkü Değer
TFRS	Türkiye Finansal Raporlama Standardı
TL	Türk Lirası
TMS	Türkiye Muhasebe Standartları
UNEP	Birleşmiş Milletler Çevre Programı (United Nations Environment Programme)
USD	Amerikan Doları
vd.	ve diğerleri

1.GİRİŞ

Bilindiği gibi, madencilik faaliyetleri temel olarak üç aşamada gerçekleştirilir: Arama, işletme ve kapama. Arama aşamasının çevre etkileri en az olmak üzere, işletme (maden çıkarma ve cevher zenginleştirme) madencilik faaliyetleri aşamasında çevresel unsurlar üzerinde olumlu ve olumsuz etkiler oluşturmaya başlar. Çevrede değişim ve bozulmalar ortaya çıkar. Rezervin bitmesiyle ya da ekonomik sebeplerle maden işletmeye devam edilmezse maden kapatılır. Hem maden ocağının hem de maden atıklarının varlığı sonsuza kadar devam eder. Böylece ortaya çıkan değişimler ve bozulmalar kalıcı olabildiği gibi madencilik sonrası iyileştirme yöntemleriyle doğaya yeniden kazandırılabilir.

Madencilik projelerinin çevresel etkilerinin neler olabileceği hem “işletme projesi” hem de “çevresel etki değerlendirmesi” aşamasında değerlendirilir ve değerlendirme sonucuna göre işletmenin başlayıp başlamayacağına karar verilir.

Bu aşamalarda projeler daha fazlaca teknik olarak değerlendirilir ve olası somut etkiler açıklanıp, alınacak önlemler sıralanır (Crookes ve deWit, 2002). Oysa madencilik faaliyetleriyle bozulan çevrenin maliyetinin değerlendirmesi genelde yapılmaz Demirbugan (2014),örneğin madencilik faaliyetlerinin çevresel etkilerini ekonomik olarak değerlendirerek, karar verme mekanizmaları için oldukça yararlı sonuçlar açıklamıştır(Demirbugan, 2014).Delibalta (2012) Madencilik-çevre ilişkisinin ekonomik boyutunu incelemiş, arazi rehabilitasyonunun ekolojik ve ekonomik olarak değerlendirmesini yapmış; rekültivasyon maliyetlerine örnek işletmeler vermiştir. Ayrıca maden işletmesinin kapatılmasının finansmanı üzerine de incelemeler yapmıştır.

Toplumların sürdürülebilir yaşam kalitesi için yaptığı faaliyetler sonucu çevresel sorunlar ortaya çıkmıştır. Bu sorunlar hava, su, toprak, gürültü kirlilik çeşitleri, kıt kaynakların tüketilmesi, sanayi ve diğer atıkların yok edilmesi olarak listelenerek çeşitli konu başlıkları altında incelenmiştir (Uno, 1995).

Çalışmamız, piyasanın metallere, endüstriyel minerallere, kömüre veya doğal taşlara olan talebinden doğan madencilik faaliyetlerinin, madenciliğin yapılacağı o bölgede çevre kalitesindeki değişimlerinin değeri ile karşılaştırılarak, çevrenin eski hali ile kalması yada madencilik faaliyetlerinin yapıldıktan sonra çevreye yeniden kazandırılması arasında parasal bir bağ kurulup tercih yapmamızı sağlayacaktır.

2.KURAMSAL TEMELLER

2.1. Çevre

Çevre, kolay anlaşılabilen bir kavram gibi görünse de araştırılıp ilgi alanı belirlenmeye çalışıldıkça, karmaşık ve sınırları belirsiz bir kavram olduğu anlaşılmaktadır (Keleş ve Hamamcı, 2005). Çevrenin, bir kavram olarak, insanoğlunun yaşantısına dâhil olması 20. yüzyılın sonlarına doğru olsa da çevresel kaynakların kullanılması, tüketilmesi dünyanın varoluşundan bu yana devam etmektedir (Uğurlu, 2006). Genel olarak tüm toplumlarda, çevre tanımı, en çok tartışılan konulardan birisidir. Bu nedenle de çok sayıda “çevre” tanımı bulunmaktadır. Avrupa Birliği Komisyonu (1972), çevreyi “doğal, sosyal ve kültürel çevre insanlığın yaşam şartlarını ve toplumu kendi karşılıklı etkileşimdeki karmaşıklıkları çerçevesinde şekillendirmesidir” şeklinde tanımlar. Ülkemizin 2872 sayılı Çevre Kanunu’nun 2. maddesinde “Çevre, canlıların yaşam süresi boyunca karşılıklı ilişkilerini sürdürdükleri, birbirleri ile etkileşim içinde buldukları biyolojik, fiziksel, sosyal, ekonomik ve kültürel ortam” olarak tanımlamaktadır.

Toplumlarda, hemen hemen tüm kültürel, sosyal, psikolojik, tarihi, coğrafi, iktisadi ve ekolojik unsurlar doğrudan veya dolaylı karmaşık ilişkiler içinde olduğundan, çevrenin, bütün insanlığı ilgilendiren değerlerin bir bütünü olarak kabullenilmesi yaygınlık kazanmıştır. Canlı ve cansız unsurlar arasındaki bu karmaşık ilişki ve etkileşimlerin tümü çevreyi oluşturmakta hem ondan etkilenmekte, hem de onu etkilemektedir (Ağacan, 2014).

Çevre kavramı, bireysel ya da toplumsal olmaktan daha çok evrensel bir nitelik taşımaktadır. Buna bağlı olarak çevre sorunları da evrensel bir niteliğe sahiptir.

2.1.1. Çevre sorunları

Çevre sorunları insan kaynaklı etkilerin doğal sistem ve dengeyi bozmasıyla ortaya çıkmaya başlamıştır. Aslında, toplumların yerleşik hayata geçmesiyle başlayan çevre sorunları, özellikle Sanayi Devrimi ile hızlanan üretimle birlikte ekosisteme çok ciddi zararlar vermeye başlayarak canlılar için büyük bir tehlike arz etmektedir. İlk önce, sanayileşmiş ülkelerde ortaya çıkmaya başlayan çevre sorunları, zamanla tüm dünyayı ilgilendiren bir sorun haline gelmiştir (Deniz, 2009).

Çevre sorunlarıyla ilgili ilk sınıflandırılmış çalışma, Birmanyalı bir eğitimci olan, Birleşmiş Milletler (BM) Genel Sekreteri U-Thant tarafından başlatılmıştır. BM üyesi

ülkelerin, çevreyi koruma, nüfus artışı hızının yavaşlatılması ve yoksulların kalkındırılması konularında birleşmesi için çalışan U-Thant, aksi halde bu sorunların üstesinden gelinemeyecek boyutlara ulaşacağını savunmuştur. U-Thant'ın dikkat çektiği bu sorunlar, 1968 yılında Dr. Aurelio Peces'i'nin isteklendirmesi ile 10 ülkeden bilim adamları, eğitimci, sanayici ve devlet adamlarından oluşan 30 kişilik bir grupla kurulan Roma Kulübü'nün de ilgi alanı olmuştur. İnsanlığın bugünü ve yarınını tehdit eden sorunların tartışılması için toplanan kulüp, yaptıkları çalışmalar sonrası 1972 yılında Büyümenin Sınırları (LimitstoGrowth) adlı bir rapor yayınlamıştır. Raporda, 1900-1970 yılları arasında oluşan veriler esas alınarak 2100 yılına kadar bir modelleme yapılmış ve acil önlemler alınmazsa 2100 yılına kadar dünyanın yaşanabilir bir yer olmaktan uzaklaşacağı ifade edilmiştir. Yine, 1972 yılında, ülke yöneticilerinin, çevre ile uyumlu ekonomik kalkınma konusunu tartıştıkları ilk yer olan "Birleşmiş Milletler İnsan Çevresi Konferansı"nın ardından, daha sonra, çevresel konulardaki uluslararası çalışmalarda önemli rol oynayacak Birleşmiş Milletler Çevre Programı (United Nations Environment Programme-UNEP) kurulmuştur (Keleş ve Hamamcı, 2005).

İlk zamanlar, doğanın olumsuzluklara karşı kendini yenileme yeteneği nedeniyle çevreye verilen zararlar fark edilememiştir. Üstelik çevreye verilen zararın, doğanın bu yeteneği sayesinde zamanla kendiliğinden bertaraf edileceği fikri yaygınlaşmıştır. Fakat yaygınlaşan bu kanının aksine, zaman içerisinde çevre kirliliği gerek nitel gerekse de nicel olarak artmıştır. Hava, su ve toprak kirliliği ile başlayan çevresel sorunlar, zamanla bitki ve hayvanların yok olmasına varan çevre sorunlara dönüşmüş, bu sorunlarla karşılaşan insanlarda bir gelecek kaygısı uyandırmıştır (Kızıloğlu Algan ve Bilen, 2005).

2.1.2. Çevre kirliliği

Çevre kirliliği kavramı, 1869 yılında Massachusetts (ABD) Halk Sağlığı Komitesi tarafından yayınlanan bir bildiriye ilk kez kullanılmıştır. Bildiriye yer kürede yaşayan her canlının temiz yaşam koşullarına ihtiyaç duyduğu, bunların kirletilmemesi gerektiği konusu üzerinde durulmuştur (Solmaz, 2010).

Çevre kirliliği, 2872 Sayılı Çevre Kanunu'nun 2. maddesinde, "*Çevrede oluşan ve canlıların sağlıkları ile çevresel değerlerini ve ekolojik dengeyi bozacak her türlü olumsuz etki*" şeklinde tanımlanmıştır. Çevre kanununun 2. maddesinde yer alan tanımdan yola çıkarak çevre kirliliği, ekolojik sistemin dengesini olumsuz yönde bozarak, insan ve canlı yaşamının kalitesini düşürecek şekilde etkilerde bulunmakta ve ciddi boyutlarda çevre

sorunları ortaya çıkarmaktadır. Günümüzde hızlı sanayileşme ve tüketim miktarındaki hızlı artış, son zamanlarda atık miktarlarının artması sorununu beraberinde getirmiştir. Bu durumun doğal sonucu olarak çevre kirliliğinde fark edilebilir oranda artışlar meydana gelmiştir (Dereli ve Baykasoğlu, 2002).

Nüfusun hızlı bir şekilde artışına bağlı olarak talepteki artışlardan doğan miktarları karşılamak için gelişen sanayileşme, kentleşme ve teknolojik yeniliklerin çevrenin temel unsurlarından olan hava, toprak ve su gibi hayati unsurları tehlikeli boyutlarda etkilediği evrensel olarak da kabul edilmektedir (Özdemir, 2018). Başka bir deyişle çevre kirleticisi unsuru olan kirleticilerin pek çoğu insanların ve diğer canlıların yaşam destek sistemlerinin (hava, su, toprak, denizler, enerji vb.) doğal dengesini bozmakta, ekolojik sorunların ortaya çıkmasına neden olarak canlı yaşamı olumsuz yönde etkilemektedir. Ayrıca sanayileşmenin kötü etkileri olan gürültü, hoş olmayan kokular ve tatlar insanların bedensel ve ruhsal sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle çevre kirliliğinin çevre sorunları içindeki yeri çok önemli bir yere sahip olmasını sağlamıştır (Yıldız vd., 2005).

2.1.2.1. Çevre kirliliği çeşitleri

Çevresel sorunlar aşağıda bir bölümü listelenen çeşitli konuları içermektedir(Uno, 1995):

- a) Hava, su ve toprak kirliliği,
- b) Sanayi ve diğer atıkların yok edilmesi,
- c) Kaynakların tükenmesi,
- d) Küresel ısınma,
- e) Atmosferdeki ozon tabakasının tahribatı,
- f) Toprak erozyonu,
- g) Ağaçların yok edilmesi,
- h) Nesli tükenmekte olan türler,
- i) Kentsel tıkanıklık,
- j) Arazi kullanımında değişim,
- k) Doğal güzelliklerin tahrip edilmesi,

Emisyon standartları, atık yönetimi, hava ve su kirliliği, iklim değişikliği, tükenen kaynakların çıkarılması, biyoyakıtlar, enerji tasarrufu, biyolojik çeşitlilik, çölleşme, ormancılık, tarım, arazi kullanımı, gıda güvenliği, nüfus, yoksulluk, şehirleşme,

ulaşım gibi çevresel konular sadece o bölgede değil hem ulusal hem de uluslararası çevresel sorunlardır(Negash, 2012).

2.1.2.1.1. Hava kirliliği

Hava %78 N, %21 O, %1 Ar, CO₂ ve diğer gazlardan meydana gelen homojen bir karışımdır. Hava kirliliği ise atmosfere bu temel bileşen konumundaki gazların dışında toz, gaz, duman, koku gibi maddelerin dahil olması ve bu dahil olan madde seviyelerinin de canlı-cansız bütün varlıklara olumsuz etki edecek düzeye çıkması (Gürpınar, 1993) veya havanın kimyasal, fiziksel ve biyolojik özelliklerinin çeşitli etmenlerden dolayı tüm canlıların hayati fonksiyonlarına zarar verecek düzeyde değişime uğraması olarak tanımlanmaktadır (Topbaş vd., 1998).

Başka bir deyişle hava kirliliği, tüm canlıları tehdit ederek temelde su (yüzey suyu, yer altı suyu, deniz, göl vb.) ve toprağın fiziksel, biyolojik, kimyasal özelliklerine olumsuz yönde etki ederek ekolojik dengenin bozulmasına neden olabilecek katı, sıvı veya gaz formdaki atık emisyonlar olarak nitelendirilebilir ve bu atık formdaki emisyonlar için kaynak karbonmonoksit (CO), kükürt dioksit, nitrojen oksit, uçucu organik bileşikler, ozon ve çeşitli gazlar olarak gösterilebilir (Yılmaz vd., 2002). Dünya Sağlık Örgütü aynı zaman da hava kirliliğine neden olan kirleticiler için bir takım sınır değerlerini ortaya koymuştur. Örneğin, kükürt dioksit gazı için sınır değer, bir metreküp hava için günlük 150 µg'dır. Bu değerin aşılması kirliliğe sebep olmaktadır. Ayrıca küresel iklim değişikleri gibi sorunlara neden olmaktadır. Örneğin dünyamıza güneşten gelen ışınların bir kısmı absorbe edilirken bir kısmı da tekrardan yansyıp atmosferden çıkış yaparak dünyadaki mevcut sıcaklığın iklim özelliklerine uygun olarak seyretmesine imkân tanır. Özellikle son zamanlarda atmosferde güneşten gelen ışınları tutma özelliğine sahip olan metan, kloroflorokarbon (CFC), karbondioksit (CO₂) ve ozon (O₃) gibi sera gazlarının artış göstermesi sıcaklıkların yükselerek mevsim normallerinin üzerinde seyretmesini sağlamıştır. Dolayısıyla da küresel ısınmaya sebebiyet vererek buzulların erimesi, okyanus sularının yükselmesi gibi doğal dengeyi bozacak tehlikeli durumlara neden olmaktadır (Özdemir, 2006).

2.1.2.1.2. Su kirliliği

Su kirliliği, suyun temel özellikleri olan biyolojik, fiziksel, kimyasal yapılarında gerçekleşen olumsuz değişiklikler olarak nitelendirilir (ınar, 2008). Su kirliliği yer altı ve yüzey sularını (deniz, okyanus, nehir vb.) olumsuz bir şekilde etkileyerek sudaki canlı

yaşamını tehdit eder ve tüm dünyayı ilgilendiren küresel bir sorun haline gelir (Khan ve Ghori, 2011).

2.1.2.1.3. Toprak kirliliği

İnsanların sanayi ve tarımsal faaliyetleri sebebiyle, toprağın kimyasal, fiziksel, biyolojik ve jeolojik yapısında oluşan bozulmalara ya da toprakta gerektiğinden fazla gübreleme yapılması, kullanılan tarımsal ilaçlar, yanlış tarım tekniklerinin kullanılması, zehirli ve tehlike arz eden maddelerin toprağa bırakılması sebebiyle meydana gelen kirliliktir (Türküm, 1998).

İnsanların yaşam faaliyetleri sonucunda kendi elleriyle toprak yapısında gerçekleştirdikleri olumsuz tüm müdahaleler toprağın kirlenmesine neden olmakta; bu kirlilik sadece toprakla sınırlı kalmayıp yer altı ve yüzey sularının da kirlenmesine sebep olmaktadır (Koçarslan, 2015).

2.1.2.1.4. Gürültü kirliliği

Günümüzde teknolojinin ciddi boyutlardaki ilerleyişi, hızlı sanayileşme faaliyetleri, çarpık kentleşme, nüfusun hızlı çoğalması, ekonomik düzey ve bu konuda insanların gerektiği şekilde bilgilendirilmemesi gürültü kirliliğine neden olmaktadır (Özey, 2009). Gürültünün şiddetini belirlenmesinde desibel (dB) kullanılmaktadır. 58 dB'e kadar normal olan gürültü düzeyi, 90 dB'in üzerinde sağlık için zararlı olup, 140 dB'in üzeri ise insan beyninde ciddi tahribatlara sebep olabilmektedir. Bunun yanı sıra, gürültü, canlı psikolojisini de olumsuz yönde etkilemektedir (Türküm, 2006).

Özellikle sanayileşmenin üst düzeyde olduğu şehirlerde meydana gelen gürültü kirliliğinin giderilmesi ve önlenmesi adına gerek Türkiye'de gerekse Dünya'nın pek çok yerinde bazı yasal düzenlemeler yapılmasına rağmen bu sorunun üstesinden gelinememiştir. Ancak bu kirliliğin tahammül edilebilir en az seviyeye indirilmesi noktasında gerekli tedbirlerin alınması mümkün gözükmemektedir (Gökdayı, 1995).

