

17296

**MADENCİLİK FAALİYETLERİ
VE ÇEVRESEL MALİYETLER**

Belgin BOLAT
(Yüksek Lisans Tezi)

Eskişehir, 2003

Anadolu Üniversitesi
Merkez Kütüphane

MADENCİLİK FAALİYETLERİ VE ÇEVRESEL MALİYETLER

BELGİN BOLAT

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İşletme Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Melih ERDOĞAN

Eskişehir

Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Eylül, 2003

YÜKSEK LİSANS TEZİ ÖZÜ

MADENCİLİK FAALİYETLERİ VE ÇEVRESEL MALİYETLER

BELGİN BOLAT

İşletme Anabilim Dalı

Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eylül, 2003

Danışman: Prof. Dr. Melih ERDOĞAN

Yirmi birinci yüzyılın başı itibariyle geldiğimiz noktada, ülkemizin istenilen ekonomik gelişmişlik düzeyine ulaştığını söyleyebilmek güçtür. Ekonomideki bu yetersizlik, sanayileşmenin önünde büyük bir engel olarak durmaktadır. Bu engel sanayileşme için kaçınılmaz olarak gerekli olan bilim ve teknoloji politikalarının yetersizliğinden kaynaklanmaktadır. Araştırma-Geliştirme faaliyetleri yerine teknoloji transferi tercih edilmekte, teknolojik bilgi birikimli işgücüne ve kaliteye önem verilmemektedir.

Böyle bir yapıdan en fazla zarar gören sektörlerin başında sanayi sektörüne hammadde sağlayan madencilik sektörü gelmektedir. Sanayinin hammadde ve enerji ihtiyacını karşılayabilmesi için, maden kaynaklarının buldukları doğal ortamdan alınarak tüketicinin hizmetine sunulması gerekmektedir. Madenciliğin arama aşamasından, son aşama mamul madde üretimine dek gerçekleşen tüm faaliyetler doğa ile iç içedir. Bu süreç içinde çevresel etkilerin görülmesi son derece kaçınılmazdır. Günümüz teknolojiyle yeraltındaki madenlerin yerkabuğuna zarar verilmeden çıkartılması mümkün olamamaktadır. Madencilik faaliyetlerinde, çevresel etkiler kaçınılmaz olarak gerçekleşmekte ve yüksek çevresel maliyetlere ulaşılmaktadır. Madencilik faaliyetlerinde çevre dostu teknik ve teknolojilerden faydalanarak söz konusu çevreye olan olumsuz etkileri azaltmak ve önlemek mümkün olabilmektedir. Madencilik faaliyetlerine ilişkin çevresel etkilerin yönetimi için katlanılan çevresel maliyetlerin, söz konusu mamul veya süreçlere dağıtılmasıyla, mevcut muhasebe sistemine entegrasyonu sağlanabilmektedir. Böylelikle mali tabloların doğru ve güvenilir bilgiler üretmesiyle, bu mali tabloları analiz eden ilgili kişi ve kuruluşların

yanılmaması, gelecekle ilgili doğru yatırım ve işletme kararlarının alınabilmesi gibi bir çok amaca ulaşılabilir.

Bu çalışmada; Etibor A.Ş. Kırka Bor İşletmesinde çevresel etkiler saptanarak, çevresel maliyetler hesaplanmaya çalışılmıştır.

ABSTRACT

It is hardly possible to talk about the fact that Turkey has reached to the desired economical developmental level in the recent century. Insufficiency in the economy has built a big obstacle for industrialisation. This obstacle has resulted from the lack of sufficient scientific technological policies. Instead of research for improvement, technology transfer is preferred and labour work with technical equipment and quality are highly neglected.

Mining sector which supplies raw material to the industry has been greatly suffering because of this transfer. In order to supply raw material and energy for industry, it is necessary to transfer mining sources form their natural environment to the customers service. All the activities of mining starting from searching to the production of the material are related to the nature. It is inevitable to come across with environmental factors during this process. It is not possible to extract underground mine without damaging the crust of the earth with today's technology. Decreasing and preventing negative environmental effects would be possible only by using environmentally- friendly mining methods & techniques. The environmental cost might be integrated to the present accountancy system of the mentioned product or the processes. By doing so, it is possible to achieve different aims such as having correct and reliable financial information; analysing this information accurately without misguiding the related people and institution so that they could be enabled to invest and administer efficiently.

This study aims to identify the environmental effects in Etibor A.Ş. Kırka Bor Industry and account environmental cost.

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Belgin BOLAT'ın "**Madencilik Faaliyetleri ve Çevresel Maliyetler**" Bir Araştırma başlıklı tezi **22 Ekim 2003** tarihinde, aşağıdaki jüri tarafından Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca, **İşletme (Muhasebe)** Anabilim Dalında, yüksek lisans tezi olarak değerlendirilerek kabul edilmiştir.