2.1.2.1.5. Atıkların bertaraf edilmesi

Ürün ve hammadde üretirken üretim süreçlerinin her safhasında atık ve/veya artık ürünler oluşmaktadır. Bazı oluşan atıklar bertaraf edilmezken bazı atıklarda bertaraf edilebiliyor. Bu atıklar aşağıdaki gibi sıralanarak açıklanmıştır.

a) Evsel Katı Atıklar

Yerel yönetim birimleri tarafından toplanan ve depolanması sırasında bertaraf edilmesi mümkün olan veya ayırma yöntemiyle geri kazanılan insanı yaşam sürecinde veya üretimin ofis bölümünde oluşturduğu evsel veya sanayi atıklarıdır. Örnek olarak mutfak atıkları, ambalajlardan kalan atıklar, ofislerde oluşan çöpler vb. verilebilir.

b) Tehlikeli Atıklar

Tehlikeli atıklar, Atık Yönetimi Genel Esasları Yönetmeliği; atıkların tehlikelilik cinsine 15 sınıfa ayrılmıştır: İnsan vücuduna etki eden Toksik, kanserojen, korozif, enfeksiyon yapıcı, tahriş edici, üreme yetisini azaltıcı ve yanıcı ve yakıcı olarak patlayıcı, oksitleyici, yüksek oranda tutuşabilenler, zararlı, mutajenik, Havayla, suyla veya bir asitle temas etmesi sonucu zehirli veya çok zehirli gazları serbest bırakan madde veya preparatlar, örnek olarak verilebilir. Yukarıda listelenen karakterlerden herhangi birine sahip olan atıkların bertaraf edilmesi esnasında ortaya çıkan madde ve preparatlar, ekotoksik atıklardır.

c) Endüstriyel Atıklar

Üretim faaliyetlerinden oluşan atıklardır. Üretim esnasında ve/veya endüstriyel faaliyetler sonucunda oluşan atıklardır. Maden üretimi esnasında oluşan atık, şlam çamurları, artıklar, zenginleştirme sonrası oluşan kimyasal çözeltiler örnek olarak verilebilir.

d) Tarımsal ve Bahçe Atıkları

Bitkisel ve hayvansal kökenli ürünler elde edilirken ortaya çıkan atıklardır. Çıkan katı atıklar atığın bulunduğu toplumların beslenme alışkanlıkları, sosyoekonomik özellikleri, coğrafik ve iklim özelliklerine göre değişkenlik gösterebilirler(Palabıyık ve Altunbaş, 2004).

e) Özel Atıklar

Özel atıklar, bekletildiğinde çevresine kimyasal olarak zarar veren atıklardır. Bu atıklara örnek olarak piller, radyoaktif atıklar, tehlikeli ve zararlı endüstriyel atıklar, evsel atıklar içerisindeki boya, inceltici, temizlik maddeleri, vb. lastik tekerlekler, atık su çamurları, inşaat ve yıkıntı atıkları ile hastane atıkları bu gruptandır (Palabıyık ve Altunbaş, 2004).

f) Tıbbi Atıklar

22.07.2005 tarih ve 27555 sayılı Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'ne göre "Ünitelerden kaynaklanan, enfeksiyon, patolojik ve kesici-delici atıkları" ifade eder (Anonim, 2005).

g) İnşaat Artığı ve Moloz Atıklar

İnşaatın yapılması sırasında malzemenin çok olmasından dolayı artan malzemeler ya da eski binaların yıkılması sonucu ortaya çıkan atıklardır. Bunlara örnek moloz atıkları verilebilir (Sayar, 2012).

2.2. Çevre Muhasebesi

Çevre muhasebesi, doğal çevrenin ekonomideki yerini anlamak için önemli bir araçtır. Çevresel hesaplar hem doğal kaynak kullanımlarının ekonomik refaha katkısı, hem de bu kullanımdan sonra kirlilik veya kaynakların bozulması nedeniyle yüklenen maliyetler hakkında bilgi sağlayabilir (Protogeros vd., 2011). Esasen birçok durumda, ülkelerin ekonomik kalkınmasında çevresel kalitenin bozulmasına neden olduğu görülmektedir. İnsan faaliyetlerinin sonucunda çevresel etkileri genellikle azalmasına veya yok olmasına karşılık, mevcut üretim artış seviyesi sosyo-ekonomik performansın bir ölçüsü olarak sıklıkla kullanılmaktadır (Uno, 1995).

2.2.1. Çevresel maliyetler

Çevresel maliyetler, bir işletmenin üretim faaliyetleri sonucu çevreye verilen zararı önlemek, azaltmak veya onarmak için yaptığı çalışmaların maliyetlerini içermektedir. Çevresel maliyetler, atıkların bertaraf edilmesi ve atık oluşumunun önlenmesi, çevrenin korunması (toprak, su, hava, iklim), gürültü kirliliğinin azaltılması ve biyolojik çeşitliliğin ve peyzajın korunması için yapılan masrafların toplamını içermektedir (Gabriella-Baldarelli vd., 2017).

Çevreyle ilgili bilgiler, özellikle çevre maliyetler, işletmelerin genel muhasebe ve maliyet muhasebesi gibi halihazırda var olan yönetim araçlarıyla hazırlanabilir. Bu bilgi ayrıca, çevresel değişken unsurlarının tespiti ve ölçümü için tasarlanmış bir bilgi sistemi tarafından üretilmektedir. Çevresel maliyetlerin belirlenmesine ve ölçülmesine ilişkin iki yöntem vardır. Birincisi geleneksel muhasebe ikincisi ise çevre muhasebesidir (Gabriella-Baldarelli, 2017).

Çevre muhasebesinde geleneksel muhasebeden farklı olarak, işletme üretim faaliyetleri bitimine kadar işletmenin bulunduğu çevreyi korumanın ve çevreye verilen zararı en aza indirmeye gayretlerinin maliyeti ve bu üretim faaliyetleri sonucu kazanılacak olan fayda daha etkin bir şekilde raporlanmaktadır. Çevresel etkilerin belirlenmesi, belirlenen konuların giderilmesi izlenecek adımların, çevreyi iyileştirmeye yönelik alınan yönetim kararlarının teşvik edilmesi için bilgi ve kontrol sistemlerinin oluşturulması, mali kriter ve çevresel kriterlerin uyuşmadığı alanların tanımlanması, incelenmesi ve düzeltici eylemlerin gerçekleştirilmesi, uygulamaya geçirilmesi gibi bir seri faaliyeti kapsayan bir süreci oluşturmaktadır (Bebbington vd., 1994).

2.2.1.1. Maden sahası restorasyonu maliyetleri

Sürdürülebilirlik için farklı doğal kaynakların kullanımdan sonra yerine koyma, doğal kaynak yerine başka bir hammadde kullanımı ya da doğal kaynakların yenileme çalışmaları açısından değişik düzeylerde maliyetlere neden olurlar. Madencilik faaliyetinde ise üretimde kullanılan hammaddelerin bulunduğu yerden çıkarılıp işlenmesi sırasında toprakta değişik kimyasal ve fiziksel işlemler yapılmaktadır. Bu cevherlerin sınırlı miktarda olmalarından dolayı sürdürülebilir maliyetler en çok maden sektöründe kullanılmaktadır.

Ülkemizde “Madencilik Faaliyetleri ile Bozulan Arazilerin Doğaya Yeniden Kazandırılması Yönetmeliği” ile madencilik faaliyeti yapan işletmeler yapmış oldukları kazı çalışmalarıyla bozulan topografya, üretim faaliyeti sonucu oluşmuş atık ve artıkların çevre koşullarına yaptığı olumsuz yapıdaki etkileri en az düzeye indirilme ve bozulmuş olan topografik yapının tekrar eski haline dönüştürülmesi ile ilgili esaslar vurgulanmaktadır.

Doğaya tekrar kazandırma sorumluluğu, maden işletme faaliyetine geçmeden işletme tarafından bozulan topografik yapının yeniden düzenlenmesi, eski doğal dengesine kavuşturulması ve alanın yeniden canlıların yaşayabileceği duruma getirilmesini belirtmektedir. Bu sorumluluğun yerine getirilmesi için atılacak ilk adım, konu ile ilgili bir planın hazırlanmasıdır (Anonim, 2005, md. 5/1).

Doğaya Yeniden Kazandırma Planı; madencilik faaliyeti yapılmadan önce çevrenin içinde bulunduğu durum, maden çıkarma alanının iş bitiminden sonra tekrar düzenlenerek, arazinin yapısına hassasiyet sağlamak, hava, su ve toprak yönetimi, çevre görünüm faaliyetleri ile faaliyet sahasının iyileştirilerek, faaliyet sahasının üretim bitiminde

kapatılarak terk edilmesi, yapılan işlemleri izleme, denetleme ve uygulama tarihlerini ihtiva etmektedir (Anonim, 2005, Ek I).

Madencilik faaliyeti yapılan arazinin bu faaliyetten önce çorak, kurak ya datoprağın verimli bir arazi olmaması durumunun işletmelerin doğaya tekrar kazandırma faaliyetleri için bir mazeret olmayacağı belirtilmiştir (Anonim, 2005, 5/2).

Doğaya tekrar kazandırma faaliyetleri madencilik faaliyetinin başlamasından, üretim için yapılan kazı veya döküm çalışmaları ile birlikte başlatılır, madencilik faaliyetinin süresi boyunca devam eder. Madencilik faaliyeti cevherin rezervinin bitmesi ile üretim faaliyetinin durdurulması ve doğal düzenin eski haline getirilmesiyle son bulmuş olur.

Yönetmeliğin sekizinci maddesinde maden işletmesinin faaliyet sonrasında işletme tarafından terk edilmesi halinde işletmenin tam olarak kapanışının yapılabilmesi için hazırlanmış olan plan dâhilinde çevre koşullarının eski haline dönüştürülmesi gerektiği vurgulanmıştır (Anonim, 2005, 8/1).

Madencilik faaliyetleri beş aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşama ön üretim, ikinci aşama arama sondajı (araştırma) ile değerlendirme, üçüncü aşama geliştirme, dördüncü aşama üretim ve son aşama da kapama çalışmalarıdır. Bu faaliyetler muhasebeleştirildiğinde 3 konu başlığı altında toplanır. Muhasebe giderlerinin kapsamı ve neler olacağını belirlenmesi ve kapama faaliyetlerinin muhasebeleştirilmesidir (Karapınar vd., 2010).

Rekültivasyon (doğaya yeniden kazandırma) ile ilgili maliyetler ise; madencilik planlamasının başlamasıyla faaliyetin bitirilmesinden sonra doğal yapının faaliyet öncesindeki mevcut durumuna tekrar getirilmesi için yapılan bütün çalışmaları kapsadığı için rekültivasyon çalışmaları bütün üretim aşamalarında değerlendirilmektedir.

Madencilik çalışmaları muhasebe standartları açısından değerlendirildiğinde Türkiye Finansal Raporlama Standardı (TFRS) 6- Maden Kaynaklarının Araştırılması ve Değerlendirilmesi, Türkiye Muhasebe Standardı (TMS) 37- Karşılıklar, Koşullu Borçlar ve Koşullu Varlıklar ve TMS 38- Maddi Olmayan Duran Varlıklar Standartları hükümlerine göre muhasebe kayıtları yapıp, rapor haline getirilmektedir.

Madencilik faaliyeti çevre kanunu içinde hukuki yükümlülükleri çok olan bir üretim faaliyetidir. Yükümlülüklerin bir veya birden fazlasının yerine getirilmemesi sonucu yasal ceza ve yaptırımlara maruz kalabilmektedir. Dolayısıyla işletme maliyetlere

katlanmak zorundadır. Doğaya yeniden kazandırma planı yapan işletmeler karşılık ayrılması için tüm koşulları sağlamış olur.

Örnek olarak madencilik faaliyeti yapacak işletme tarafından hazırlanan Doğaya Yeniden Kazandırma Planı'na göre yenileme maliyetleri 40.000.000 TL olarak tahmin edilmektedir(Yükçü ve Ayan, 2012).

Çizelge2.1:Maliyet hesabı ve muhasebe kaydı.

Doğaya Yeniden Kazandırma Toplam Maliyeti (TL)	x	40.000.000
Toplam Cevher Rezervi (Ton)	y	33.300.000
Üretilen 1 ton cevher için Yeniden Kazanma Oranı	$z= x/y$	1.20
Aylık Cevher Miktarı (Ton)	t	215.400
Aylık Doğaya Yeniden Kazandırma Planı Karşılığı (TL)	$f= t *z$	258.739

HESAP KODU	BORÇ	ALACAK
730 GENEL ÜRETİM GİDERLERİ		
730.04 Çeşitli Giderler	258.739	
730.04.01 Cevher Çıkarma		
473 DOĞAYA YENİDEN KAZANDIRMA PLANI GİDERLERİ KARŞILIĞI		258.739
473.01 Cevher Zenginleştirme Aylık Doğaya Yeniden Kazandırma Planı Giderleri Karşılığı Tahakkuku		

Bir maden işletmesinin ömrü, bulunduğu maden yatağındaki rezerv miktarı, maden işletme tekniklerinin iyi uygulanması, madenin günümüz koşullarındaki satılabilir tenör miktarı ve bu madeni hammadde olarak kullanacak endüstrinin taleplerine bağlıdır. Dolayısıyla; doğaya kazandırma yükümlülüğü ilk yıllarla sonraki yıllar arasında farklı olacaktır. Üretim yapılan ve kullanılan alan genişledikçe doğaya kazandırma yükümlülük maliyeti artacaktır. İşletmelerin madencilik alanlarının kullanıldığı büyüklüklere göre doğaya kazandırma yükümlülüğü için karşılık ayırması daha uygun olacaktır.

2.2.2.Eşitlik ve çevresel tahribat

2.2.2.1. Eşitlik hipotezi ve çevresel tahribat

Grossman ve Krueger(1995)gelir ile kirlilik düzeyi arasındaki ters-U ilişkinin uyarlanmış olan çevresel politika tepkisinden dolayı oluştuğunu ve bu politikaların da kamusal taleplerle uyarılmış olduğunu savunmaktadırlar. Bir ülke veya bir bölge daha çok refah elde ettiği durumda yurttaşlarının iktisat dışı yaşam koşullarına ödeme istekleri

artacaktır. Zengin ülkelerin, yoksul ve orta gelirli ülkelere göre daha katı çevre standartlarını ve daha sıkı çevresel kanunlarını uygulamaları, söz konusu ülkelerde temiz havaya ve suya eğilimin arttığını göstermektedir(Grossman ve Krueger, 1995).Ancak her zaman toplumsal baskılar çevresel tahribatı azaltmayabilir. Zira toplumun olan bazı bireyleri/kesimleri kirli faaliyetlerden yarar elde ettikleri için kirliliği azaltma faaliyetlerini ve baskıları engelleyebilir. Bu konuyu açıklamak için toplumun iki gruba bölüdüğü varsayalım: 1.Kirlilik-yaratan faaliyetlerden faydalananlar, 2.Kirlilik-yaratan faaliyetlerin maliyetini ödeyenler.

Birinci grup iki alt gruba bölünmektedir: 1.Kirlilik-yoğun faaliyetleri yapan ve bu faaliyetlerin oluşturduğu çevresel tahribatın vergisini/maliyetini ödemeyen ve hatta sübvansiyonlardan da yararlanan üreticiler. 2. Kirlilik yoğun mallara vergi ödememeleri ve hatta sübvansiyonlardan da yararlandıkları için bu malları daha ucuz fiyatla temin eden tüketiciler.

Refah analizinde tüketici ve üreticinin elde ettikleri faydalar üretici ve tüketici fazlası olarak tanımlanmaktadır(Grossman ve Krueger, 1995).

Torras ve Boyce (1998) araştırmalarında, kaynakları koruyan teknolojik değişikliklerin uyarılmasında, çevresel politikalardan ziyade piyasa sinyallerinin ve tüketicilerin çevresel taleplerinin artmasının önemini vurgulayarak söz konusu soruları fayda-maliyet analiziyle cevaplamaya çalışmışlardır.

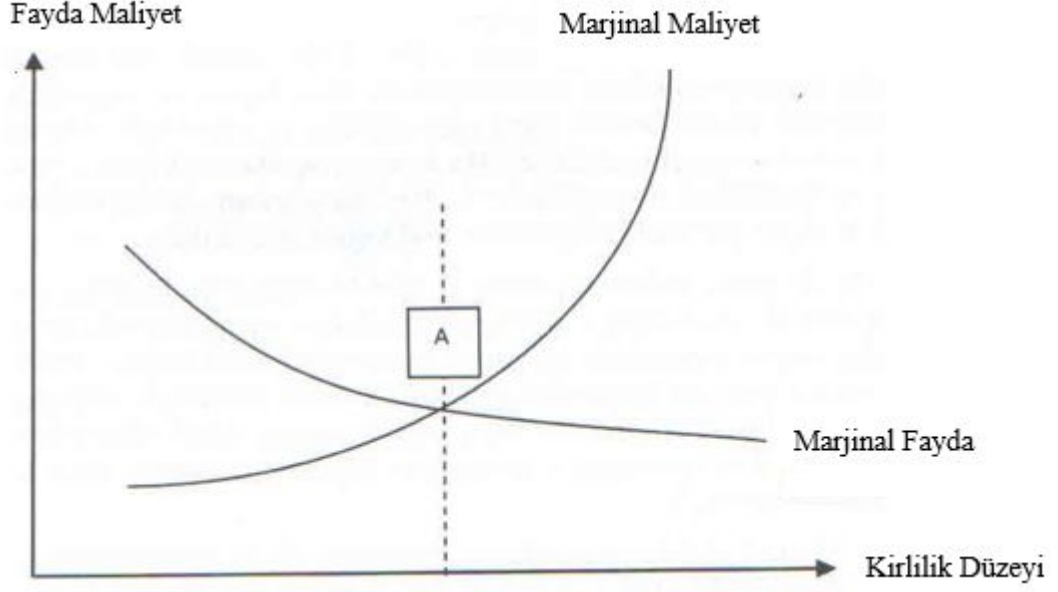
Fayda–maliyet analizinin normal kuralına göre toplam net faydayı maksimum eden kirlilik düzeyi Eşitlik (1) ile hesaplanmaktadır;

$$maks \sum_i b_i \quad (1)$$

Burada,

b_i , i bireyin kirlilik yaratan faaliyetlerden elde ettiği net fayda ($b_i < 0$ durumunda net maliyet) olarak gösterilmektedir.

Kirliliği yaratan faaliyetlerin marjinal faydası gittikçe azalmakta ve marjinal maliyeti ise, artmaktadır. Kirli faaliyetlerin sosyal olarak etkinlik düzeyi, marjinal faydanın marjinal maliyete eşitlendiği koşulda elde edilmektedir. Şekil2.1’de eşitlik açık olarak A noktasında gösterilmektedir.



Şekil 2.1:Kirletici faaliyetlerin sosyal etkinlik düzeyi.

Kirletici faaliyetlerin sosyal olarak etkinlik düzeyi:

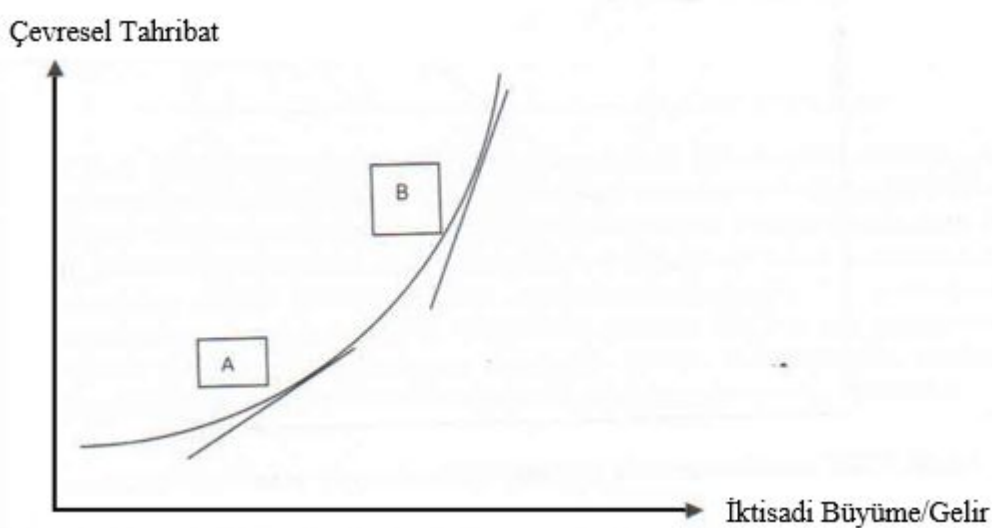
$$\text{Marjinal fayda} = \text{Marjinal maliyet} \quad (2)$$

Eşitliği ile gösterilmektedir.

2.2.2.2.Eşitlik Hipotezi ve Çevresel Kuznets Eğrisi

Eşitlik hipotezi'ne göre, gelir-çevresel tahribat ilişkisini incelediğimizde, gelirin artmasıyla birlikte çevresel tahribat için zenginlerin artan ve yoksulların azalan marjinal tercihlere sahip olduklarından dolayı, güç eşitsizliği çevresel tahribatı sürekli olarak arttıracaktır. Şekil2.2, eşitlik hipotezine dayalı, zenginlerin çevresel tahribat için artan tercihleri varsayımı altında oluşturulmuştur. Bu durumda ise, Çevresel Kuznets eğrisi sürekli olarak artan(artan oranlı) bir eğri olacaktır. Yani gelir artınca, gelir ve güç arasındaki korelasyondan dolayı güç eşitsizliği artıp çevresel tahribatın sürekli olarak artan oranla artmasına neden olacaktır.

Şekil2.2'ye göre, B noktasında, A noktasına göre gelir, güç ve çevresel tahribat çok daha fazladır. Bu grafiğe göre, gelir ve güç eşitsizliği çevresel tahribatını artırırken(B noktası), gelir ve güç eşitliği çevresel tahribatı azaltmaktadır(A noktası).

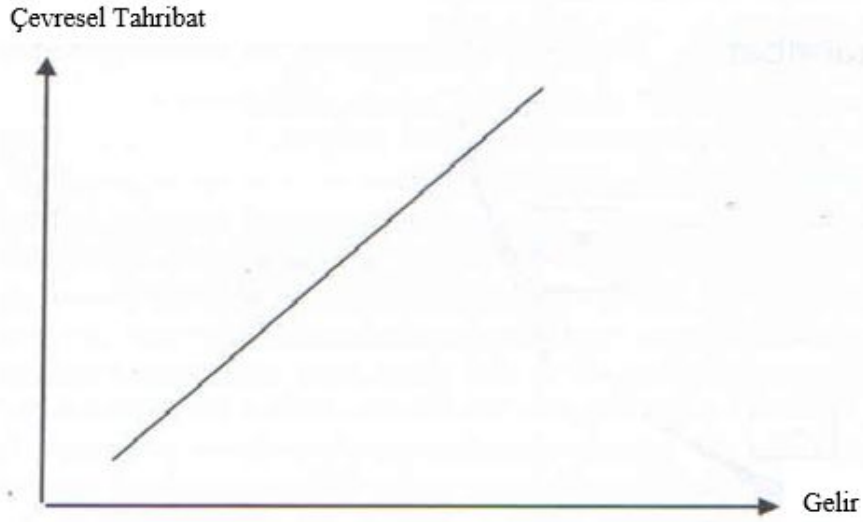


Şekil 2.2: Eşitlik Hipotezine Göre İktisadi Büyüme/Gelir-Çevresel Tahribat İlişkisi.

2.2.2.3. Geleneksel Davranışsal Teori ve Çevresel Kuznets Eğrisi

Eşitlik Hipotezi'nin geçerliliği için zenginlerin artan çevresel tahribat tercihlerinin olması gerekmektedir. Ancak bu varsayım her zaman inandırıcı değildir. Çünkü iktisadın "Geleneksel Davranışsal Teori" zenginlerin yoksullara göre daha az veya en fazla yoksullar kadar çevresel tahribat tercih ettiklerini savunmaktadır. Çevresel kalite gelir esnekliğine sahiptir. Çevresel Kuznets eğrisi çerçevesinde, çevresel kalitenin gelir esnekliği olduğundan dolayı, gelir artınca temiz çevre için talep ve ödeme istekleri artmaktadır. Artan toplumsal kaliteli çevre talepleri ise, birleşim ve teknik etkileri ile ters-U çevresel Kuznets eğrisi oluşmasının önkoşuludur.

Geleneksel davranışsal teorinin geçerliliği durumunda, gelir ile çevresel tahribat ilişkisi çevresel kalitenin lüks veya zorunlu mal olduğu durumuna göre değişmektedir. Çevre kalitesinin normal mal olduğu durumda, gelir artınca kaliteli çevreye talep gelir artışı kadar artarsa, bu durumda zenginlerin çevresel tahribatı için sabit tercihlerinin olduğu varsayılmakta, çevresel tahribat gelir artışı kadar artmaktadır. Şekil 2.3, geleneksel davranışsal teoriye dayalı olarak zenginlerin çevresel tahribatı için sabit tercihleri varsayımı altında oluşturulmuştur.



Şekil 2.3: Geleneksel Davranışsal Teori Gelir-Çevresel Tahribat.

2.3. Madencilik

Madenler, milyonlarca yılda oluşan ve hammadde olarak üretildiğinde yenilenmeyen doğal kaynaklardır. Ülkenin ihtiyaçları göz önünde tutularak çevreye duyarlı bir biçimde kamu yararı öncelikli olacak şekilde üretilmelidir. Madencilikte, özellikle sanayi devriminden sonra toplumların gelişiminde kömür ve demir önemli bir yer almaktadır. Bu nedenle madencilik faaliyetleri olmaksızın toplumların yaşamını sürdürebilmesi mümkün olmamaktadır. İçinde bulunduğumuz 20.yüzyılda arabalardan, evlere, telefonda, bilgisayara her alanda maden faaliyetleri sonucu oluşan hammaddeler ile üretilmiş ve hayatımızın vazgeçilmezi olmuştur.

Madencilik toplumların en eski üretim faaliyetidir. Ön araştırma ve işletme yatırım tutarlarının sektörler bazında en yüksek olan, yapılan yatırımların geri kazanılması uzun yıllar alan en riskli yatırım olan sektördür. Devlet politikasında en ufak dalgalanmalarda etkilenen, planlama ve düzenli yatırım yapılmazsa gerileyen ve yavaşlayan bir sektördür. Cevherin bulunduğu yerde üretilmesi nedeni diğer sanayi kolları gibi oluşturulmuş sanayi bölgelerinde değil kendi oluşturduğu üretim tesis alt yapısını kullanan, alt yapı masrafları yüksek olan bir sektördür.

Uluslararası ekonomik faaliyetlerin endüstriyel standart sınıflaması olan ISIC Rev.3 (International Standard Industrial Classification of All Economic Activities, Third Revision) göre madencilik 5 alt sektörden oluşur.

10-Maden kömürü, turba ve linyit çıkarımı

11- Tetkik ve arama hariç, doğal gaz ve ham petrol çıkarımı ve bunlarla ilgili hizmet faaliyetleri

12-Toryum ve uranyum cevheri madenciliği

13-Metal cevheri madenciliği

14-Taş ocakçılığı ve diğer madencilik

Türkiye Cumhuriyeti 3213 Sayılı Maden Kanun'un 2. Maddesine göre yer kabuğunda ve su kaynaklarında tabii olarak bulunan, ekonomik ve ticarî değeri olan petrol, doğal gaz, jeotermal ve su kaynakları dışında kalan her türlü madde bu Kanuna göre madendir.

Kanuna göre madenler aşağıda sıralanan gruplara göre ruhsatlandırılır:

I. Grup madenler

a) İnşaat ile yol yapımında kullanılan ve tabiatta doğal olarak bulunan kum ve çakıl.

b) Tuğla-kiremit kili, Çimento kili, Marn, Puzolanik kayaç (Tras) ile çimento ve seramik sanayilerinde kullanılan ve diğer gruplarda yer almayan kayaçlar.

II. Grup madenler

a) Bazalt, Kalsit, Granit, Dolomit, Kalker, Andezit, gibi kayaçlardan agrega,	Hazır beton ve asfalt yapılarak kullanılan kayaçlar.
b) Traverten, Mermer, Granit, Bazalt, Andezit gibi blok olarak üretilen taşlar	Dekoratif amaçla kullanılan doğal taşlar.
c) Kalker, Kalsit, Dolomit, Granit, Andezit, Bazalt gibi kayaçlardan	Entegre çimento, kireç ve kalsit öğütme tesisinde kullanılan kayaçlar.

III. Grup madenler

Deniz, göl, kaynak suyundan elde edilecek eriyik halde bulunan tuzlar, karbondioksit (CO₂) gazı (jeotermal, doğal gaz ve petrollü alanlar hariç) Hidrojen Sülfür

IV. Grup madenler

a) İllit, Kaolen, Dikit, Nakrit, Halloysit, Endellit, Anaksit, Bentonit, Montmorillonit, Vermikülit, Baydilit, Nontronit, Saponit, Hektorit, Allofan, İmalogit, Klorit, Sepiyolit, Paligorskit (Atapuljit), Loglinit ve bunların karışımı killer,	Killer, Bor tuzları, Kuvars kumu
Refrakter killer, Anhidrit, Jips, Alünit (Şap), Halit, Sodyum, Lityum, Kalsiyum, Magnezyum, Klor, Nitrat, Potasyum, İyot, Flor, Brom ve diğer tuzlar, Bor tuzları (Kolemanit, Uleksit, Borasit, Tinkal, Pandemit veya bünyesinde en az %10 B ₂ O ₃ içeren diğer Bor mineralleri),	
Stronsiyum tuzları (Selestin, Stronsiyanit), Barit, Vollastonit, Talk, Steattit, Pirofillit, Diatomit, Olivin, Dunit, Sillimanit, Andaluzit, Dumortiorit, Disten (Kyanit), Fosfat, Apatit, Asbest (Amyant), Manyezit, Huntit, Tabii Soda mineralleri (Trona, Nakolit, Davsonit), Zeolit, Pomza, Pekştayn, Perlit, Obsidyen, Grafit, Kükürt, Flüorit, Kriyolit, Zımpara Taşı, Korundum, Diyasporit, Kuvars, Kuvarsit ve bileşiminde en az %80 SiO ₂ ihtiva eden Kuvars kumu, Feldispat (Feldispat ve Feldispatoid grubu mineraller), Mika (Biyotit, Muskovit, Serisit, Lepidolit, Flogopit), Nefelinli Siyenit, Kalsedon (Sileks, Çört).	
b) Turba, Linyit, Taşkömürü, Antrasit, Asfaltit, Bitümlü Şist, Bitümlü Şeyl, Kokolit ve Sapropel	Kömür
c) Altın, Gümüş, Platin, Bakır, Kurşun, Çinko, Demir, Pirit, Manganez, Krom, Civa, Antimuan, Kalay, Vanadyum,	
Arsenik, Molibden, Tungsten (Volframit, Şelit), Kobalt, Nikel, Kadmiyum, Bizmut, Titan (İlmenit, Rutil),	
Nadir toprak elementleri (Yitriyum Grubu, Seryum Grubu)	
Nadir toprak mineralleri (Bastnazit, Samarskit, Monazit, Ksenotim, Serit, Oyksenit, Fergusonit), Sezyum, Rubidyum, Berilyum, İndiyum, Galyum, Germanyum, Talyum, Zirkonyum, Hafniyum, Niobyum, Tantalum, Selenyum, Telluryum, Renyum.	
ç) Radyum, Uranyum, Toryum, gibi elementleri içeren radyoaktif mineraller ve diğer radyoaktif maddeler.	Radyoaktif maddeler.

V. Grup madenler

Elmas, Safir, Yakut, Beril, Zümrüt, Morganit, Akuvamarin, Heliodor, Aleksandirit, Agat, Oniks, Sardoniks, Jasp, Karnolin, Heliotrop, Kantaşı, Krizopras, Opal (İrize Opal, Kırmızı Opal, Siyah Opal, Ağaç Opal), Kuvars kristalleri (Ametist, Sitrin, Neceftaşı (Dağ kristali), Dumanlı Kuvars, Kedigözü, Avanturin, Venüstaşı, Gül Kuvars), Turmalin (Rubellit, Vardelit, İndigolit), Topaz, Aytaşı, Turkuaz (Firuze), Spodümen, Kehribar, Lazurit (Lapislazuli), Oltutaşı, Diopsit, Amozonit, Lületaşı, Labrodorit, Epidot (Zeosit, Tanzonit), Spinel, Jadeit, Yeşim veya Jad, Rodonit, Rodokrozit, Granat Minarelleri (Spesartin, GrosüllerHessanit, Dermontoit, Uvarovit, Piro, Almandin), Diaspor Kristalleri, Kemererit.

VI. Bu gruplarda yer alan madenlerin özellikleri ile bu maddede yer almayan bir madenin grubunun tespitine ait esas ve usuller Bakanlıkça çıkarılacak yönetmelikle düzenlenir.

2.3.1.Madencilik faaliyetleri

2.3.1.1.Arama faaliyetleri

Arama, günümüz şartlarında ekonomik değeri olan cevherlerin oluşturduğu maden yatağının yer altında bulunması çalışmalarının bütünüdür. Bu çalışmalar; jeolojik faaliyetler, uçak ya da uydudan alınan hava fotoğraflarının değerlendirilmesi (fotojeoloji), haritalama, petrografik tayinleri kapsar. Çalışmalardan elde edilen veriler madencilik programları ile jeolojik, jeofizik, jeokimya verileri değerlendirilmekte ve yeraltında saklı bulunan maden yatakları keşfedilmektedir.

Arama aşamasında maden yatağı yeryüzünde izi olan mostra ya da yarma, kuyu ve sondajlarla elde edilen temsili numuneler fiziksel ve kimyasal analizlere tabi tutularak cevher yatağının tenörü, yayılımı hakkında bize kapsamlı bilgi verir. Tenörü ve yayılımı belirlenen maden yatağın boyut ve geometrisi çıkarılır(Şekil2.4). Günümüz şartlarında ekonomik olup olmamasına bakılır.



Şekil 2.4: Cevherlerin yataklanma çeşitleri örnekleri.

Maden Kanununa göre madenlerin aranması ve işletilmesi hakkı sadece Devlete aittir. Devlet bu hakkını uzun bir süre kendi üstlenirken son zamanlarda belirli bir süre için, gerçek ve tüzel kişilere bu hakkını devretmektedir. Dolayısıyla gerçek ve tüzel kişiler madencilik faaliyetinin her safhasında devletten izin ve ruhsat almalıdır. İzin ve ruhsat alınırken aranacak veya işletilecek madenin cinsi, arama veya işletme alanının büyüklüğü, işletme ve arama süreleri kanun ve yönetmeliklere göre belirlenir. Arama ve işletme ruhsatları verilmediği durumlarda bulunmaktadır. Örneğin uranyum ve toryum gibi bor ve radyoaktif özellikli stratejik madenler özel ve tüzel kişilere arama ve işletme ruhsatı kesinlikle verilmez.

Arama ruhsat süresinde ilk bir yıl ön arama dönemidir. Ön arama süresi sonuna kadar, ön arama faaliyet raporunda arama projesinde belirtilen faaliyetlerin tamamlandığı ve bu faaliyetlere ilişkin yatırım tutarlarının gösterildiği raporun verilmesi zorunludur. Aksi takdirde ruhsat iptal edilmektedir. Ön arama yükümlülüklerini yerine getiren ruhsat sahipleri aranan madenin cinsine göre bir veya iki yıl daha genel arama dönemi ne girmektedir.

Devletin hüküm ve tasarrufu altındaki madenlerde, günümüz şartlarında işletmeye elverişli ekonomik bir cevherin bulunması durumunda ruhsatların verilmesi, denetlenmesi, projelerin incelenmesi ile ilgili madencilik faaliyetleri Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı adına Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü (MAPEG) tarafından yürütülmektedir.

Aramada Hazırlık Dönemi:

Aramaya başlanması için üretimi yapılacak cevherin türü belirlenir. Arama süreci, il safhası olan cevherin önceden o bölgede oluşturulmuş verilerin toplanması ve yorumlanması ile başlar. Cevher üretimine kadar bu süreç devam eder. Bu süreç cevher üretilirken üretim devamını sağlamak için bazen devam eder.

O bölgede toplanan veriler ise

- Aranacak maden sahası ile ilgili yazılmış raporlar,
- Daha önce yapılmış jeolojik haritalar,
- Başka kuruluşların ön arazi araştırma raporları oluşturmaktadır.

Madenlerin aranmasında dikkat edilecek hususlardan biriside cevherle birlikte bulunan yan kayaçların arazide gözlenmesidir. Örneğin bir krom, elmas ve platin cevheri aranırken jeolojik formasyon da serpantin olup olmamasına bakılır. Manyezit, nikelli pirit ve kalkopirit ise yan kayaç olan diorit içinde bulunur. Kalkopirit, diabaz veya gabrolarla bulunabilir. Altın cevheri ise kuvars damarlarında piritle birlikte bulunur.

Jeolojik Etüt

Cevherleşme olabilecek sahalardan belirlendikten sonra, bu sahalarda içinde kuvvetle muhtemel olan alanların ayrıntılı jeolojik yapısını, tektonik ve mineralojik yapılarının belirlendiği jeolojik çalışmalardır. Bu çalışma 1/25.000'den daha büyük ölçekli haritalarda yapılarak cevherleşme ve çevre kayaçların daha verimli ve daha ayrıntılı gösterimler sunacak ve çalışma alanını daha da sınırlandıracaktır.

Jeokimyasal Yöntemle Arama

Aranacak madenin içeriğinde bulunan elementlerin tespiti için yapılır. Tespit edilmesi için önceden o bölgeden alınan toprak, kaya ve bitki örnekleri toplanarak kimyasal analiz yöntemi ile içeriği belirlenir.

Jeofizik Yöntemle Maden Arama

Maden aramalarında kullanılan başlıca jeofizik yöntemler şunlardır.

1.Gravimetrik yöntem: Kayacın fiziksel özelliği olan yoğunluğun farklı olmasına bağlı olarak, yerçekimi etkisinden yararlanılarak geliştirilen yöntemdir.

2.Manyetik yöntem: Dünyanın manyetik alanındaki değişimlerden yararlanılarak metalik yatakları ve mıknatıs gibi hassas diğer cevher yataklarının aranmasında kullanılan yöntemdir.

3.Elektrik ve Elektromanyetik(EM)yöntemler: Elektrik iletkenliği olan metalik minerallerin ile öz iletkenlikleri arasındaki farktan yararlanılarak maden aranmasını sağlayan yöntemdir.

4.Sismik yöntem: Ses dalgalarının minerallerin içinden geçerken ilerleme hızlarının farkından yararlanılarak kullanılan maden arama yöntemidir.