İmza _____

Üye (Tez Danışmanı) : Prof.Dr.Melih ERDOĞAN

Üye : Doç.Dr.Kerim BANAR

Üye : Yrd.Doç.Dr.Güler GÜNŞOY

Prof.Dr.Nurhan AYDIN
Anadolu Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü



ÖNSÖZ

Yüksek lisans tezi olarak hazırladığım bu çalışmanın başlangıcından yazımına kadar tüm aşamalarında değerli ilgi ve yardımlarını esirgemeyen danışmanım sayın hocam Prof. Dr. Melih Erdoğan'a, ilgi ve desteklerini gördüğüm sayın hocam Prof. Dr. Adnan Konuk'a ve sayın hocam Doç. Dr. Kerim Banar'a, çalışmanın uygulama verilerinin sağlanmasına yardımcı olan Kırka Bor İşletmesi çalışanlarına, çalışmalarımı sabırla destekleyen ve yazım aşamalarında yardımcı olan Dr. Y. Koray Duman'a, Araş. Gör. Mustafa Gül'e, Araş. Gör. Yaşar Öz'e, Araş. Gör. Fatih Temizel'e, Hasan Akın'a ve Serap Güntekin'e içtenlikle teşekkür ederim.

Araştırmalarım sırasında bana yardımcı olan, her türlü bilgi ve veriyi sağlayarak beni destekleyen Yurt Madenciligi Geliştirme Vakfı Başkanı Maden Yük. Müh. Lütfi Çallı'ya, Odak Madencilik Şirketi Müdürü Maden Yük. Müh. Ş. Bahadır Madenüs'e, Türkiye Maden İşçileri Sendikası Kırka ve Havza Şubesi Başkanı Metin Gökgez'e ve Devlet İstatistik Enstitüsü Su İstatistikleri ve Doğal Kaynaklar Muhasebe Şube Başkanı M.Nilgün Egemen'e sonsuz teşekkür ederim.

Öğrenim hayatımda bana ışık tutan ve zihnimde yeni ufuklar açtıran değerli Maden Mühendisi bölümü hocalarıma ve İşletme-Muhasebe bilimdalı hocalarıma tüm kalbimle teşekkür ederim.

Tüm hayatım boyunca benim yanımda olan ve yürekten destekleyen aileme, Bengü'ye, manevi desteklerini gördüğüm H.Hüseyin Bolat'a, Taner Bolat'a, Murat Demirkaya'ya, Nilüfer Bilgiçer'e ve Kaptan Hakan Çulha'ya sonsuz şükranlarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

| | <u>Sayfa</u> |
|-----------------------------|--------------|
| ÖZ | ii |
| ABSTRACT | iv |
| JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI | v |
| ÖNSÖZ | vi |
| ÖZGEÇMİŞ | vii |
| İÇİNDEKİLER | viii |
| TABLolar LİSTESİ | xvi |
| ŞEKİLLER LİSTESİ | xvii |
| GİRİŞ..... | 1 |

BİRİNCİ BÖLÜM

ÇEVRE, ÇEVRESEL SORUNLAR VE EKONOMİK YAKLAŞIMLAR

| | |
|--------------------------------------|----|
| 1. ÇEVRE KAVRAMI | 3 |
| 1.1. Çevrenin Tanımı | 3 |
| 1.2. Ekoloji Kavramı | 4 |
| 1.3. Doğal Mal Varlığı Kavramı | 4 |
| 2. TEMEL ÇEVRESEL SORUNLAR | 5 |
| 2.1. Su Kirliliği | 8 |
| 2.2. Hava Kirliliği | 9 |
| 2.3. Toprak Kirliliği | 9 |
| 2.4. Görüntü Kirliliği | 10 |
| 2.5. Diğer Çevresel Sorunlar | 11 |

| | <u>Sayfa</u> |
|---|--------------|
| 3. ÇEVRESEL SORUNLAR İLE İLGİLİ EKONOMİK YAKLAŞIMLAR | 11 |
| 3.1. Sürdürülebilir Kalkınma | 11 |
| 3.2. Eko-Kalkınma | 13 |
| 3.3. Fayda Maliyet Analizi Yöntemi | 14 |
| 3.4. Çevresel Etki Değerlendirme Yöntemi Ve Aşamaları | 15 |