2.3.1.2.Değerlendirme faaliyetleri

Değerlendirme aşamasının ilk yapılacak husus sondaj çalışmasıdır. Sondaj ile maden yatağının derinliğini, hacmini, bulunduğu konumu, yatımını ile madenin rezerv miktarının belirlenmesi gerekmektedir. Teknolojinin gelişmesi ile madencilik programlarına sondaj verileri girilerek 2 boyutlu veya 3 boyutlu cevher modellemeler kısa sürede yapılmaktadır.

Madencilik'in ikinci safhası olan değerlendirme madencilik geleceği için çok önemli olup doğru değerlendirme yapılması gerekmektedir. Yanlış yapılan değerlendirme sonucunda yatırımcı büyük bir zarara maruz kalabilmektedir. Gelişmiş maden işletmecileri bu değerlendirme bölümünü ciddiye alarak, uzman kişilerin çalışmalarını sağlamak ve yatırımlarını iyi değerlendirmektedir. Aksi halde değerlendirme yönteminde en ağır maliyet olan sondaj loglarının az yapılması ya da hiç yapılmaması durumunda çok acı tecrübeler yaşamaktadır.

2.3.1.3.Hazırlık faaliyetleri

Hazırlık çalışmaları, arama sondaj ve yer altı kazı çalışmalarının yapılması, üretim için yol ve galerilerin inşa edilmesi, madenin üzerinde bulunan hafriyat kaldırma (dekapaj) çalışmalarının yapılması ve pasaların temizlenmesi gibi faaliyetleri kapsamaktadır. Hazırlık aşaması ile üretim aşaması birbirinin içinde devam ettiği için birbirinden ayırmak oldukça güçtür. Bundan dolayı üretim sürecine geçiş yeri belirlenirken maden varlığın çıkarılmaya hazır olup olmama durumu ile işletmenin ticari üretim seviyesine ulaşılp ulaşılmadığı gibi parametreler göz önüne alınmalıdır (Özkan ve Aksoylu, 2012).

2.3.1.4. Üretim faaliyetleri

Üretim faaliyetleri; yeraltındaki değerli mineral veya mineral topluluğunun uygun yöntem ve teknik ile çıkarılması, işlenen cevherin pazarlanabilir ve belirli boyutlarda ayarlanarak taşınabilir hale getirilmesi için gerekli tüm işlem süreçlerini kapsamaktadır (Karapınar vd.,2010). Çıkarılan maden satış için gerekli olan tenörü (kıymetli elementin yüzdesi) karşılıyorsa doğrudan satışa sunulur. Madenin tenörü düşük ise, cevher hazırlama ve zenginleştirme yöntemlerinden örnek olarak yıkama ve kavurma vb. gibi işlemler uygulanarak satışa sunulur (Aksoylu ve Özkan,2012).

2.3.1.5. Kapama faaliyetleri

Kapama faaliyetleri; maden sahasında hazırlık çalışmaları sırasında belirlenen rezervin bitmesi veya tenörün o günkü ekonomik koşullarda düşük olması durumunda makine ve teknik donanımın taşınması, maden bölgesinin rekültivasyonu (ağaçlandırma, madencilik faaliyeti öncesi durumuna getirme) işlemleri yapılarak terk edilmesi anlamına gelmektedir (Karapınar vd.,2010).

2.4. Madencilik ve Çevre

Çevre, “canlıların hayati ihtiyaçlarını doğrudan veya işlemler sonucunda karşıladıkları kaynakların genel ifadesidir” (Kabasakal, 1995). Bulca’ya göre tanımı ile çevre; “insan ve diğer tüm canlı varlıklar ile birlikte doğanın ve doğadaki insan yapısı öğelerinin bütünüdür” (Bulca,1995).

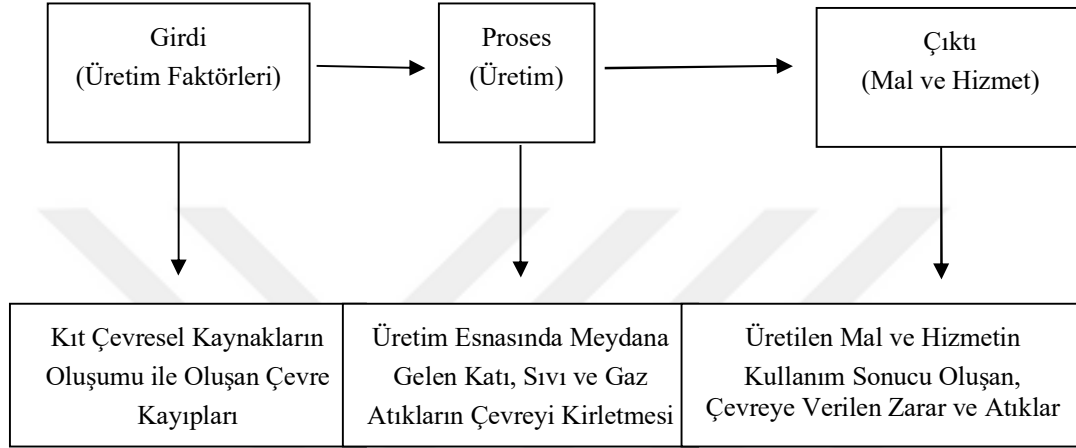
Çevre ile ilgili diğer tanımda ise doğanın iki yönü olduğundan bahsedilmektedir: Birinci yönden çevre bireylerin hiçbir müdahalesine maruz kalmamış doğal çevre, ikinci yönüde bireylerin doğaya müdahalesine maruz kalmış yapay çevre olarak ortaya çıkmaktadır.

Yapay çevre; doğal çevre ile iç içe olacak şekilde beraber, insanlığın yaşamı için doğa ile mücadelesi sonucu ortaya çıkmış ve doğal çevrenin bozulmaya başlamasından itibaren oluşan çevre halidir (Kırılıoğlu ve Can, 1998).

İşletmeler açısından çevrenin tanımını yapacak olursak; “işletmelerin çevresi diğer bütün yaşayan varlıklarda olduğu gibi faaliyet hayatına ve gelişmesine etki eden tüm iç ve dış şartlar ve etkiler sistemidir” (Yörük, 1999).

Toplumların sınırsız olan ihtiyaçlarını karşılamak için mal ve/veya hizmet üretmekte olan işletmeleri çevreden ayrı kesinlikle bırakamayız. Faaliyetleri sonucu işletmeler hammadde olarak doğal kaynakları kullanmaktadırlar. Bu doğal kaynakları kullanırken doğayı olumsuz yönde etkileyecek ve ileride çevre sorunlarına yol açacak zararlı atıklar ortaya çıkmaktadır.

Bu durumu aşağıdaki şekilde şematize etmek mümkündür (Şekil 2.5).



Şekil 2.5:Çevresel Sorunlarda İşletmelerin Rolü.

Madencilik değişik üretim teknolojileri olan ve geniş bir mineral topluluğunu içinde bulunduran bir sektördür (Karapınar vd.,2010).

Madenleri kullandıkları hammaddelere göre genel olarak sınıflandırdığımızda;

Metalik Madenler; Altın,Boksit, Antimuan,Demir, Bakır, Çinko, Gümüş, Kadmiyum.

Endüstriyel Hammaddeler; Alçıtaşı,Kil, Flüorit, Alunit, Fosfat, Pomzataşı, Andezit, Mermer, Grafit, Barit, Asbest, Bazalt, Bor, Dolomit,

Enerji Hammaddeleri; Linyit, Petrol, Taş Kömürü, Asfaltit, Bitümlü Şeyl,

Enerji Kaynakları; Güneş Enerjisi, Ham Petrol, Doğal Gaz, Toryum, Uranyum, Linyit, Taş Kömürü gibi madenleri sıralamak mümkündür (Yolcu ve Sağlam,2014).

Diğer yandan dünyada nüfus artışı ve teknolojik gelişmelerden dolayı enerji ihtiyacı artması, ülkelerin yer altı kaynaklarını daha çok kullanmasına neden olmuştur. Bu

hammadde ihtiyaçlarından dolayı madencilik sektörü her geçen gün büyümüş ve yatırım potansiyeli sürekli artmıştır.

Ülkelerin ekonomik kalkınmasında oldukça önemli bir rolü olan madencilik, en köklü endüstrilerden biri olarak ülkemizde de sektörlerin ihtiyacı olan hammaddeleri sağlamaktadır. Yer kabuğunda bulunan cevher oluşumları arama faaliyetleri sonucu elde edilen verilerle rezervleri belirlendikten sonra, maden işletmeciliği için mineral veya mineral topluluğunun o gün ki ekonomik olma boyutlarına bakılarak üretime geçilir.

Madencilik; cevher veya minerallerin yerkabuğundan bulunduğu yerden ekonomik, verimli ve güvenli şekilde çıkartılarak sektörlere hammadde temin etme işlemidir. Genel olarak madencilik iki ana maden üretim yöntemi ile yapılmaktadır. Bunlardan biri ülkemizde yaygın biçimde bulunan maden yataklarının yüzeyde izlendiği (mostra) ve/veya yüzeye yakın olduğu durumlarda uygulanan açık ocak maden işletme yöntemi, diğeri ise maden oluşumunun çok derinde oluşması nedeni ile madenlerin üretildiği yeraltı maden işletme yöntemidir. Yeraltı madenciliğinde ülkemizdeki örnekler kömür üretimi, metalik maden üretimi, çözelti madenciliği gibi madencilik faaliyetleri olarak gösterilebilir. Yer altı madenciliğinin en önemli çevre olumsuzluğu yeryüzü çöküntüsü (tasman) olarak bilinmektedir(Anonim,2017).

Ülkemizde ve dünyada yaygın olarak kullanılan maden üretim yöntemi olan açık ocak madenciliği, cevherin üzerindeki örtü kazı oranının az olmasından dolayı üretim faaliyetinin yüzeyde yapılmasından dolayı çevre üzerinde olumsuz etkileri yer altı madenciliğine göre daha fazla olması durumu ortaya çıkarmıştır. Madencilğin çevre üzerinde etkisini en aza indirmek için madencilik faaliyetleri başlamadan önce proje tanıtım dosyası oluşturularak o işletmenin çevre üzerindeki etkileri ortaya konur, çevre açısından problem olacak hususların nasıl önleneceği teminat altına alınır. Çevresel sorunların çok çeşitli olması durumunda madencilik faaliyetlerine ek maliyet olarak yansımakta veya madencilik faaliyetinin o çevrede yapılmasının mümkün olmaması durumunu ortaya çıkarmaktadır.

Açık işletme madenciliği faaliyetleri sonucunda çevre üzerinde etkileri çukur oluşumu ve pasa sahalarının topografyada önemli değişiklikler yaratmakla birlikte cevher hazırlama ve cevher zenginleştirme tesisinde olması ile birlikte toz, gürültü, atık madde, hava kirliliği, su kirliliği vb. çevre sorunları ortaya çıkarmaktadır. Son yıllarda geliştirilen çevre muhasebesi madencilğin faaliyetleri sonucu çevrede oluşacak etkilerin belirlenip

madencilik faaliyetleri bittikten sonra doğaya yeniden kazandırmak için gerekli olan maliyetin yıllar bazında biriktirilerek muhasebeleştirilmesi işlemini ortaya koymuştur.

2.5. Sürdürülebilir Kalkınma

Sürdürülebilirlik sınırsız bir sürede, bir durum veya sürecin sürdürülebilme kabiliyeti ile ifade edilir(Anonim, 2020).Esasta sürdürülebilirlik; çevrenin ve sistemlerinin işlevlerini, gelecekte devam ettirmesi yeteneği anlamak için gerekli olan süreçleri ve üretkenliğini bulmaktır (Chapin, vd., 1996).Bu varsayım ışığında sürdürülebilirlik, doğal sermaye dâhil tüm üretim unsurları arasında tam ikame hipotezi ile yola çıkılarak değerlendirilmektedir (Çetin, 2006). Yani üretim sonucunda doğal kaynağın yerinde yok olmaması için kaynağın yerine koyulması gerektiğini ifade eder.

Dolayısıyla; büyük ölçekte ele alınan sürdürülebilirlik, ulusal ve uluslararası düzeyde insanların doğayı eski durumunu koruyarak ve doğal döngünün devamını sağlayarak gelecek neslin ihtiyaçlarına tehlikeye atmadan, günlük ihtiyaçlarını elde etmesi olarak kabul edilirken küçük ölçekli ekonomide; birey ve işletmeler düzeyinde ilişkilendirmesi konusu oluşmaktadır(Bebbington vd., 1994).

Birleşmiş Milletler bünyesinde faaliyet gösteren Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nun 1987 senesinde "Ortak Geleceğimiz" adıyla yayımladığı raporda yapılmış olan tanımda insanlığın, kendi gereksinimlerini karşılamanın yanında, ihtiyacı için kullandığı kaynakların gelecek nesiller tarafından da kullanılabilir şekilde sürdürülebilirliği konusunda yeteneğinin olduğu belirtilmiştir (Anonim, 1987). Komisyonun tanımında gelecek toplumlar bugünkü toplumların hissedarı olarak kabul edilmektedir. Bunun nedeni; toplumların refah düzeyi ve sorunların çözümü için önemli olan ekonomik kalkınmaya gerek olduğunu, ancak bu kalkınma için gelecek nesillerin kaynaklarına zarar verilmemesinin de aynı derecede önemli olduğunu bilmesidir(Isaksson ve Steimle, 2009).

2.6. Üretim Yaklaşımı

2.6.1. Üretim faktörü yöntemi

Üretim yöntemi Çevresel kaynakların üretim girdileri olarak değerlendirildiği yöntemdir. Kaliteli kaynak kullanıldığında üretim girdi maliyetlerinde düşüşe neden olurlar. Etki-tepki olarak isimlendirilen üretim yöntemi çevresel parametrelerin değeri

Üretim maliyetleri üzerindeki etkisinin değerlemesi ile belirlenir. Üretim faktörü iki aşamadan oluşur.

Birinci aşama çevresel kaynak miktarında değişimin ile üretim seviyeleri üzerindeki etkisi arasında bir bağ kurulur. İkinci aşamada ise oluşan tepkinin ekonomik büyüklüklere dnştirlmesidir. Bu dönüşüm en sade hali ile çevresel miktar değişimin piyasa fiyatları ile çarpılması ile açıklanır. Örneğin doğal ekolojide yapılan madencilik nedeniyle suların kirlenerek kalitesi bozulan sularda balıkçılık ve tarımsal üretim alanındaki etkisinin değerlenmesinde uygulanabilir (Pearce ve Howarth, 2000; Damigos, 2006).

Üreticiler evre kalitesinde bozulma etkisini aza indirmek veya hiç olmaması için farklı üretim tekniklerini ve faktörlerini geçiş veya piyasadan direk olarak çekilme gibi önleyici tedbirlerde bulunabilirler. Üretim yöntemi sadece çevresel kaynağın üretim kapasite bölümünde değerlendirilmesi uygundur.

2.6.2. Önleme maliyeti yöntemi

Önleme maliyeti yönteminde üretimden kaynaklanacak evre yapısında olumsuz etkileri yok etmek veya kaçmak için uygulanacak harcamaların belirlenmesi için yapılır.

Önleme maliyeti bireylerin çevresel yapısında olumsuz etkilerin bireylerin geçim düzeylerinde yaratabileceği değişmeleri n gördüğü ve bu etkiyi azaltabilecek ya da giderebilecek davranışların geliştirebildiği hipotezine dayanır (Demirbugan, 2014).

Doğal bir evre için toplumların hepsinin aynı görüşü olmasına karşın nleme maliyet uygulamalarında, çevresel kaliteyi sadece çevreyi koruyucu mallar için yapılan demeler ilişkilendirilir. Önleme maliyeti bundan dolayı maliyete dayalı bir yöntemdir. Bu yöntemde çevresel değerlemede piyasa fiyatları kullanıldığından tüketicinin bir mal için ödemeye raz olduğu fiyat ile ödediği fiyat arasındaki fark olan tüketicinin fazlası değerlendirilmez.

Doğal çevrenin bozulmadan eski haline yakın kalması için yapılacak harcamaların belirlenmesi kişinin yapacağı harcamaları kendine göre belirlemesinden doğacak yanlı tahmin problemi de içermektedir (Blomquist, 2004).

2.6.3. Fırsat maliyeti yöntemi

Toplumların ihtiyaçlarını karşılamaları konusundaki zorluk insanları, doğada kıt halde bulunan kaynakların ihtiyacı en uygun şekilde nasıl karşılayacağı konusunda düşünceye itmektir. Bu durum genel ekonomi için de geçerli olan bir tercihtir. Bu tercihi yapan aktörlerden beklenen tercih tapılırken en rasyonel (akılcı) seçimi yapabilmesidir. Yapılacak bu tercih, bireylerin yapmış oldukları tercihten onun maliyetinden fazla olması durumunda sağlanan fayda daha yüksek olmaktadır.

Ekonomide insanoğlunun yaptığı tüm seçimlerin bir maliyeti vardır. Beğendiğimiz ürünü elde etmek isteğimizde, alternatif başka bir ürünü almaktan vazgeçmemiz gerekir. Tercih ya da davranış için alternatiften vazgeçmek zorunda kaldığımız maliyet fırsat maliyetidir. Alternatif maliyet olarak da adlandırılan fırsat maliyetini, kısaca bir kararın uygulanırken vazgeçilen karar şeklinde tanımlayabiliriz.

Örneğin bu tezi okurken hangi alternatiflerden vazgeçiyorsunuz? Tezi okumak yerine başka bir ders çalışacaktınız, çok sevdiğiniz bir diziyi izleyecektiniz ya da sevdiğiniz ailenizle güzel vakit geçirecektiniz. İşte bu tezi okumanızın fırsat maliyeti en çok yapmak istediğiniz alternatif şeydir. Daha basit bir örnek olarak, yaz tatilini Antalya’da veya Bodrum’da geçirmek üzere karar vermek durumunda olan bir aile, şayet Bodrum tatilini tercih etmiş ise Antalya’daki tatilden vazgeçecektir. Bu durumda Bodrum’da tatil yapmanın alternatif maliyeti Antalya’daki tatil olacaktır.

Örneğin meclisteki bütçe görüşmelerinde savunma harcamaları ülke çıkarları için artırılırsa, eğitim ve sağlık harcamaların azaltılması zorunluluğu ortaya çıkar. Bu örnekte olduğu gibi ülke çıkarları için belirli bir dönem için daha fazla savunma amaçlı mal ve hizmet üretilmesi veya alınması durumunda, ülke ekonomisinin sınırlı kaynakları nedeniyle başka amaçlı mal ve hizmet üretiminde azalmaya neden olacaktır. Burada savunma harcamalarının yapılmaması gibi bir sonuç çıkarılamaz, elde edilecek sonuç savunma harcamalarının alternatif maliyetlerini doğru olarak belirlenmesidir. Bu nedenle iktisatçıların vurguladığı husus, bir karara ilişkin fayda ve maliyet analizi doğru yapılmıyorsa, kıt kaynakların nasıl kullanılacağı konusunda sağlıklı değerlendirmelerin yapılmayacağıdır(Alkın vd.,2005).