İKİNCİ BÖLÜM

ÇEVRE MUHASEBESİ VE ÇEVRESEL MALİYETLER

| | |
|---|----|
| 1. ÇEVRE VE İŞLETME | 20 |
| 2. ÇEVRE VE MUHASEBE İLİŞKİSİ | 23 |
| 2.1. Muhasebe Kavramı Ve Çevre | 23 |
| 2.2. Çevreye İlişkin Muhasebe Yaklaşımları | 24 |
| 2.2.1. Dışsallıklar Muhasebesi | 25 |
| 2.2.2. Doğal Kaynaklar Muhasebesi | 26 |
| 2.2.3. Sosyal Sorumluluk Muhasebesi | 28 |
| 2.2.4. Patrimuan Muhasebesi | 29 |
| 2.2.5. Çevre Muhasebesi | 29 |
| 3. ÇEVRE MUHASEBESİNİN GELİŞİMİ | 30 |
| 3.1. Çevre Muhasebesinin Tanımı Ve Amaçları | 30 |
| 3.2. Sürdürülebilir Kalkınma Açısından Çevre Muhasebesi | 32 |
| 3.3. Milli Gelir Hesaplarında Çevre Muhasebesinin Rolü | 35 |
| 3.4. Mikro Açıdan Çevre Muhasebesi | 36 |

| | <u>Sayfa</u> |
|--|--------------|
| 4. ÇEVRE MUHASEBESİNE YAKLAŞIMLAR | 35 |
| 4.1. Çevre Muhasebesine Fiziksel Yaklaşım | 38 |
| 4.1.1. Fiziksel Yaklaşımında Norveç Modeli | 39 |
| 4.1.2. Fiziksel Yaklaşımında Fransız Modeli | 42 |
| 4.2. Çevre Muhasebesine Parasal Yaklaşım | 43 |
| 4.2.1. Korunma Amaçlı Giderler | 43 |
| 4.2.2. Çevresel Kirliliğin Olumsuz Etkileri | 44 |
| 4.2.3. Doğal Ve Çevresel Kaynakların Yıpranması Ve Azalması .. | 44 |
| 4.2.4. Parasal Yaklaşımında Japon Modeli..... | 46 |
| 4.3. Fiziksel Ve Parasal Yaklaşımlarının Karşılaştırılması | 47 |
| 5. MUHASEBENİN TEMEL KAVRAMLARI AÇISINDAN ÇEVRE | 48 |
| 5.1. Sosyal Sorumluluk Kavramı | 49 |
| 5.2. Kişilik Kavramı | 50 |
| 5.3. İşletmenin Sürekliliği Kavramı | 51 |
| 5.4. Dönemsellik Kavramı | 51 |
| 5.5. Para İle İfade Etme Kavramı | 52 |
| 5.6. Maliyet Esası Kavramı | 52 |
| 5.7. Tarafsızlık Ve Belgelendirme Kavramı | 52 |
| 5.8. Tutarlılık Kavramı | 53 |
| 5.8. Tam Açıklama Kavramı | 53 |
| 5.10. İhtiyathlık Kavramı | 54 |
| 5.11. Önemlilik Kavramı | 54 |
| 5.12. Özün Önceliği Kavramı | 55 |
| 6. ÇEVRESEL VERİLERİN MUHASEBE SİSTEMİNE ENTEGRASYONU | 55 |
| 7. ÇEVRE MUHASEBESİNDE BELGELEME | 57 |
| 8. ÇEVRESEL MALİYETLERİN HESAPLANMASI | 60 |

| | <u>Sayfa</u> |
|---|--------------|
| 8.1. Azaltma Maliyet Yöntemi Ve Hesaplanması | 60 |
| 8.2. Kullanma Maliyet Yöntemi | 62 |
| 8.2.1. Piyasa Değerlendirme Yaklaşımı | 62 |
| 8.2.2. Gerçeğe Uygun Değerlendirme Yaklaşımı | 63 |
| 8.2.3. Bakım Maliyeti Değerlendirmesi Yaklaşımı | 63 |
| 8.2.4. Koşullu Değerlendirme Yaklaşımı | 63 |
| 8.2.5. Korunma Harcamaları Yaklaşımı | 64 |
| 8.3. Sosyal Maliyetleri Yöntemi | 64 |
| 8.3.1. Ulaşım Maliyeti Yöntemi | 65 |
| 8.3.2. Hedonik Değerleri Fiyatlama Yöntemi | 66 |
| 8.3.3. Tahmini Değerleme Yöntemi | 67 |
| 8.4. Diğer Yaklaşımlar | 68 |

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

MADENCİLİK FAALİYETLERİ VE ÇEVRESEL MALİYETLER

| | |
|---|----|
| 1. 3213 SAYILI MADEN ANUNUNA GÖRE TANIMLANAN MADENLER | 69 |
| 2. MADENCİLİK FAALİYETLERİ | 70 |
| 2.1. Maden İşletmelerinin Diğer Üretim İşletmelerinden Ayrılan Özellikleri | 70 |
| 2.2. Bir Madencilik Projesini Uygulanması İle İlgili Aşamalar | 71 |
| 2.2.1. Arama Aşaması | 71 |
| 2.2.2. Araştırma Ve Değerlendirme Aşaması | 72 |