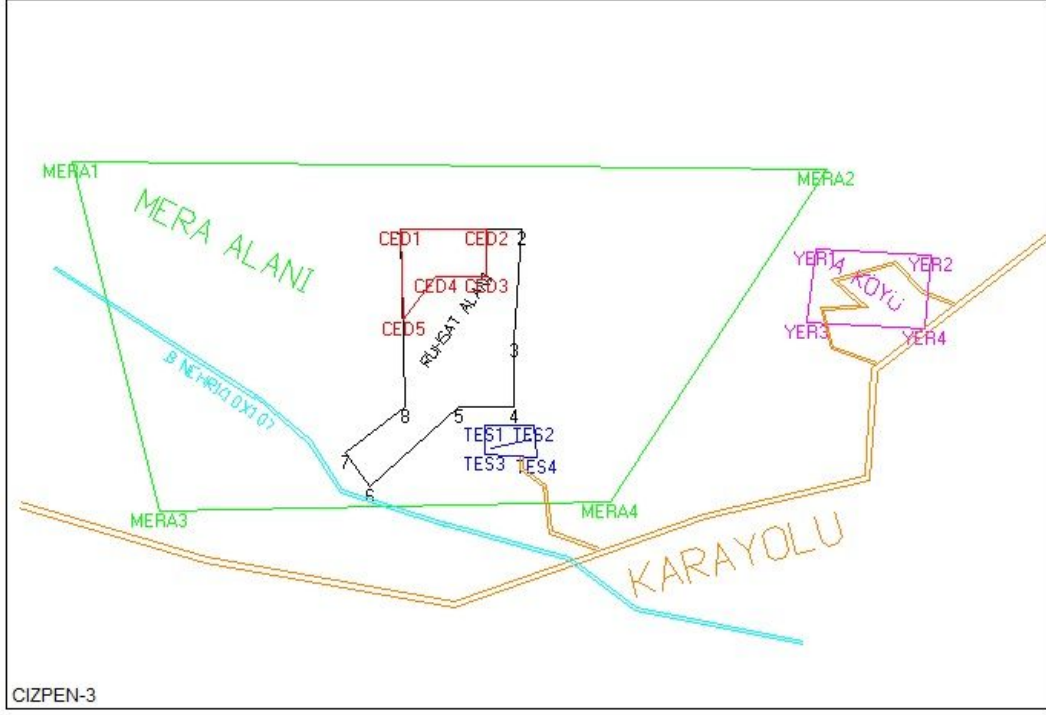
Çevresel kaynağın alternatif bir faaliyet uygulanmasında kazanılacak net faydaya fırsat maliyeti denir.Fırsat maliyeti madencilik faaliyetleri ile içi içe olarak çevre kalitesindeki değişimlerin değerlendirilmesinde kullanılır.

Yöntem çevresel iyileştirme projelerinde projenin gerçekleşmemesi veya değiştirilmesi durumunda katlanılan fırsat maliyetini araştırır (Campbell ve Brown, 2005).



3.MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal



Şekil 3.1:Araştırma alanının ölçeksiz plan haritası.

Bu tezde, çevresel değerlendirme hesaplamasının yapılması için örnek olabilecek bir madencilik faaliyeti seçilmiştir. Bunun için, bir kalker ocağı ve kırma eleme tesisi örnek olarak alınmıştır.

Tez çalışmasında örnek seçilen faaliyet Malatya İli, Akçadağ İlçesi, Örnekköy Mahallesi Mevkiinde, 98,94 ha'lık ruhsat alanında gerçekleştirilecek olan “kalker ocağı ve kırma eleme işletmesidir. Söz konusu 98,94 ha'lık ruhsat alanının 19,59 ha'lık kısmında 1.669.528 ton/yıl cevher üretimi yapılması için 500.000 ton/yıl kapasiteli bir kırma ve eleme tesisinin kurulması planlanmış ve faaliyet için proje hazırlanmıştır (Şekil 3.1).

Proje alanı mera parselinde kalmaktadır.

Proje kapsamında açık işletme yöntemiyle basamaklarda patlatma yapılarak kalker üretimi gerçekleştirilecektir. Patlatma ile gevşetilen malzeme, ekskavatör ile yerinden sökülerek kamyonlara doldurulduktan sonra kırma eleme tesisine beslenip belli boyutlarda ayarlanarak piyasaya satışı yapılacaktır.

Proje alanına; Malatya-Ankara yolundan Örnekköy Mahallesi yoluna dönüş ile stabilize yol ile sahaya ulaşılmaktadır.

Proje kapsamında 30 kişinin çalışması planlanmaktadır.

3.2. Yöntem

Bu çalışmada doğal çevrede madencilik faaliyetlerinin yapılabilmesi için geçerli olan muhtemel cevher tonajının hesaplanması, ocak başı cevher fiyatının belirlenmesiyle bu cevherin bulunduğu yerden çıkartılması için katlanılacak maliyetin hesaplanması gerekmektedir. Bunun yanı sıra madencilik faaliyetlerinin doğal çevre üzerinde olumsuz etkilerinin maliyetleri belirlenerek toplam çevre maliyeti belirlenecektir.

Üretilecek cevherin miktarının hesaplanma için arama faaliyetleri sonucunda koordinatları belli olan ruhsat sahasında cevherin hacmi sondaj çalışmaları ile bulunmuş, cevherin yoğunluğunun bilinmesi ile cevherin rezervi hesaplanmıştır.

Üretilecek cevherin bulunduğu ruhsat sahası yakınındaki diğer maden firmalarının fiyatları toplanmış ortalaması alınarak ocak başı satış tutarı belirlenmiştir.

Bu tezde kullanılan parametreler aşağıda sıralanmıştır.

1. Madencilik faaliyetleri sonucu oluşan maden miktarı çıktı (ton),
2. Üretilen madenin değeri fiyat (TL/ton),
3. Maden üretmek için katlanılacak değer maliyeti (TL/ton), ve
4. Çevre üzerinde olumsuz etkiyi en aza indirecek çevre maliyetleri toplamı (TL).

Bu parametreler bulunarak ekonomik analiz yöntemi kullanılarak madencilik faaliyetlerinin çevre üzerindeki değişimlerinin maliyeti hesaplanmıştır.

4.BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1.Projenin Özellikleri

4.1.1.Projenin ve yerin alternatifleri(proje teknolojisinin ve proje alanının seçilme nedenleri)

Madencilik faaliyetleri doğal kaynaklara dayalı olup, bulunduğu yerde işletilmesi gerektiğinden yer alternatifi aynı şartlarda söz konusu değildir. Aynı doğal kaynaklar birçok yerde bulunabilir, ancak bölge için düşünülen pazar ile gereksinim duyulan işletme malzemelerinin yani elektrik, su, yol ve personel temini açısından aynı şartları sağlayamaz.

Bunun yanında sahanın yerleşim yerine uzaklığı, çevre yerleşim yerlerinden ve yol güzergâhlarından görüntü vermemesi, dolayısı ile gerekli izinlerin alınmasında sahanın konumu proje alanının yer seçiminde etkili olmuştur.

Ruhsat alanı içerisinde işletmeye en uygun konum olarak belirlenen alan faaliyet alanı olarak seçilmiştir. Dolayısıyla ruhsatlandırma aşamasında ve çalışma alanı seçiminde bu faaliyet için başka bir alternatif yer düşünülmemiştir.

Yüzeyde ya da yüzeye yakın derinliklerde yatak oluşumu her türlü cevher üretiminde açık işletme metodu uygulanabilmektedir. Özellikle eğimi uygun olan kalker yatak oluşumu hem yüksek üretim kapasitesine, hem de düşük maliyetle üretime imkân verdiklerinden, bu tip maden yataklarında açık işletme yöntemi ile çok olumlu sonuçlar alınmaktadır.

Nakliye açısından değerlendirildiğinde; sahada yol probleminin olmaması; mevcut yolların çalışma sahasına yakına kadar gelmesi ekonomik açıdan büyük avantajlar sağlamaktadır. Personel istihdamı açısından değerlendirildiğinde ise; sahada çalışacak personelin yakın yerleşimlerden sağlanabilmesi faaliyet için seçilen yerin doğru olduğunu göstermektedir.

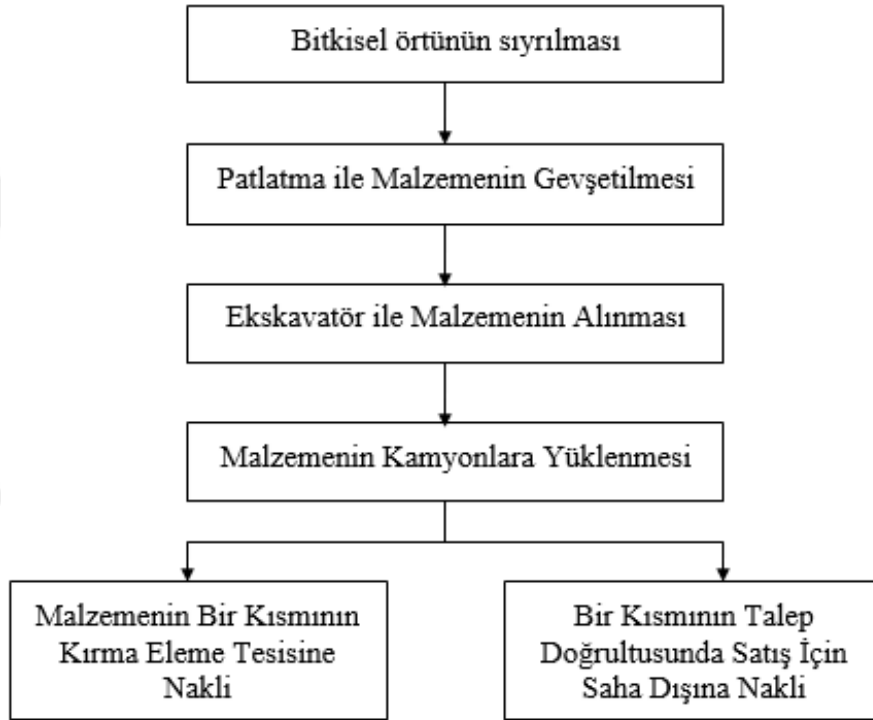
Çalışanların dışında bölgeden alınacak hizmet ve mal bedelleri ile bölge ekonomisine katkıda bulunulacaktır.

Bu kapsamda mevcut alternatifler incelendiğinde işletilmesi düşünülen kalker ocağının seçilen yerin ve üretim yönteminin uygunluk ve ekonomiklik açısından başka bir alternatifi yoktur.

4.1.2. Projenin iş akım şeması, kapasitesi, kapladığı alan, teknolojisi, çalışacak personel sayısı

4.1.2.1. Projenin iş akım şeması

Proje alanında mevcutta üretim faaliyetleri sürdüğünden yoğun bir inşaat aşamasından söz etmek mümkün değildir. Üretim faaliyetlerine paralel olarak montaj ve arazi hazırlık işlemleri yapılacaktır. Bu kapsamda söz konusu faaliyet ile ilgili iş akım şeması ve açıklaması aşağıda yer almaktadır (Şekil 4.1).



Şekil 4.1: Madencilik faaliyetindeki iş akım şeması.

Proje kapsamında alanda yer yer bulunan üst toprak örtüsü sıyırıldıktan sonra belirlenen bitkisel stok alanında depolanacaktır. Ayrıca üretimde ekonomik değeri olmayan pasa malzeme de pasa stok alanında stoklanacaktır. Üretimi biten yerlerin doldurulmasında pasa malzeme kullanılacaktır. Üst kısma da bitkisel toprak serilerek saha uygun şekilde terkedilecektir.

Proje kapsamında mevcutta açık işletme yöntemiyle basamaklar oluşturularak üretim gerçekleştirilmektedir. Kapasite artışı ile üretim yönteminde bir değişiklik olmayacaktır. Patlatma ile gevşetilen kalker malzemesi, ekskavatör yardımıyla yerinden

sökülerek alınacak ve 500.000 ton/yıl kadarı Kırma Eleme Tesisinde kırılıp elenecek, üretilen nihai ürün kamyonlara yüklenerek doğrudan satışa sunulacaktır.

- Üretim zonuna kadar olan bitkisel toprağının alandan kaldırılması,
- Üretim planına uygun olarak patlatma yapılarak malzemenin gevşetilmesi,
- Gevşeyen malzemenin iş makineleri ile sökülmesi ve kamyonlara yüklenmesi,
- Yüklenen malzemenin yılda 500.000 ton kadarının Kırma-Eleme Tesisine nakledilmesi geri kalan 500.000 tonun stoklanmadan tüvenan olarak piyasaya arz edilmesi, olarak sıralanmaktadır.

Kalker Üretim Miktarı;

Proje kapsamında tesis kapasitesi; 500.000 ton/yıl kadardır. Ocakta zamana bağlı üretim miktarları aşağıda yer almaktadır.

Çalışma Zamanları: 12 ay/yıl, 25 gün/ay, 8 saat/gün

Yıllık kalker üretim kapasitesi: 1.669.528 ton/yıl

Aylık kalker üretim kapasitesi: 139.127 ton/ay

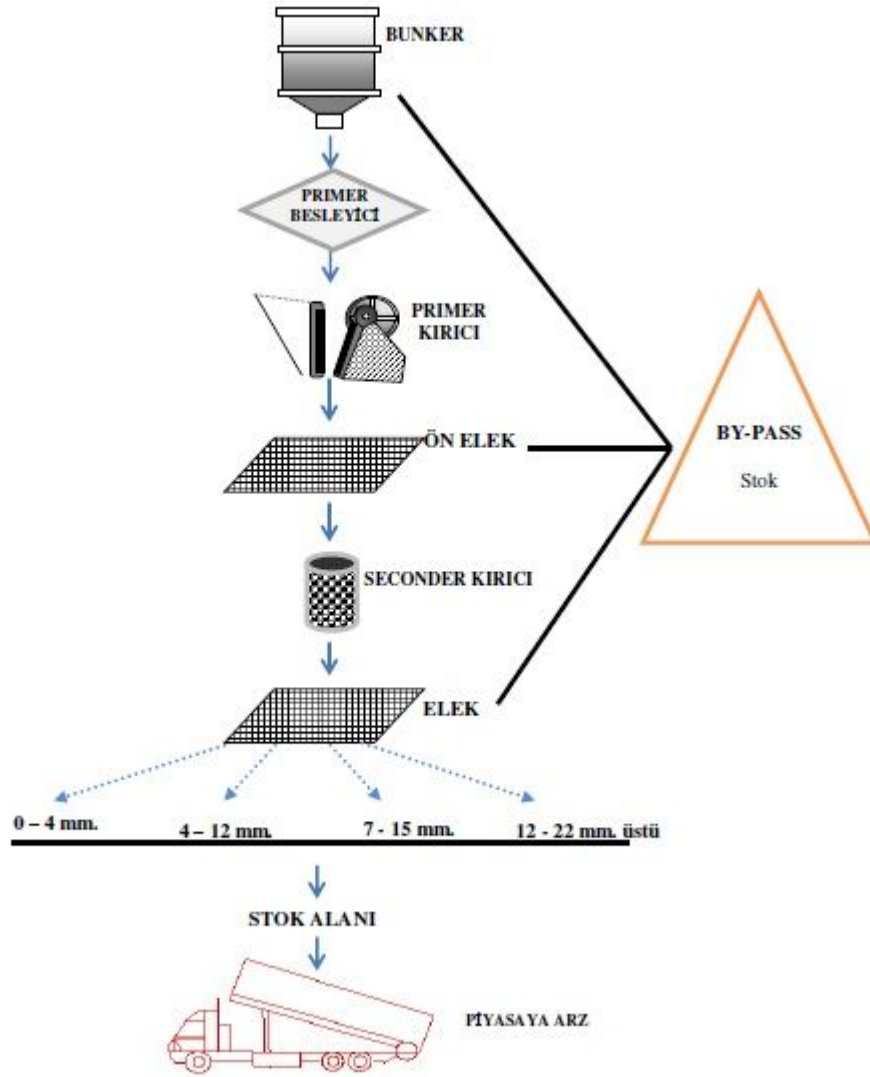
Günlük kalker üretim kapasitesi: 5.565 ton/gün

Saatlik kalker üretim kapasitesi: 696 ton/saat şeklindedir.

Kırma-Eleme Tesisi faaliyetleri sırasında;

Ocaktan elde edilecek cevherin 500.000 ton/yıl kadarlık kısmı; kamyonlar ile kırma eleme tesisine getirilecektir. Tesiste gerçekleştirilecek işlemler ise;

- Ocaktan gelen tüvenan malzemenin bunkere boşaltılması,
- Primer besleyiciden geçirilmesi,
- Primer kırıcıda boyutlandırılması,
- İlk elekte elenmesi (elek üstü malzeme by-pass olarak ayrılacaktır)
- Elek altı malzemenin sekonder kırıcıya gönderilmesi,
- Burada boyutu küçültülen malzemenin ikinci elekte elenmesi,
- İstenen boyutlarda elde edilen malzemenin stok alanına iletilmesi
- Stok sahasından piyasaya arz edilmesi olarak sıralanmaktadır (Şekil 4.2).



Şekil 4.2:Kırma-eleme tesisi iş akış şeması.

Kırma-Elementesi Üretim Miktarı:

Proje kapsamında tesis kapasitesi; 500.000 ton/yıl kadardır. Tesisin zamana bağlı işleme miktarları aşağıda yer almaktadır.

Çalışma Zamanları: 12 ay/yıl, 25 gün/ay, 8 saat/gün

Yıllık kalker işleme kapasitesi: 500.000 ton/yıl

Aylık kalker işleme kapasitesi: 41.666 ton/ay

Günlük kalker işleme kapasitesi: 1.666 ton/gün

Saatlik kalker işleme kapasitesi: 208 ton/saat şeklindedir.

4.1.2.2. Makine-ekipman listesi

Proje kapsamında kullanılacak olan makine-ekipmana ait bilgiler aşağıda yer almaktadır.

Makine-Ekipman Adı	Mevcut Durumda
Rockdrill	1
Lastik Tekerlekli yükleyici	1
Paletli ekskavatör	1
Kamyon	3
Arazöz/su tankı	1

4.1.2.3. Kapasitesi

Kapasite ile ilgili bilgiler aşağıda yer almaktadır.

	Mevcut Durum (ton/yıl)
Yıllık	1.669.528
Aylık	139.127
Günlük	5.565
Saatlik	696

4.1.2.4. Projenin üretim teknolojisi

Proje kapsamında Kalker Ocağında üretim faaliyetleri; mevcutta yüzeyde yer yer bulunan bitkisel toprak tabakasının kaldırılması, kalker malzemesinin patlatma ile üretim kademelerinin oluşturulması/gevşetilmesi, gevşeyen malzemenin iş makinesi ile yerinden sökülmesi ve kamyonlara yüklenerek tesise nakliye edilmesi esaslarını kapsamaktadır.

Açık işletme üretim yöntemi uygulanan ocakta; mevcutta basamak yüksekliği 10-12metre, basamak genişliği 7 metre, şev açısı ise 70-80° olacak şekilde 1 adet üretim basamağı yapılacaktır. Üretim devamında ise alanda ilave olarak 4 adet üretim basamağı oluşturulması planlanmaktadır. Basamak yüksekliği 10-12 metre, basamak genişliği 7 metre, şev açısı ise60-70° olarak planlanmaktadır.

4.1.2.5. Personel sayısı ve çalışma süreleri

Faaliyet kapsamında mevcutta 30 kişinin çalışması planlanmaktadır.

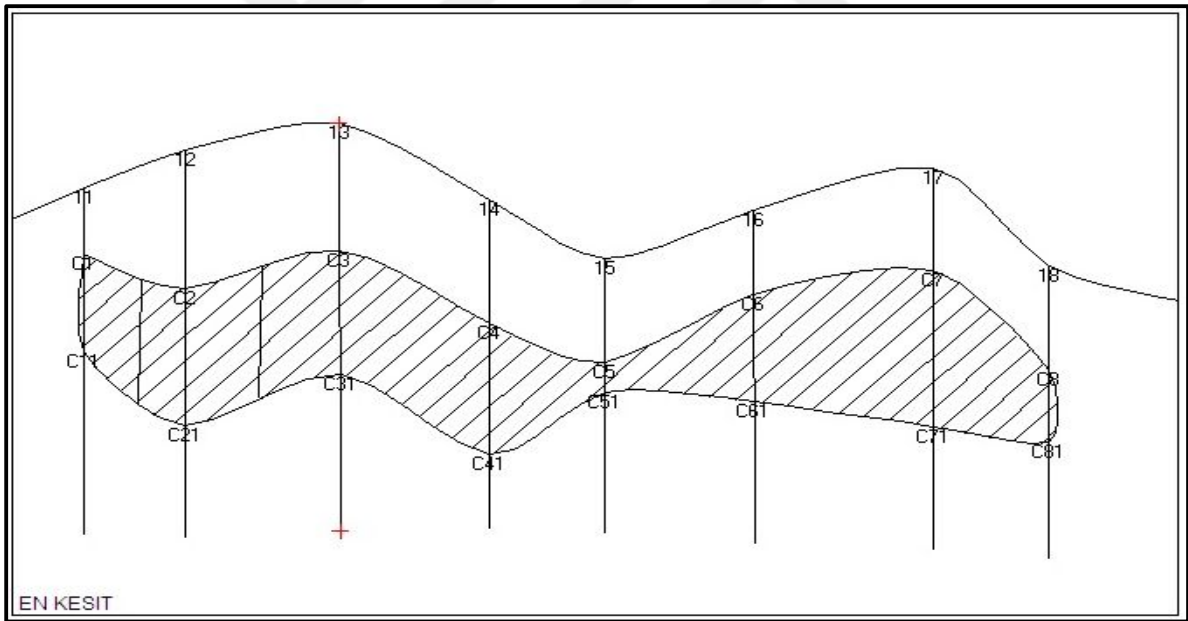
Proje kapsamında yılda 12 ay, ayda 25 gün, günde 8 saat şeklinde çalışmalar sürdürülecektir.

Çalışacak personel sosyal ihtiyaçlarını alanda kurulu bulunan yapıdan karşılayacaktır.

4.2. Maliyetlerin Hesaplanması

4.2.1. Çıktı maliyetlerinin hesaplanması

Ruhsat işletme alanı toplam olarak 19,59 hektardır. Alanda bulunan mıcır malzemesi olan kalkerin hacmi 2.003.433,60 m³ olarak arama çalışmalarında belirlenmiş olup kalkerin yerinde yoğunluğu 2500 kg/m³ 'tür. Bu verilerle cevherin tonajı çıkarılmış üç yıllık üretimde yıllık 1.669.528 ton olacak şekilde üretim planlanmıştır (Şekil 4.3).



Şekil 4.3:Ruhsat alanındaki cevher zonunun jeolojik yan kesiti.

(Açıklama: 11, 12, ..., 18: Sondaj kuyu no; C1, C2, ..., C8: Cevher zonuna giriş derinliği; C11, C12, ..., C18: Cevher zonundan çıkış derinliği).

4.2.2. Satış fiyatının belirlenmesi

Maliyet tablosunda bulunan 15 TL/Ton 2019 yılı Malatya ilindeki taşocağı piyasasında geçerli olan fiyattır. Fiyatın belirlenmesinde ortalama alma yöntemi

kullanılmıştır. Fiyatı tespit etmek için öncelikle; belirlenmiş olan ruhsat alanına yakın konumda bulunan taş ocaklarında ocak başı satış fiyatları alınmış, bu fiyatların ortalamaları alınarak cevherin ocak başı ton satış fiyatı 15 TL olarak belirlenmiştir.

4.2.3.Maliyetin belirlenmesi

Madencilik faaliyetlerinin başlayabilmesi için gerekli olan izinlerin maliyetlerinin ayrıntıları şöyledir:

- En alt başı olan 2000 hektar alan için 764 TL ruhsat harcı, 3.260 TL teminat toplam maliyet **4.024 TL**,

- Maden ruhsatını işletmek için alınan işletme ruhsatının maliyeti 3.270 TL işletme ruhsat harcı,19.620 TL işletme teminatı,272 TL daimi nezaretçi harcı, 190 TL oda işlem ücreti olmak üzere toplam maliyet **23.352 TL**,

- Ön emisyon ve emisyon izinleri için gerekli olan maliyet toz ölçümü için 2.500 TL, gaz ölçümü için 10.000 TL toplam emisyon maliyeti **12.500 TL**,

- İşyeri açma ve çalıştırma ruhsatı için **7500 TL**,

- Ruhsat alınması için verilen maliyet toplam **47.376 TL**'dir.

- Tesis için 1 adet bunker,1adet çeneli kırıcı,1adet çekiçli kırıcı,1 adet elek ve 5 adet bant gerektiğinden, toplam tesis maliyeti **1.000.000 TL**'dir.

- Yükleme ve nakliye maliyeti; 3 adet çift çeker kamyon 900.000 TL,1 adet ekskavatör 350.000 TL, 1 adet loader toplam maliyeti 250.000 TL,1 adet rok delici 500.000 TL toplam yükleme ve nakliye maliyeti **2.000.000 TL**'dir.

Madencilik faaliyetlerinin bu maliyetleri Çizelge 4.1'de özetlenmektedir.

Çizelge 4.1:Maden işletme maliyetleri

Maliyet Unsuru	Tutarı (TL)
Arama Ruhsatı	4.024
İşletme Ruhsatı	23.352
Emisyon İzni	12.500
İşyeri Açma ve Çalıştırma Ruhsatı	7.500
Üretim Tesisi	1.000.000
Yükleme ve Nakliyat	2.000.000
TOPLAM	3.047.376

Çizelge 4.1'deki maliyet unsurları cevher üretimi için gerekli olan sabit yatırım maliyetidir. Rezervin üç yılda biteceği hesaplanmış olmasından dolayı toplam maliyetin üçe bölünmesiyle yıllık ortalama maliyet hesaplanmıştır (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2:Mıncır üretim parametreleri

Parametreler	1.YIL	2.YIL	3.YIL
Çıktı(Ton)	1.669.528	1.669.528	1.669.528
Fiyat(TL/ton)	15	15	15
Maliyet(TL/ton)	1.000.000	1.000.000	1.000.000

4.3. Çevre Maliyetlerinin Belirlenmesi

Çevre maliyetlerinin büyüklüğü ruhsat alanında cevher üretim kararının verilmesinde en önemli unsurdur. Bu sebeple çevre maliyetlerinin belirlenmesi ve hesaplanması gerekmektedir.

Çevre maliyetlerinin hesaplanmasında üç önemli maliyet unsuru bulunmaktadır (Kürklü, 2015). Bunlar;

1. Önleme maliyetleri,
2. Kullanma maliyetleri ve
3. Zarar maliyetleridir.

Bu maliyet unsurlarının ayrıntıları Çizelge 4.3'te sıralanmıştır.

Çizelge 4.3:Madencilik faaliyeti sonucu oluşan çevresel maliyetler.

Önleme Maliyetleri	Kullanma Maliyetleri	Zarar Maliyetleri
i. Çevre Planlaması Süreci	i. Hava Maliyeti	i. Hava Kirliliği
ii. Kontrol Emisyon Cihazları	ii. Su Maliyeti	ii. Su Kirliliği
iii. Zararsız Ürün Geliştirme	iii. Toprak Maliyeti	iii. Görüntü Kirliliği
iv. Geri Dönüşüm Tasarım	iv. Görüntü Maliyeti	iv. Cezalar ve Tazminatlar
v. Çevresel Eğitim	v. Doğal Gaz Maliyeti	v. Çevre Temizleme
vi. Çevre Raporları	vi. Petrol Maliyeti	vi. Şikâyet Araştırmaları
vii. Çevre Yönetim Sistemi	vii. Kömür Maliyeti	vii. Kefalet ve Garanti Hizmeti
	viii. Enerji Maliyeti	

4.3.1.Önleme maliyetleri

Maden işletmesinin kurulduğu sahada çevreye en az olumsuzlukların olması için önceden yapılan maliyetlerdir. Önleme maliyetleri belirlenirken madencilik faaliyetleri tek tek incelenerek her safhada gerekecek donanımlar belirlenmiştir. Maden sahasında

kullanılacak makinelerin yakıt türleri belirlenerek sıvı ve katı yakıt kullanan makinelerin çevreye olumsuz etkilerini önceden belirlemek için emisyon ölçüm cihazı kullanılır. Tesis ve personelden dolayı oluşan atık suların ve personelin günlük içme ve kullanması için gerekli olan suların temizliği için arıtma tesislerin kurulmasıdır. Tesiste kullanılan elektrik enerjisinin verimli kullanılması için enerji danışmanlık hizmetinin alınması gerekmektedir. Maden Kanunu'nda ruhsat alanında belirtilmesi zorunlu olan bir çevre mühendisinin bulunduğu danışmanlık hizmetinin alınması gerekmektedir. Tesisten çıkan ve günümüz şartlarında ekonomik olmayan cevher atıkları veya hiç ekonomik olmayan ve çevreye zarar vermesi muhtemel artıkların sızdırmaz şekilde yapılan atık barajlarında biriktirilmesi için gerekli olan atık barajı maliyeti, tesisin sürekli çalışma gerekliliğinden enerji kesimlerinde yardımcı olan jeneratör tesislerin kurulması maliyetlerinin toplamı önleme maliyeti içindedir.

4.3.2. Kullanma maliyetleri

Madenin bulunduğu yerden endüstride hammadde olarak kullanılması için yerüstüne çıkarılması için gerekli olan maliyetlerdir. Maden tesis veya ocağın çıkarılma işlemlerinde ve zenginleştirme işleminde kullanılan su miktarının belirlenmesi, kullanılan makinenin katı yakıt veya sıvı yakıt türüne göre yakıt maliyetleri, maden sahasında bulunan kamusal malların veya özel mülkiyetlerin kamulaştırılması için gerekli olan maliyetin belirlenmesi, maden sahası başlamadan önce o bölgenin koordinatlarının çıkarılıp kısa adı MAPEG olan maden ve petrol işleri genel müdürlüğüne başvurularak alınan ruhsat bedeli, cevherin çıkarıldıktan sonra bölgenin eski hali ile terk edilmesi için gerekli olan restorasyon maliyetleri, kanunda belirtildiği gibi Türkiye'de her çıkan maden devletin prensibi doğrultusunda devletin belirlemiş olduğu devlet hakkının belirlenmesi ve o ruhsatın belirlendiği il sınırları içinde belediyelerin aldığı maden işletme payının belirlenmesi, normal amortisman yönetimi ile maddi duran varlıkların ekonomik ömrü belirlenerek maddi duran varlıkların Katma Değer Vergisi (KDV) hariç tutarının ekonomik ömrüne bölünmesi ile bulunur bu maliyetler içindedir.

4.3.3. Zarar maliyetleri

Proje gerçekleştirilirken gerek denetimler sonucu gerekse çevredeki toplumların şikâyetleri üzerine kesilen cezalar ve maden projesinin başlamadan önce devlet tarafından alınan teminat ve kefaletler bu maliyet birimini oluşturmaktadır.

4.4. Net Bugünkü Değer ile Faydanın Hesaplanması

Maden sahası olarak kullanılan sahanın işletmeye açmayı yatırım yapılacak sermayenin başka bir yatırımda kullanıldığında elde edilecek değer net bugünkü değerlendirme ile hesaplanması aşaması çalışmamızın birinci aşamasını oluşturmaktadır.

Aşama 1: Başka bir alanda yapılan yatırımdan sağlanacak fayda (NBD_A)

$$NBD_A = \text{Yatırım tutarı} \times (1 + \text{Net birim döviz getirisi})^{yl} \quad (3)$$

Aşama 2: İkinci aşama olarak projenin net bugünkü değeri ile projenin üç yıl olan ömrünün sonunda elde edileceğimiz faydanın hesaplanmasıdır. Proje net faydası (NBD_P)

$$NBD_P = \frac{\text{Yıllık net nakit akımı} \times \left[(1 + \text{Net birim döviz getirisi})^{yl} - 1 \right]}{\text{Net birim döviz getirisi} \times (1 + \text{Net birim döviz getirisi})^{yl}} \quad (4)$$

Aşama 3: Üçüncü aşamadaysa madencilik projesinin net faydasından başka bir alana yapılan yatırımın çıkarılması ile oluşan maden yatağının projeye katkısı (NBD_{DK}) hesaplanmaktadır:

$$NBD_{DK} = NBD_P - NBD_A \quad (5)$$

Aşama 4: Projenin çevresel maliyeti ise Çizelge 4.4'te ayrıntıları verilen önleme (Ö), kullanma (K) ve zarar (Z) maliyetlerinin toplamı alınarak hesaplanır:

$$\text{Proje Çevre Maliyeti} = \text{Ö} + \text{K} + \text{Z} \quad (6)$$

Aşama 5: Karar verme aşamasında aşağıdaki durumlara göre değerlendirme yapılır ve karar verilir:

Alternatif 1

$$NBD_A > NBD_P - \text{Proje Çevre Maliyeti}$$

Alternatif 2

$$NBD_P - \text{Proje Çevre Maliyeti} > NBD_A$$

Alternatif 1: Yatırım tutarını dövize (örneğin USD) yönlendirdiğimizde kazanılan parasal miktarın, yatırım tutarının üretime dönüştüğü projenin vereceği faydanın parasal miktarından çevre maliyetleri toplamından çıkarılması ile bulunan net fayda değerinden büyük olması durumunda;

Saha doğal çevre olarak bırakılır ve madencilik faaliyeti yapılmaz.

Alternatif 2: Projeden elde edilecek parasal miktarın çevre maliyetlerinden çıkarılması sonucunda oluşan net faydanın, yatırım tutarı kadar alınan dövizden (örneğin USD) kazanılan parasal miktarından büyük olması durumunda;

Madencilik faaliyetleri çevre maliyetleri karşılanmak kaydı ile yapılır.

Net Bugünkü Değer ile oluşan iki alternatif arasında karar vermemiz gerekmektedir.

Çizelge 4.4: Madencilik faaliyetleri sonucu oluşan çevre maliyetleri

Önleme Maliyetleri (Ö)	Önleyici Unsur	Kaynak
	Emisyon Ölçüm Cihazı	www.trotec24.com.tr
	İçme Suyu Arıtma Sistemi	https://springaritma.com.tr/
	Atık Su Arıtma	https://springaritma.com.tr/
	Enerji Danışmanlık	Yuvam Elektrik Malatya
	Çevre Danışmanlık	A çevre Ltd.Şti.
	Çevre İlaçlama	Üretici Firma
	Yangın Tüpü Bakım	Üretici Firma
	Çevresel Etki Değerlendirmesi	A Çevre Ltd. Şti.
	Atık Barajı	Teknik görüşme
	Jeneratör Bakımı	Yuvam Elektrik Malatya
Kullanma Maliyetleri (K)	Su Kullanımı	Belediye (0,18 Krş/m ³)
	Yakıt Kullanımı	Benzin istasyonu (Motorin 6,5 TL/L)
	Kamulaştırma	Arazi sahibi ile anlaşma
	Elektrik Gideri	kWh=0,4501 Kuruş
	Ruhsat Bedeli	MAPEG verileri
	Rekültivasyon	Ortalama açılacak alana göre
	Devlet Hakkı (%3)	MAPEG verileri
	Maden İşletme Payı (Belediye)(%0,2)	Belediye
	Amortismanlar (Makine ekipmanın 3 yılsonunda ayrılması gereken parasal miktarı)	
	Ot Bedeli	İl Gıda Tarım Müdürlüğü
Zarar Maliyetleri (Z)	Cezalar ve Tazminatlar	
	Çevre Temizleme	Kesilecek ceza miktarlar
	Şikâyet Araştırmaları	
	Kefalet ve Garanti Hizmeti	
Toplam Çevre Maliyeti (Ö+K+Z)		

4.5. Örnek Maden Projesi Uygulaması

Arama çalışmaları sonucunda ruhsat alanda kullanılabilir kalker rezervi 5.008.584 ton olarak bulunmuştur. Rezervin 1 yılda ortalama 1.669.528 ton üretimle 3 yılda bitirileceği hesaplanmıştır; piyasa araştırmaları sonucu bugünkü koşullarda cevher satış fiyatı 15 TL/ton olarak saptanmış ve yıllık üretim miktarıyla satış fiyatının çarpılmasıyla da yıllık net nakit akımı, 25.042.920 TL olarak bulunmuştur.

Yıllık 1.669.528 ton cevher üretimi için gerekli olan tesis ve personel giderleri için yıllık yatırım miktarı 1.000.000 TL olarak belirlenmiştir.

Döviz getirisi yıllık temelde incelenerek net birim döviz getirisi 0,025 olarak belirlenmiştir(Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5:İşletmenin proje maliyetleri

Yatırım tutarı (TL)	3.000.000 (461.538,46 \$)
Yıllık net nakit akımı (TL)	25.042.920 (3.852.756,92 \$)
Net birim döviz getirisi	0,025
Rezerv (ton)	5.008.584
Proje Süresi(yıl)	3
Yıllık üretim miktarı(ton)	1.669.528
Cevher satış fiyatı (TL)	15
Dolar kuru (TL)	6,5

Birinci Aşamada, maden işletmesi olarak kullanılacak olan sahanın işletmeye açılmayıp yatırım yapılacak tutarın başka bir yatırım aracında kullanılması durumunda elde edilecek değer net bugünkü değer yardımıyla hesaplanacaktır:

Başka bir alanda yapılan yatırımdan sağlanacak fayda (NBD_A)

$$NBD_A = \text{Yatırım tutarı} \times (1 + \text{Net birim döviz getirisi})^{yıl}$$

$$NBD_A = 461.538,46 \$ \times (1 + 0,025)^3$$

$$NBD_A = 461.538,46 \$ \times 1.077$$

$$NBD_A = 497.076,92 \$ \text{ (3.230.999,98 TL)}$$

Projenin gerçekleşmesi için gerekli olan yatırım tutarı dövize (USD) yatırdığımızda 3 yılsonunda elde edilecek parasal miktar;

$$3.230.999,98 \text{ TL} - 3.000.000 \text{ TL} = \mathbf{230.999,98 \text{ TL}}$$
 olacaktır.