| | <u>Sayfa</u> |
|---|--------------|
| 2.2.3. Hazırlık Ve Tesis Aşaması | 72 |
| 2.2.4. İşletme (Üretim) Aşaması | 73 |
| 3. MADENCİLİK FAALİYETLERİNİN ÇEVRESEL ETKİLERİ | 73 |
| 3.1. Arama Safhasının Çevresel Etkileri | 76 |
| 3.2. Yerüstü (Açık, Yüze) Maden İşletmeciliğinin Çevresel Etkileri ... | 77 |
| 3.3. Yeraltı (Kapalı) Maden İşletmeciliğinin Çevresel Etkileri..... | 78 |
| 3.4. Cevher Zenginleştirme (Konsantre) Faaliyetlerinin Çevresel Etkileri | 78 |
| 4. MADENCİLİK FAALİYETLERİNİN ÇEVRESEL ETKİLERİNİN GİDERME YÖNTEMLERİ..... | 80 |
| 4.1. Yüze Topografyasının Yeniden Düzenlenmesi | 80 |
| 4.1.1. Toprak Kaybı | 82 |
| 4.1.2. Tasman | 82 |
| 4.2. Hava Kirliliğinde Toz Oluşumunun Önlenmesi | 83 |
| 4.3. Ses Kirliliğinin, Titreşim Ve Gürültünün Önlenmesi | 83 |
| 4.4. Su Kirliliğinin Önlenmesi | 83 |
| 4.4.1. Hidrolojik Etkiler | 83 |
| 4.4.2. Madenlerde Asitik Su Oluşumu Ve Akışının Kontrolü | 84 |
| 4.5. Cevher Hazırlama Tesisi Artıklarının Kontrolü | 84 |
| 5. ÇEVRESEL MALİYETLERİN MUHASEBELEŞTİRİLMESİ | 85 |
| 5.1. Çevresel Maliyetler | 86 |
| 5.1.1. Çevresel Maliyetlerin Kodlanması | 89 |
| 5.1.2. Çevresel Maliyetlerin Fonksiyonel ve Türsel Açından Dağılımı | 91 |

| | |
|--|-----|
| 5.2. Bilanço Hesapları | 92 |
| 5.3. Maliyet Hesaplamaları | 97 |
| 5.3.1. Azaltma Maliyetleri | 97 |
| 5.3.2. Kullanma Maliyetleri | 102 |
| 5.3.3. Sosyal Maliyetleri | 105 |
| | |
| 6. ÇEVRE MUHASEBESİNDE ATIKLARIN MUHASABELEŞTİRİLMESİ | 107 |
| | |
| 6.1. Atıkların Muhasebeleştirilmesi | 108 |
| 6.2. Artıkların Muhasebeleştirilmesi | 113 |
| 6.3. Atık, Artık, Bozuk ve Kusurlu Ürünlerin Kontrolü | 115 |
| | |
| 7. ÇEVRESEL MALİYETLERİN AZALMASINDA İZLENEBİLECEK YÖNTEMLER..... | 117 |
| | |
| 8. ÇEVRE MUHASEBESİNDE RAPORLAMA..... | 117 |
| | |
| 8.1. Finansal Nitelikli Çevresel Bilgilerin Raporlanması | 119 |
| 8.2. Finansal Nitelikli Olmayan Çevresel Bilgilerin Raporlanması | 123 |

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

KIRKA BOR İŞLETMESİNDE BİR UYGULAMA

| | |
|---|-----|
| 1. BOR MADENLERİ VE ÖNEMİ | 125 |
| 1.1. Bor'un Tanımı | 125 |
| 1.2. Bor Madenlerinin Kullanım Alanları | 125 |
| 1.3. Dünya Bor Rezervleri | 126 |
| 1.4. Bor Madenlerinin Türkiye Açısından Stratejik Önemi | 126 |
| | |
| 2. ETİBANK BÜNYESİNDE BOR MADENLERİNİN İŞLETİLMESİ | 127 |

| | <u>Sayfa</u> |
|--|--------------|
| 2.1. Etibank Ve Kuruluş Amacı | 127 |
| 2.2. Kırka Bor İşletmesi | 128 |
| 2.3. Kırka Bor İşletmesinin Çevresel Etkileri | 130 |
| 2.3.1. Arama Safhasının Çevresel Etkileri | 130 |
| 2.3.2. Yerüstü (Açık, Yüzey) Bor İşletmeciliğinin Çevresel Etkileri | 130 |
| 2.3.3. Cevher Zenginleştirme (Konsantre) Faaliyetlerinin Çevresel Etkileri | 132 |
| | |
| 3. KIRKA BOR İŞLETMESİNİN ÇEVRESEL MALİYETLERİ | 134 |
| | |
| 3.1. Azaltma Maliyetleri | 134 |
| 3.2. Kullanma Maliyetleri | 140 |
| 3.3. Sosyal Maliyetleri | 143 |
| | |
| 4. ÜRETİM KAYIPLARININ MUHASEBELEŞTİRİLMESİ | 147 |
| | |
| 4.1. Artığın Maliyetinin Ayrı Olarak İzlenmesi Yöntemine Muhasebe Kaydı | 148 |
| 4.2. Artığın Ayrı Bir Hesaba Alınmayıp, Satışının Beklenmesine Göre Muhasebe Kaydı | 148 |
| 4.3. Artıkların Önce Bir Stok Hesabına Alınıp, Sonra Satışlarının Yapılmasına Göre Muhasebe | 149 |
| 4.4. Artığın Yeniden Geri Kazanılması İçin Belirli İşlemlerden Geçirildiğinde Yapılması Gereken Muhasebe Kaydı | 149 |
| | |
| 5. KIRKA BOR İŞLETMESİNDEKİ ÇEVRESEL MALİYETLERİN AZALTILMASINDA İZLENEBİLECEK YÖNTEMLER..... | 150 |
| | |
| 5.1. Fabrika Yerinin Doğru Seçilmesi | 150 |
| 5.2. Çevreyi Daha Az Kirleten Üretim Teknolojilerin Seçimi | 151 |
| 5.3. Çevreyi Daha Az kirleten Kimyasal Maddelerin Seçimi | 151 |

| | <u>Sayfa</u> |
|--|--------------|
| 5.4. Arıtma Sisteminin Doğru Seçilmesi | 151 |
| 5.5. Kullanılan Kimyasal Madde Miktarının Azaltılması | 151 |
| 5.6. Atık Su Miktarının Azaltılması | 152 |
| 5.7. Atık Suların Tekrar Kullanılması | 152 |
| 5.8. Artıklardan Bazı Maddelerin Geri Kazanılması | 152 |
| 5.9. Baca Gazlarının Arıtılmasında Daha Ekonomik Yaklaşımların Belirlenmesi | 153 |
| 6. ÇEVRESEL MALİYETLERİN RAPORLANMASI | 154 |
| 6.1. Finansal Nitelikli Çevresel Verilerin Raporlanması | 154 |
| 6.2. Finansal Nitelikte Olmayan Çevresel Maliyetlerin Raporlanması .. | 158 |
| SONUÇ | 159 |
| EKLER | 163 |
| KAYNAKÇA | 170 |

TABLOLAR LİSTESİ

| | <u>Sayfa</u> |
|---|--------------|
| Tablo 1. Doğal ve Çevresel Kaynak Ayrımı | 5 |
| Tablo 2. Norveç Kaynak Muhasebe Sisteminin Sınıflandırılması | 39 |
| Tablo 3. Ekonomik ve Varlığının Belirliliği Açısından Maden Kaynaklarının Sınıflandırılması | 40 |
| Tablo 4. Düzeltilmiş Tüketim Formülü | 44 |
| Tablo 5. Düzeltilmiş GSMH Formülü | 46 |
| Tablo 6. Atmosferik Emisyonlardan Seçilmiş Ortalama Maliyetler | 62 |
| Tablo 7. Çevresel Maliyetlerin Kodlanması | 90 |
| Tablo 8. Çevresel Maliyetlerin Fonksiyonel Gider Esasına Göre Dağılımı.. | 91 |
| Tablo 9. Çevresel Maliyetlerin Gider Türlerine Göre Dağılımı | 92 |
| Tablo 10. Azaltma Maliyetlerinin Gider Türleri İtibariyle Dağılımı | 101 |
| Tablo 11. Azaltma Maliyetlerinin Fonksiyonel Gider Esasına Göre Dağılımı | 104 |
| Tablo 12. Kullanma Maliyetlerinin Gider Türleri İtibariyle Dağılımı | 104 |
| Tablo 13. Kullanma Maliyetlerinin Fonksiyonel Gider Esasına Göre Dağılımı | 104 |
| Tablo 14. Sosyal Maliyetlerinin Gider Türleri İtibariyle Dağılımı | 106 |
| Tablo 15. Sosyal Maliyetlerinin Fonksiyonel Gider Esasına Göre Dağılımı.. | 107 |
| Tablo 16. Çevresel Maliyetlerin Yıllara Göre Değişim Raporu | 119 |
| Tablo 17. Çevresel Maliyetleri İçin Kapsamlı Bir Rapor | 120 |
| Tablo 18. Çevresel Maliyetlerin Fonksiyonel Giderlerine Göre Raporlanması | 122 |
| Tablo 19. Çevre Yönetim Kayıtları Listesi | 124 |
| Tablo 20. Dünya Bor Rezervleri | 126 |
| Tablo 21. Eti Holding Bor Rezervleri | 128 |
| Tablo 22. Kırka Bor İşletmesi Üretim Kapasitesi | 129 |
| Tablo 23. Çevresel Maliyetlerin Kapsamlı Bir Raporu | 155 |
| Tablo 24. Çevresel Maliyetlerin Fonksiyonel Giderlere Göre Raporu (a) ... | 156 |
| Tablo 25. Çevresel Maliyetlerin Fonksiyonel Giderlere Göre Raporu (b) ... | 157 |