İkinci Aşamada, projenin net bugünkü değeri ile projenin üç yıl olan ömrünün sonunda elde edilecek fayda hesaplanacaktır:

Proje Net Faydası (NBD_P)

$$NBD_P = \frac{\text{Yıllık net nakit akımı} \times \left[(1 + \text{Net birim döviz getirisi})^{yl} - 1 \right]}{\text{Net birim döviz getirisi} \times (1 + \text{Net birim döviz getirisi})^{yl}}$$

$$NBD_P = \frac{3.852.756,92 \$ \times \left[(1 + 0,025)^3 - 1 \right]}{0,025 \times (1 + 0,025)^3}$$

$$NBD_P = \frac{296.240.89 \$}{0,026925}$$

$$NBD_P = 11.002.447,17 \$ (71.515.906,61 TL)$$

Üçüncü Aşamada, maden projesinin net faydasından başka bir alana yapılan yatırımın çıkarılması ile oluşan maden yatağının projeye katkısı hesaplanmıştır.

Maden yatağının projeye katkısı (NBDK_{DK})

$$NBDK_{DK} = NBD_P - NBD_A$$

$$NBDK_{DK} = 11.002.447,17 \$ - 497.076,92 \$$$

$$NBDK_{DK} = 10.505.370,22 \$ (68.284.906,63 TL)$$

Dördüncü Aşamada, projenin çevre maliyetleri hesaplanmaktadır (Çizelge 4.6):

Projenin Çevre Maliyeti (Önleme + Kullanma + Zarar)

$$\text{Projenin Çevre Maliyeti} = 11.960.476 TL$$

Son Aşamada değerlendirme aşağıdaki biçimde yapılmaktadır:

Alternatif 1:

$$NBD_A > (NBD_P - \text{Proje Çevre Maliyeti})$$

(Bu durum maden sahası doğal çevre olarak bırakılır ve madencilik faaliyeti yapılmaz).

$$NBD_A = 3.230.999,98 \text{ TL}$$

$$NBD_P = 71.515.906,61 \text{ TL}$$

$$\text{Proje Çevre Maliyeti} = 11.960.476 \text{ TL}$$

$$(NBD_P - \text{Proje Çevre Maliyeti}) = 59.555.430,61 \text{ TL}$$

NBD_A (3.230.999,98 TL), ($NBD_P - \text{Proje Çevre Maliyeti}$; 59.555.430,61 TL)'den büyük değildir.

Alternatif 2:

$$(NBD_P - \text{Proje Çevre Maliyeti}) > NBD_A$$

(Bu durum madencilik faaliyeti yapılır)

$$NBD_A = 3.230.999,98 \text{ TL}$$

$$NBD_P = 71.515.906,61 \text{ TL}$$

$$\text{Proje Çevre Maliyeti} = 11.960.476 \text{ TL}$$

$$(NBD_P - \text{Proje Çevre Maliyeti}) = 59.555.430,61 \text{ TL}$$

($NBD_P - \text{Proje Çevre Maliyeti}$; 59.555.430,61 TL), NDA 'dan (3.230.999,98 TL) büyüktür. Özetle,

$$NBD_A < (NBD_P - \text{Proje Çevre Maliyeti})$$

Yani,

$$3.230.999,98 \text{ TL} < 59.555.430,61 \text{ TL}$$

Çizelge 4.6:Projenin çevre maliyetleri

Önleme Maliyetleri (Ö) TL	Emisyon Ölçüm Cihazı	5.666
	İçme Suyu Arıtma Sistemi	20.000
	Atık Su Arıtma	20.000
	Enerji Danışmanlık	6.000
	Çevre Danışmanlık	14.400
	Çevre İlaçlama	3.000
	Yangın Tüpü Bakımı	2.500
	Çevresel Etki Değerlendirmesi	33.000
	Atık Barajı	900.000
	Jeneratör Bakımı	7.500
	Önleme Maliyetleri Toplamı	1.012.066
Kullanma Maliyetleri (K) TL	Su Kullanım Maliyeti	10.000
	Yakıt Kullanım Maliyeti	3.050.000
	Kamulaştırma Maliyeti	200.000
	Elektrik Gideri	1.830.508
	Ruhsat Bedeli	400.000
	Rekültivasyon Maliyeti	500.000
	Devlet Hakkı (%3)	1.840.743
	Maden İşletme Payı (Belediye)(%0,2)	122.716
	Amortismanlar	2.542.372
	Ot Bedeli	208.071
	Kullanma Maliyetleri Toplamı	10.704.410
Zarar Maliyetleri (Z) TL	Cezalar ve Tazminatlar	80.000
	Çevre Temizleme	44.000
	Şikâyet Araştırmaları	20.000
	Kefalet ve Garanti Hizmeti	100.000
	Zarar Maliyetleri Toplamı	244.000
Toplam Çevre Maliyeti	11.960.476	

Örnek proje çalışmasına göre çevre maliyetleri madencilik faaliyetleriyle karşılanabilecek değerdedir. Böylece madencilik faaliyetlerinin gerçekleştirilmesine karar verilecektir.

Ruhsat alanının mera bölgesinde olmasından dolayı ot kullanım maliyeti ortaya çıkarak çevre kirliliği önleme maliyetlerini artırırken, ruhsat alanın orman bölgesinde kalması durumunda ise çevre maliyetlerinin daha da artması söz konusu olmaktadır.

Demirbugan(2014), net bugünkü değeri ile hesaplanan maden ocağının net faydasından orman yetiştirme maliyetinin çıkarılması ile üç yılsonunda oluşan parasal miktarın, yatırım tutarının başka yatırıma yönlendirerek dolara bağlanması ile üç yılsonunda oluşan parasal miktarın arasındaki ilişkiyi sayısal olarak ortaya koymuştur. Ancak, madencilik faaliyetleri doğal çevre üzerinde olumsuz birçok yönü bulunduğu bilinmektedir. Bu olumsuzlukları madencilik faaliyeti yapılırken en aza indirmek için

belirli önlemler alınması gerekmektedir. Bu önlemler alınırken işletmenin sermayesinin ve madencilik faaliyeti sonunda elde edilen kazancın, çevre maliyetlerinin üzerine çıkmaması için madencilik faaliyetleri başlamadan önce bir hesaplama yapılması gereğini ortaya çıkarmıştır.

Madencilik faaliyetlerinin sermayesi, mevcut ekosistemdeki doğal sermayeyi içermektedir. Farklı bir anlatımla madencilik faaliyetlerinin mevcut ekosistemden ayrı düşünülmeyeceği söylenebilir. Dolayısıyla madencilik faaliyetlerinin oluştuğu ekosistemdeki projelerin fırsat maliyetleri çevresel yapıdan dolayı aşırı değerlendirilmemektedir. Bu değerlendirilmeye ekonomik açıdan bakıldığında avantaj olarak görünürken, çevresel açıdan bakıldığında ise dezavantaj olarak görülebilir. Madencilik faaliyetlerindeki sakıncalı durumu gidermek için cevherin bulunduğu ekosistemde doğal sermayenin minimum seviyede tutulmalı, alternatif yatırım önerileri göz önünde bulundurulmalı ve çevre maliyetleri sınır-değer analiziyle değerlendirilmelidir.

Kowalska(2017), Polonya'daki kömür madenciliğini örnek proje olarak, madenciliğin çevre üzerindeki maliyetlerinin analizini yapmıştır. Madencilik faaliyetleri sonucunda oluşacak çevre maliyetlerinin tanımını genel yaparak maliyet çerçevesini geniş tutmuştur. Örneğin maden üretim yöntemini cevherin konumuna bakılmaksızın doğrudan yer altı üretim yöntemi seçilerek çevrenin en az etkileneceğini, cevherin bulunduğu yerde üretilmesi gerektiğini düşünmeyerek üretimin yapılacağı bölgede bulunan ekolojik envanter göz önünde tutularak envanterin az olduğu bölgelerde o cevherin aranması gerektiği üzerinde durmuştur. Ancak madencilik faaliyetleri yapılmadan çevre üzerindeki etkilerinin maliyeti çıkartılmalı ve insanlığın en önemli hammadde kaynağı olan madenciliğin çevreyi koruyarak yapılabilirliğine bakılması gerekmektedir.

Üretim yöntemleri, üretim faktörü, önleme maliyeti ve fırsat maliyeti yöntemleri olarak üç ana başlıkta incelenmektedir. Üretim faaliyetlerinde çevresel koşullardaki değişimler, üretim yapısındaki değişimler ile doğrudan ilişkilendirilerek değerlendirilmektedir. Önleyici maliyet, madencilik faaliyetlerinden kaynaklanacak çevresel zararın önlenme veya giderilme maliyetini içermektedir. Fırsat maliyeti ise çevresel kaynağın yok olmaması nedeni ile mahrum kalınan gelir olarak tanımlanabilir. madencilik faaliyetlerinden dolayı ortaya çıkan çevresel olumsuzluklar, doğal çevrenin ekolojik koşullarında bozulmalara neden olmaktadır.

Mkpuma vd. (2015), “Yerüstü ve yeraltı madenciliğinin çevresel sorunları” adlı çalışmasında madencilik faaliyetlerinin çevre üzerindeki etkilerinin üretim yöntemlerine göre genel bir tanımlamasını yapmıştır. Sürdürülebilir kalkınmayı en çok gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama yeteneğinden ödün vermeden günümüzün ihtiyaçlarını karşılayan kalkınma olarak tanımlanmakta ve maden üretimi için gerekli olan enerji, su tüketimleri ve oluşan atıkların en aza indirilerek, o çevrede bulunan yerli halkın geçim kaynağı olan toprağın yok olmasını engelleyerek madencilik faaliyetlerinin yapılabilirliğini anlatmıştır.

Madenciliğın çevre üzerindeki olumsuz etkilerini genel olarak çalışmada tanımlamıştır. Madencilik faaliyetlerinin çevre üzerindeki etkisinin özele inilerek hangi cevher üzerinde çalışılıyorsa, hangi üretim yönteminin yapılacağını ve üretim teknolojisinin ne olacağı irdelenmeli ve oluşacak çevre problemleri çıkarılmalıdır(Mkpuma vd. 2015).

5.SONUÇLAR

Araştırma kapsamında, madencilik faaliyetinin yapıldığı Malatya-Akçadağ bölgesindeki kalkerin nihai ürün mıcır üretimi için gerekli olan üretim koşullarının sağlandığında çevre kalitesinde değişimlerin neler olduğu, üretim maliyetlerine etkisi incelenmiştir. Araştırmada iki alternatif fayda üzerinde durulmuştur. Birinci alternatif, kalker cevherinin üretime sokulmayıp ruhsat alanının doğal haliyle bırakılması suretiyle sermayenin farklı bir yatırım aracı olarak döviz (örnek olarak USD) yatırılması ve bu yatırımdan elde edilecek parasal miktarın net bugünkü değer ile hesaplanması ile sağlanacak faydadır. İkinci alternatif ise kalker cevherinin işlenmesi ile elde edilecek faydadan, ruhsat alanının cevher işleme faaliyetinin yapılmasından önceki haline dönüştürülmesi için yapılması gereken maliyetlerin çıkarılması sonucunda elde edilecek olan net faydadır. Araştırma kapsamında bu iki alternatif faydanın karşılaştırılması yapılmıştır.

Malatya-Akçadağ'da kurulacak olan kalker ocağı ve kırma-eleme tesisi projesinde, iki farklı yatırım alternatifine ilişkin sınır değer analizi yapılmıştır.

Madencilik faaliyetinin yapılmasını içeren “Alternatif 2”in“Alternatif 1”e göre daha yüksek net fayda sağladığı hesaplanmıştır.

Ruhsat alanının mera bölgesinde olmasından dolayı ot kullanım maliyeti ortaya çıkarak çevre kirliliği önleme maliyetlerini artırırken, ruhsat alanın orman bölgesinde kalması durumunda ise çevre maliyetlerinin daha da artması söz konusu olmaktadır.

Üretim yöntemleri, üretim faktörü, önleme maliyeti ve fırsat maliyeti yöntemleri olarak üç ana başlıkta incelenmektedir. Üretim faaliyetlerinde çevresel koşullardaki değişimler, üretim yapısındaki değişimler ile doğrudan ilişkilendirilerek değerlendirilmektedir. Önleyici maliyet, madencilik faaliyetlerinden kaynaklanacak çevresel zararın önlenme veya giderilme maliyetini içermektedir. Fırsat maliyeti ise çevresel kaynağın yok olmaması nedeni ile mahrum kalınan gelir olarak tanımlanabilir. Madencilik faaliyetlerinden dolayı ortaya çıkan çevresel olumsuzluklar, doğal çevrenin ekolojik koşullarında bozulmalara neden olmaktadır.

Madencilik faaliyetlerinin sermayesi, mevcut ekosistemdeki doğal sermayeyi içermektedir. Farklı bir anlatımla madencilik faaliyetlerinin mevcut ekosistemden ayrı düşünülemeyeceği söylenebilir. Dolayısıyla madencilik faaliyetlerinin olduğu

ekosistemdeki projelerin fırsat maliyetleri çevresel yapıdan dolayı aşırı değerelebilmektedir. Bu değerelemeye ekonomik açıdan bakıldığında avantaj olarak görünürken, çevresel açıdan bakıldığında ise dezavantaj olarak görülebilir. Madencilik faaliyetlerindeki sakıncalı durumu gidermek için cevherin bulunduğu ekosistemde doğal sermayenin minimum seviyede tutulmalı, alternatif yatırım önerileri göz önünde bulundurulmalı ve çevre maliyetleri sınır-değer analiziyle değerlendirilmelidir.



6. KAYNAKLAR

- Ağacan, İ. (2014). *Çevre Kirliliği Sorunları ile Mücadelelerde Türkiye’de Uygulanan Çevre Vergileri ve Çevre Vergisi Bilinci*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Aksoylu, S.,Özkan, A. (2012), Madencilik Endüstrisi: Muhasebe ve Finansal Raporlama.*Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi (MÖDAV)*,**14(2)**, 77-97.
- Alkın, E., Yıldırım, K., Özer, M. (2005). *İktisada Giriş*. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Anonim, (1987), Birleşmiş Milletler. (1987) “Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu Raporu”<http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>. (E. T. 01.02.2020).
- Anonim, (2005). Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2005/07/20050722-16.htm> (E. T. 10.11.2019)
- Anonim (2017). ÇED Alanında Kapasitenin Güçlendirilmesi için Teknik Yardım Projesi. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (<http://csb.gov.tr/ced-kapasitesinin-guclendirilmesi-icin-teknik-yardim-projesi-etkinligi-duzenlendi-bakanlik-faaliyetleri-11869>). (E. T. 15.03.2020).
- Anonim, (2020). WordNet. <https://wordnet.princeton.edu/>. (E. T. 15.02.2020).
- Bebbington, J.,Gray, R., Thomson, I., Walters, D.(1994).Accountants’ AttitudesandEnvironmentallySensitive Accounting, *Accounting and Business Research*,**24(94)**,109-120.
- Blomquist, G.C. (2004). Self ProtectionandAvertingBehavior. Values of Statistical Lives. AndBenefitCost Analysis of EnvironmentalPolicy. *Review of Economics of theHousehold*,**2**, 89-110.
- Bulca, A., (1995).*Çevre Sorunları*, Cumhuriyet Dönemi Türkiye Ansiklopedisi, İletişim Yayınları, **2**, İstanbul.
- Campbell, H.F., Brown, R.P.C. (2005). *Benefit- Cost Analysis :Financial and Economic Appraisal Using Spreadsheets*, CambridgeUniversity Press, New York.
- Chapin, III, F.S., Torn, M.S., Tateno, M., (1996). Principles of EcosystemSustainability.*The American Naturalist*, **148(6)**, 1016-1037.
- Çetin, M., (2006). Teori ve Uygulamada Bölgesel Sürdürülebilir Kalkınma. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, **7(1)**, 1- 20.
- Çınar, Ö. (2008). *Çevre Kirliliği ve Kontrolü*. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Crookes, D. deWit, M. (2002). Environmental economic valuation and its application in environmental assessment: an evaluation of the status quo with reference to South Africa, *Impact Assessment and Project Appraisal*, **20(2)**, 127-134.
- Damigos, D. (2006). An Overview of Environmental Valuation Methods ForMining Industry, *Journal of Cleaner Production*,**14**, 234-247.

- Delibalta, M. S. (2012). Kömür Açık İşletmelerinde Pasa Şev Stabiltesinin Hipoplastik Model İle Tespiti, *Niğde Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, **1(1)**, 50-59.
- Demirbugan, A.(2014). Madencilik Faaliyetlerinin Çevresel Etkilerini Değerleme Yöntemleri. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, **4(2)**, 287-300.
- Deniz, M. H., (2009). Sanayileşme Perspektifinde Kentleşme Ve Çevre İlişkisi. *İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Coğrafya Dergisi*, **19**, 95-105.
- Dereli, T., Baykasoğlu, A., (2002). Atıklar ve Çevreye Etkileri: Mühendislik Cephesinden Çevre Sorunlarına Bakış. *Endüstri Mühendisliği Dergisi*, **13(1)**, 28-35.
- Gabriella-Baldarelli,M.(2017). *MeasurementandCommunication of EnvironmentalVariable* (Ed. Samuel O. Idowu ve Rene Schmidpeter), Springer International Publishing AG, Cham, Switzerland.
- Gabriella-Baldarelli, M.,Baldo, M.D., Kioseva, N.N.(2017). *Some Tools andStandardsforReporting*. (Ed.SamuelO.I. Schmidpeter, I), Springer International Publising AG, Cham, Switzerland.
- Gökdayı, İ. (1995). *Çevre Sorunlarının Geleceği ve Sorunların Çözümünde İzlenebilecek Dünya ve Türkiye Ölçekli Politikalar*, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
- Grossman, G.M.,Krueger, A.B. (1995). EconomicGrowthAndThe Environment. *TheQuarterlyJournalEconomy*,**110**, 353-378.
- Gürpınar, E. (1993). *Kent ve Çevre Sorunlarına Genel Bir Bakış*. Der Yayıncılık, İstanbul.
- Isaksson, R., Steimle, U. (2009). What does GRI-reporting tell us about corporate sustainability?, *The current issue and full text archive of this journal is available at*, **21(2)**, 168-181.
- Kabasakal, Ö. (1995). Ekonomi ve Çevre İlişkisi, *Yeni Türkiye*,330-335.
- Karapınar,A.,Zaif, F., Torun, S.(2010).Maden İşletmelerinde Uygulanan Muhasebe Politikaları ve Uluslararası Finansal Raporlama Standardı-6'nın Getirdiği Düzenlemeler.*Gazi Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*,**12(3)**, 43-68.
- Keleş, R., Hamamcı, C. (2005). *Çevre Politikası*. İmge Kitabevi, Ankara.
- Khan, M.A.,Ghouri, A. M. (2011). EnvironmentalPollution: ItsEffects on LifeandItsRemedies. *Journal of Arts, Scienceand Commerce*, **2(2)**, 276-285.
- Kırloğlu, H., Can, A. V., (1998). Çevresel Muhasebede KavramsalTartışmaların Gelişimi ve Analizi.*MUFAD*,**32**, 61-71.
- Kızıloğlu Algan, F. T. Bilen, S. (2005). Toprak Kirlenmesi ve Biyolojik Çevre. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, **36(1)**, 83-88.