ŞEKİLLER LİSTESİ**Sayfa**

| | | |
|----------|--|----|
| Şekil 1. | “Çevre Sorunu” Sayılan Oluşumlara Neden Olan Toplumsal ve Bireysel Tutum Ve Davranışların Ortaya Çıktığı Alanlar | 5 |
| Şekil 2. | ÇEDÖN Araştırma Başvurusu | 17 |
| Şekil 3. | ÇED Raporu Başvurusu | 18 |
| Şekil 4. | İşletmenin Çevreye Verdiği Olumsuz Etkileri | 20 |
| Şekil 5. | Çevresel Belgelerin (Girdi-İşlem-Çıktı) Muhasebe Sistemine Yerleştirilmesi | 55 |
| Şekil 6. | Artıkların Uzaklaştırılmasında Mevcut Seçenekler | 77 |

GİRİŞ

İnsanoğlu, yaşamını sürdürebilmek, her geçen gün yaşam kalitesini artırmak amacıyla, varolan kıt kaynakları sorumsuzca kullanmakta ve kendisini yenileyemeyen doğal kaynakları tüketmektedir. İnsanoğlunun nüfusu ve ihtiyaçları giderek artmakta, buna paralel olarak doğal ve çevresel kaynakları ticari ve sanayi işletmelerinin faaliyetlerinde kullanarak, tüketmektedir. İlerleyen teknolojinin etkisiyle endüstriyel faaliyetler gelişmekte, bununla birlikte çevrenin doğal yapısı bozulmaktadır. Tüm endüstriyel faaliyetlerin çevreye az çok olumsuz etkisi olmaktadır. Endüstriyel faaliyetlerin durdurulması ya da sekteye uğrılması mümkün olmadığı için onun çevreye verebileceği olumsuzlukları en aza indirgeyerek önüne geçilmesi gerekmektedir. Endüstriyel faaliyetler sürecinde ortaya çıkan ve giderek artan çevre bilinci, kamuoyu baskısı ve yasal düzenlemelerin de kaçınılmaz bir biçimde çevresel maliyetleri ortaya çıkarmıştır.

Çalışmamızın birinci bölümünde; çevre kavramı üzerinde durulmuş, endüstriyel faaliyetler sonucunda meydana gelen çevre kirliliklerinden bahsedilerek, çevre kirlenmesi sonucunda doğal ve çevresel kaynakların sınırsız kullanımının mümkün olmadığı vurgulanarak, evrensel çevre politikalarının öne sürdüğü ekonomik yaklaşımlar üzerinde durulmuştur.

İkinci bölümde; çevreyle sürekli ve karşılıklı olarak etkileşim içinde olan işletmelerin çevreye ilişkin muhasebe yaklaşımları ele alınmıştır. Bu düşünceden hareketle çevre muhasebesinin ortaya çıkışı ve günümüzde çevre muhasebesi yaklaşımlarına değinilmiştir. Çevre muhasebesinin ürettiği çevresel verilerin finansal nitelikli ve finansal nitelikli olmayan belgelere dayandırılması ve endüstriyel faaliyetler sonucunda oluşan çevresel etkilerin giderilmesi için katılan çevresel maliyetlerin sınıflandırılması ve hesaplama yöntemleri anlatılmaya çalışılmıştır.

Üçüncü bölümde; doğadan direkt olarak çıkarılan madenin, madencilik faaliyetlerinde üretim konusu olduğu vurgulanmıştır. Madencilik faaliyetlerinden ve uygulama aşamalarından söz edilmiştir. Madencilik faaliyetlerinin çevresel etkileri üzerinde durularak, bu etkilerin giderme yöntemlerine yer verilmiştir. Diğer endüstriyel

faaliyetlerin dışında farklı bir özellik ve önem taşıyan madencilik faaliyetlerinde çevresel maliyetler belirlenmiş ve yeni bir kodlama önerisinde bulunulmuştur. Çevre muhasebesinin, mevcut muhasebe sistemindeki uygulamalara olan etkilerine değinilerek, çevresel maliyetlerin maliyet ve bilanço hesaplarına yansımaları anlatılmıştır. Endüstriyel faaliyetler sonucunda kaçınılmaz olarak oluşan üretim kayıplarından ve bunların muhasebeleştirilmelerinden bahsedilmiştir. Muhasebe sürecinin raporlama işlevinden elde edilen çevresel verilerin ilgili kişi ve kuruluşlara sunulmak amacıyla özetlenmesi üzerinde durulmuştur.

Dördüncü bölümde; Etibor A.Ş. Kırka Bor İşletmesi ve dünya bor minerallerinin stratejik önemi hakkında bilgiler sunulmuştur. Kırka Bor İşletmesinin çevresel etkileri belirlenerek, çevresel maliyetler hesaplanmaya çalışılmıştır. Hesaplanan çevresel maliyetler özetlenerek raporlar halinde hazırlanmıştır. Bunun yanında finansal nitelikte olmayan çevresel verilere ait belgeler de belirlenerek, maddeler halinde sıralanmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

ÇEVRE,ÇEVRESEL SORUNLAR VE EKONOMİK YAKLAŞIMLAR

1. ÇEVRE KAVRAMI

Günümüzde insanoğlu, çevre ve ekoloji sözcüklerini bir bütün olarak kullanmaktadır. Yerküremiz 21. yüzyıla girmişken kentleşme, artan nüfus ve sanayileşme gibi birçok nedenlerden dolayı çevre sorunlarında bir artış gözlenmektedir. İnsanoğlu, varolduğundan beri kıt kaynakların kesintisiz kullanımı ile yaşam savaşını sürdürmektedir. Bu yaşam savaşı içinde bulunduğu tek ortam doğup yaşadığı “doğa” veya “çevre”dir.

Yerküredeki hızlı nüfus artışına paralel olarak sayısı artan ticari ve sanayi kuruluşları, sürdürdükleri faaliyetlerine “çevre sorumluluğu” kavramını eklemek zorunda kalmışlardır. “İşletmeler, gerek çevre korumaya yönelik yasalardan, gerekse giderek daha çok bilinçlenen müşterilerin tepkilerinden dolayı çevre korumaya yönelik yatırımlarda bulunmak, mevcut teknolojilerini yenilemek durumundadırlar.”¹

1.1. Çevrenin Tanımı

Her şeyden önce, çevre, biyosfer dediğimiz çok çeşitli ekosistemlerin birlikte meydana getirmiş olduğu yaşam alanıdır. Çevre ile ilgili sözlüklerde “bir organizmanın var olduğu ortam ya da koşullar”² ya da “canlıların yaşamasını ve gelişmesini sağlayan fiziksel, kimyasal ve biyolojik faktörlerin bütünlüğüdür”³ biçiminde tanımlanmaktadır. Çevre Bakanlığının Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliğinde ise “Çevre, canlıların yaşamları boyunca ilişkilerini sürdürdükleri ve karşılıklı olarak etkileşim içinde buldukları biyolojik, fiziksel, sosyal, ekonomik, ve kültürel ortam”⁴ olarak ifade edilmiştir. ISO14000 Çevre Yönetim Sistemi Standartlarında “Çevre, bir

¹ Mehmet Özbirecikli ve Zeynep Melick, “Çevre Muhasebesi ve Çevresel Maliyetlerin Maliyet Muhasebesi Sistemine Etkileri ve Bir Araştırma,” *Mufad*. Sayı no 14: 82-91, (Nisan 2002). s.82

² Ferza B. Yıldırım ve Mary Erkmec, *Çevre Terimleri Sözlüğü* (İstanbul: IULA Çevre Kitapları Serisi, 1991). s20.

³ Necmettin Çepel, *Çevre Koruma ve Ekoloji Terimleri Sözlüğü* (İstanbul: TEMA Vakfı Yayınları, 1995). s30.

⁴ Çevre Kanunu (2872 S.K.), *Resmî Gazete*. 24777; 6 Haziran 2002.

kuruluşun faaliyetlerini içinde yürüttüğü hava, su, toprak, bitki ve hayvan sistemlerini (flora ve fauna), insan ve bunlar arasındaki faaliyetleri içeren alan, ortamdır”⁵ diye tanımlanmıştır.

1.2. Ekoloji Kavramı

“Ekoloji kelimesi ilk olarak yüzyıl önce Alman biyoloji uzmanı Ernest Haeckel tarafından kullanılmıştır. Kök olarak sözcük, Yunanca “konut” anlamına gelen “oikos” kelimesinden türemiştir. İlk kullanıldığında “hayvan ve bitkiler ekonomisi” anlamına gelen sözcük zaman içinde daha geniş bir anlam kazanarak “canlılar ile çevresi arasındaki ilişkilerin tümü” şeklinde algılanıp, kullanılmaya başlanmıştır.”⁶

Ekoloji, organizmaların birbirleriyle ve çevresiyle olan ilişkilerini inceleyen bilim dalıdır. “Ekoloji biliminin temel ilkelerini göre;

- Doğadaki her varlık diğer varlıklarla bağlantılıdır.
- Doğadaki her varlık doğal yaşam süresi sonunda başka bir varlığa dönüşür.
- Karşılığını vermeden, bir bedel ödemedi, hiç bir şey elde edilemez.
- Üzerine bir baskı uygulanmadığı sürece; doğa kendi dengesini doğal olarak korur.”⁷

Bu ilkeleri incelediğimizde, doğal yaşam dengelerinin bozulma nedenlerini kolayca belirleyebiliriz. Özellikle kıt kaynakların yanlış kullanımı sonucu oluşan çevre kirliliği, tükenebilir ve yenilenemez doğal kaynak olan madenlerin tüketimine (üretimine) bağlı olarak doğal kaynaklarımızı tehdit eden unsurlar çevre sorunlarının artmasına neden olmaktadır.