- Koçarslan, H., (2015). *İşletmelerin Sosyal Sorumluluk Bilincinde Çevre Duyarlılığının Yeşil Pazarlama Üzerine Etkileri*. Doktora Tezi, Kilis 7 Aralık Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kilis.
- Kowalska, I. J. (2017). Environmental Costs Of Mining Production In The Perspective Of The Mine Lifecycle. *In 4th BECI International Conference on Business and Economics*, 80-90.
- Kürklü, E.(2015). Yeşil Muhasebe Açısından Çevreye Duyarlı Olan ve Olmayan Üretim İşletmelerinin Karşılaştırılması. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, **16**, 420-430.
- Mkpuma, R. O., Okeke, O. C. Abraham, E. M. (2015). Environmental Problems of Surface and Underground Mining: areview, *The International Journal Of Engineering And Science (IJES)*, 4(12), 12-20
- Negash,M.(2012). IFRS and Environmental Accounting. *Management Research Review*,**35(7)**,577-600.
- Özdemir, E. (2006). *Çevre Sorunlarının Ekonomik Niteliği Bağlamında Dışsallıkların Ortadan Kaldırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Özdemir, E. (2018). Modernizm, Kentleşme ve Türkiye. *Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, **4**, 79-96
- Özey, R. (2009). *Çevre Sorunları*. (3. Baskı), Aktif Yayınevi, İstanbul.
- Özkan, A. Aksoylu, S. (2012). Madencilik Endüstrisi: Muhasebe ve Finansal Raporlama. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi (MÖDAV)*, **14(2)**, 77-97.
- Palabıyık, H., Altunbaş, D. (2004). *Kentsel Katı Atıklar ve Yönetimi, Çevre Sorunlarına Çağdaş Yaklaşımlar: Ekolojik, Ekonomik, Politik ve Yönetimsel Perspektifler*, Beta Yayınları, İstanbul.
- Pearce, D.W. ve Howarth. A. (2000). *Technical Report on Methodology: Cost Benefit Analysis and Policy Responses*, National Institute of Public Health and the Environment, Bilthoven.
- Protogeros, N., Vontas, A., Chatzikostas, G., Koumpis, A. (2011). Software, Data and Modelling News A Software Shell For Environmental Accounting, *Environmental Modelling & Software*, **26**, 235-237.
- Sayar, Ş. (2012). *Sakarya İli Entegre Atık Yönetimi ve Ambalaj Atıklarının Geri Dönüşümü*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Solmaz, G., (2010). *İşbirlikli Öğrenme Yoluyla Kavramsal Anlamaya Yönelik Öğretimin Öğrencilerin Çevre Kavramlarını Anlamalarına ve Çevre Farkındalıklarına Etkisi: 7. Sınıf "İnsan ve Çevre" Ünitesi Örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

- Topbaş, M. T., Brohi, A. R., Karaman, M. R. (1998). *Çevre Kirliliği: Türkiye’de Suyun Durumu ve Su Yönetiminde Yeni Yaklaşımlar*. Birleşmiş Milletler ve Doğa Koruma Merkezi Raporu, Ankara.
- Torras, M., Boyce, J. K., (1998). Income, Inequality, and Pollution: a Reassessment of the Environmental Kuznets Curve, *Ecological Economics*, **25**, 147–160.
- Türküm, A. S. (1998). *Çağdaş Yaşam Çağdaş İnsan*. Açıköğretim Fakültesi Yayınları, Eskişehir.
- Türküm, A.S.(2006). *Çağdaş Toplumda Çevre Sorunları ve Çevre Bilinci*. Açıköğretim Fakültesi Yayınları, Eskişehir.
- Uğurlu, Ö. (2006). *Türkiye’de Çevresel Güvenlik Bağlamında Sürdürülebilir Enerji Politikaları*. Doktora tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Uno K. (1995). *Environmental Options: Accounting for Sustainability*, Springer Science+Business Media Dordrech, *Fujisawa*, 5-193.
- Yılmaz, A., Morgil, F.İ., Aktuğ, P., Göbekli, İ. (2002). Ortaöğretim ve Üniversite Öğrencilerinin Çevre, Çevre Kavramları ve Sorunları Konusundaki Bilgileri ve Öneriler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, **22**, 156-162.
- Yolcu, M. Sağlam, N. (2014). *Maden İşletmelerinde TMS/TFRS’ye Uygun Finansal Raporlama ve Kapsamlı Uygulama Örnekleri*, Detay Yayıncılık, Ankara.
- Yörük, N., (1999). Çevre Muhasebesi. *İktisat, İşletme ve Finans Dergisi*, 68-72.
- Yükçü, S., Ayan, N., (2012). Madencilikte Kullanılan Teknikler ile Maliyet Hesaplama Tekniklerinin Uyumlaştırılmasına İlişkin Örnek Yaklaşımlar, Uluslararası Muhasebe ve Finans Sempozyumu (ISAF), 842-855, 31 Mayıs-2 Haziran, Gaziantep.

EKLER

Ek-1.Maden İşletmek için izinler ve harçlar

BİR MADENİN İŞLETMEYE AÇILABİLMESİ İÇİN ALINACAK İZİNLER VE ÖDENECEK HARÇLAR

	Alınacak izin	Ödenecek Ücret (TL)	İzni Veren Makam
1	MADEN RUHSATI - ARAMA	764 TL arama ruhsatı harcı 3.260 TL (2000 ha. alan için teminat)	MADEN İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
	MADEN RUHSATI - İŞLETME	3.270 TL işletme ruhsat harcı, 19.620 TL işletme teminatı 272 TL teknik Nez.harıcı, 190 TL Oda işlem ücreti	
2	ÇED OLUMLU BELGESİ	PTD inceleme harcı 2.000TL Ancak ÇED Gerekli Değildir belgesi için Proje Tanıtım Dosyası hazırlamak 7.500-10.000 TL arasındadır. ÇED Olumlu Belgesi almak için ÇED Raporu Hazırlamak maden ve proje çeşidine göre 25.000-250.000 TL arası	ÇEVRE VE ORMAN BAKANLIĞI
3	ATIK DEPOLAMA İZİNİ	Ruhsat alanı içindeyse ÇED Kapsamında değerlendirilir. Ruhsat alanı dışındaysa ayrıca ÇED Raporu (Yukarıdaki gibi) gerekir.	ÇEVRE VE ORMAN BAKANLIĞI
4	ÖN EMİSYON VE EMİSYON İZİNLERİ	Toz Ölçümü 2.500 TL Gaz Ölçümü 8-10.000TL Ölçümün niteliğine göre değişir	ÇEVRE VE ORMAN BAKANLIĞI
	DEŞARJ İZİNİ	Deşarj izni alınması 2.500 TL	ÇEVRE VE ORMAN BAKANLIĞI
5	ARAZİ KULLANIM İZİNİ (MERA TAHSİS DEĞİŞİKLİĞİ)	Meranın bitki örtüsü ve ot değerine göre hektar başına 3.000-5.000 TL arasında değişmektedir.	TARIM İL MÜDÜRLÜĞÜ
6	ARAZİ KULLANIM İZİNİ	Pazarlığa bağlı olmakla birlikte normal değerinin en az 3-5 katı	ARAZİ SAHİBİNDEN
7	ORMAN İZİNİ	Hektar başına ortalama 10.000TL Arazi izin Bedeli + 10.000TL Ağaçlandırma Bedeli + 4.000TL teminat	ÇEVRE VE ORMAN BAKANLIĞI
8	YER SEÇİMİ İZİNİ	Mahallinde Tetkik Raporu	MİGEM
9	TESİS İZİNİ	Orman izinleri ÇED Raporu Emisyon izinleri Geri Dönüşüm Raporu Atık Yönetim Planı GSM Ruhsatı	ÇEVRE VE ORMAN BAKANLIĞI MİGEM ÇALIŞMA BAKANLIĞI İL ÖZEL İDARESİ
10	AÇILMA İZİNİ İŞYERİ AÇMA VE ÇALIŞMA RUHSATI	Ortalama 5.000-7.500TL arası Ruhsat harcı	BELEDİYE veya İL ÖZEL İDARELERİ
11	KÜLTÜR BAKANLIĞI OLUMLU GÖRÜŞÜ	Orman izni içerisinde	KÜLTÜR BAKANLIĞI
12	İŞYERİ BİLDİRİMİ	SSK İşYeri Açma	SSK, ÇALIŞMA BAKANLIĞI, VERGİ DAİRESİ


Ek-2.Konkasör Maliyeti

SABİT 250 TON/SAAT KAPASİTELİ x

sahibinden.com/ilan/is-makineleri-sanayi-is-makineleri-satilik-sabit-250-ton-saat-kapasiteli-pdk-li-komple-kirma-eleme-tesisi-6899

Uygulamalar Ziraat Hayat ve Em... UETS | Ulusal Elektr... E-Arşiv Portal Giriş...

SABİT 250 TON/SAAT KAPASİTELİ PDK LI KOMPLE KIRMA ELEME TESİSİ



760.000 TL

Sakarya / Karapürçek / Kanlıçay Mh.

İlan No	689931133
İlan Tarihi	31 Aralık 2019
Kategori	İş Makineleri
Maden Makinesi	Mobil Konkasör
Marka	Mutaççı
Model Yılı	2014
Çalışma Saati	Belirtilmemiş
Yürüyüş Takımı	Sabit
Kimden	Sahibinden
Durumu	İkinci El

İlan ile ilgili Şikayetim Var

Ek-3.Ekskavatör Maliyeti

AYKEDEN SIFIR GİBİ HMK 220 - E x

sahibinden.com/ilan/is-makineleri-sanayi-is-makineleri-satilik-aykeden-sifir-gibi-hmk-220-777735228/detay

Uygulamalar Ziraat Hayat ve Em... UETS | Ulusal Elektr... E-Arşiv Portal Giriş...

sahibinden.com Kelime, ilan no veya mağaza adı ile ara Detaylı Arama

İş Makineleri & Sa... İş Makineleri Satılık Ekskavatör Hidromek Favori İlanlarım

AYKEDEN SIFIR GİBİ HMK 220


#777735228

360.000 TL

İstanbul / Ataşehir / Ferhatpaşa Mh.

İlan No	777735228
İlan Tarihi	09 Ocak 2020
Kategori	İş Makineleri
İnşaat Makinesi	Ekskavatör
Tipi	Palet
Model Yılı	2017
Çalışma Saati	3.230
Yürüyüş Takımı	Paletli
Tonaj	22
Kimden	Mağazadan
Durumu	İkinci El

İlan ile ilgili şikayetim Var



AYKE

Büyük Fotoğraf Video

Ek-4.Kamyon Maliyeti

Mercedes - Benz Axor 4140 8x4

sahibinden.com/ilan/vasita-ticari-araclar-kamyon-kamyonet-4140-3340-2013-ve-2016-cift-ceker-650750200/detay


Uygulamalar Ziraat Hayat ve Em... UETS | Ulusal Elektr... E-Arşiv Portal Giriş...

sahibinden.com Kelime, ilan no veya mağaza adı ile ara Detaylı Arama

Vasita Ticari Araçlar Kamyon & Kamy... Mercedes - Benz Axor 4140 8x4 Favori İlanlarım

4140 3340 2013 ve 2016 ÇİFT CEKER

#650750200



Büyük Fotoğraf Video

362.000 TL

Gaziantep / Şehitkamil / Gazikent Mah.

İlan No	650750200
İlan Tarihi	13 Ocak 2020
Marka	Mercedes - Benz
Seri	Axor
Model	4140 8x4
Yıl	2016
Km	85.000
Motor Hacmi	4001 - 4500 cm3
Motor Gücü	401 - 425 hp
Üst Yapı	Hardox Damper
Taşıma Kapasitesi (Kg)	20.001 - 30.000
Kabin	Yüksek
Lastik Durumu (%)	80
Renk	Bej/27

Ek-5.Loader Maliyeti

Nurcan iş makinelerinden kawas... x

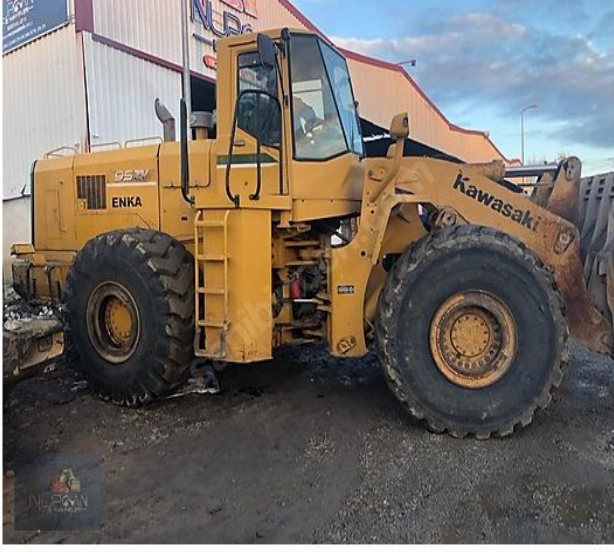
sahibinden.com/ilan/is-makineleri-sanayi-is-makineleri-satilik-nurcan-is-makinelerinden-kawasaki-95-2006-model-779225667/det

Uygulamalar Ziraat Hayat ve Em... UETS | Ulusal Elektr... E-Arşiv Portal Giriş...

sahibinden.com Kelime, ilan no veya mağaza adı ile ara Detaylı Arama

İş Makineleri & Sa... İş Makineleri Satılık Loder (Yükleyici) Kawasaki Favori İlanlarım

Nurcan iş makinelerinden kawasaki 95 2006 model



200.000 TL

Ankara / Yenimahalle / İvedikköy Mh.

İlan No	779225667
İlan Tarihi	13 Ocak 2020
Kategori	İş Makineleri
Makine	Loder (Yükleyici)
Marka	Kawasaki
Tipi	Lastik
Model Yılı	2006
Çalışma Saati	Belirtilmemiş
Lastik Durumu (%)	90
Yürüyüş Takımı	Lastikli
Kimden	Mağazadan
Durumu	İkinci El

Büyük Fotoğraf Video

İlan ile İlgili Şikayetim Var

Ek-6.Ankraj Maliyeti

Kartal kompresörden satılık - Kay x En Son Haber - Son Dakika Haba x +


sahibinden.com/ilan/is-makineleri-sanayi-is-makineleri-satilik-kartal-kompresorden-satilik-774449014/detay

Uygulamalar Ziraat Hayat ve Em... UETS | Ulusal Elektr... E-Arşiv Portal Giriş...

sahibinden.com Kelime, ilan no veya mağaza adı ile ara Detaylı Arama

İş Makineleri & Sa... İş Makineleri Satılık Kaya Delici (Ankraj) Casagrande Favori İlanlarım

Kartal kompresörden satılık



774449014

575.000 TL

İstanbul / Kartal / Esentepe Mah.

İlan No	774449014
İlan Tarihi	01 Ocak 2020
Kategori	İş Makineleri
İnşaat Makinesi	Kaya Delici (Ankraj)
Marka	Casagrande
Model Yılı	2012
Çalışma Saati	3.400
Kimden	Mağazadan
Durumu	İkinci El

İlan ile ilgili Şikayetim Var

Büyük Fotoğraf Video

Hizmetlerimizden en iyi şekilde faydalanabilmeniz için çerezler kullanıyoruz. sahibinden.com'u kullanarak çerezlere izin vermiş olursunuz. Çere

ÖZGEÇMİŞ

Mehmet İlker Selçuk

KİŞİSEL BİLGİLER		
Doğum Tarihi	22.05.1983	
Doğum Yeri	Malatya	
Cinsiyet	Erkek	
Medeni Durum	Evli	
E-Posta Adresi	İlkerselcuk44@hotmail.com	
İletişim Telefonu:	0(533) 617 44 72	
Ev Adresi	Yakınca Mah. Şehit Mürsel Karataş Caddesi Akranlar Rüya Kent Sitesi D.Blok Kat:11 No:48 Yeşilyurt/MALATYA	

EĞİTİM BİLGİLERİ	
<u>Yüksek Lisans Bilgileri</u>	<u>Önlisans Bilgileri</u>
Okul Adı: İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ/ Fen Bilimleri Enstitüsü	Okul Adı: ANADOLU ÜNİVERSİTESİ
Bölüm Adı: Maden Mühendisliği Ana Bilim Dalı/Cevher Hazırlama	Bölüm Adı: Coğrafi Bilgi Sistemleri
Mezuniyet Tarihi: Devam Ediyor	Mezuniyet Tarihi: Devam Ediyor
<u>Lisans Bilgileri</u>	
Okul Adı: İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ	Okul Adı: ANADOLU ÜNİVERSİTESİ
Bölüm Adı: Maden Mühendisliği	Bölüm Adı: İşletme
Mezuniyet Tarihi: 19.06.2012	Mezuniyet Tarihi: 12.10.2015
Diploma notu: 2,54/4,00	Diploma notu: 2,52/4,00

İŞ TECRÜBESİ
ONURGÜL İNŞAAT LTD.ŞTİ. Yazıhan Malatya Daimi Nezaretçilik 01.04.2017-devam ediyor
YILDIZ BAKIR MADENCİLİK A.Ş. Gümüşhane/Karamustafa Köyü Altın, Çinko Ocağı Daimi Nezaretçilik 04.08.2016-03.03.2017
AHMET AYDENİZ A.Ş. Malatya/Yazıhan Kum Ocağı Daimi Nezaretçilik 20.05.2015-30.05.2016
ACEMOĞULLARI BETON SAN. TİC.LTD. ŞTİ. Malatya/Akçadağ Taş Ocağı Daimi Nezaretçilik 01.12.2014-30.04.2015
TURCHROME ANADOLU MADENCİLİK SAN.TİC.LTD. ŞTİ. Sivas/Zara/Beypınarı Yer Altı Krom Daimi Nezaretçilik 05.01.2014-15.11.2014
MALATYA EKMEK KATKI SAN. TİC.LTD. ŞTİ. Muhasebe 01.01.2004-01.12.2011