1.3. Doğal Mal Varlığı Kavramı

İnsanoğlu, doğanın kendini yenilemesinde bir sınırı olduğunu öğrendiğinden beri “Doğal Mal Varlığı” adı verilen değerlerin önemi artmıştır.

- Doğal Mal Varlığının yenilenebilir unsurları: Kendi kendine yenileme olanağı olan tükenebilir kaynaklardır.

⁵ Cengiz Doğan, “ISO 14000 Çevre Yönetim Sistemleri ve Standartları” Çevre ve Sanayi Semineri’ne sunulan bildiri (Kocaeli, 17 Nisan 2001), ss.36-54.

⁶ Fehmi Yavuz, *Çevre Sorunları Genellikle ve Ülkemiz Açısından* (Ankara: Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Yayınları No.385, 1975), s.4.

⁷ Lerzan Akün, “Çevre Muhasebesi: Genel Bir Bakış,” *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, Sayı no 1: 145-56, (Mart 1999), s.146.

- Doğal Mal Varlığının yenilenemeyen unsurları: Kendi kendine yenileme olanağı olmayan doğal stok ve rezervlerdir.

Tablo 1. Doğal ve Çevresel Kaynak Ayırımı (Kaynak Sınıflandırması)

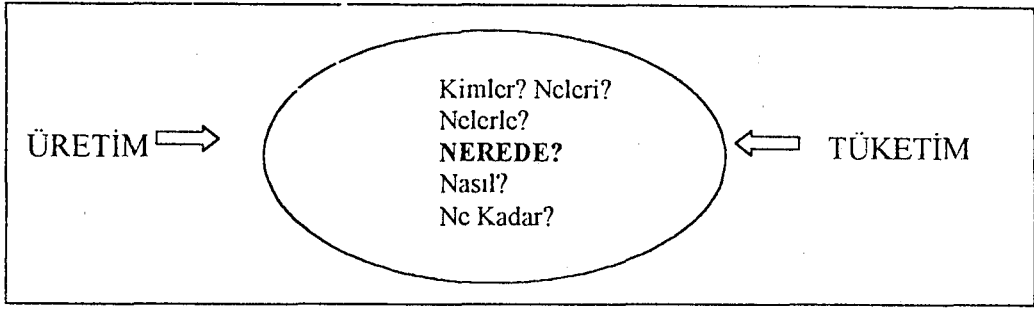
| Ekonomik Sınıflandırma | Fiziksel Sınıflandırma | Fiziksel Özellikler |
|------------------------|---|----------------------|
| Doğal Kaynaklar | Madenler - Mincraller - Elementler - Taş, Kum vb. | Tükenebilir |
| | Arazi - Arazi Kullanımı | Şartlı Yenilenebilir |
| Biyolojik Kaynaklar | Yaşayan Organizmalar - Bitkiler (Flora) - Hayvanlar (Fauna) | Şartlı Yenilenebilir |
| Çevresel Kaynaklar | Hava | Yenilenebilir |
| | Su | Yenilenebilir |
| | Toprak | Şartlı Yenilenebilir |

Dawid W. Pearce ve diğerleri, **Yeşil Ekonomi İçin Mavi Kitap**. Çevirenler: Türksen Kafaoğlu ve Arslan Başer Kafaoğlu (Birinci basım. İstanbul: Alan Yayıncılık, 1993), s.89'dan geliştirilerek.

2. TEMEL ÇEVRESEL SORUNLAR

“Bireylerin ve toplumun sınırsız ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla mal ve/veya hizmet üreten işletmeler; bu faaliyetlerini gerçekleştirirken doğal kaynakları tüketmekte, karşılığında doğaya çevre sorunlarını yaratan zararlı atıklar bırakmaktadır.”⁸ Aşağıda Şekil 1’de geçen “Nerede?” sorusunun cevabı, sorun sayılan süreçlerin/oluşumların gerçekleştiği alan olan “çevre”dir.

⁸ Aynı, s.147.



Şekil 1. “Çevre Sorunu” Sayılan Oluşumlara Neden Olan Toplumsal ve Bireysel Tutum ve Davranışların Ortaya Çıktığı Alanlar

Yücel Çağlar, “Bir Avuç Maden = Bir Tutam Yaşamın Yok Edilmesi Olmalı mı, Olabilir mi, Oluyor mu?,” *Kalkınmada Anahtar Dergisi*, Sayı no 150: 14-5. (Haziran 2001), s.14.

İnsanoğlunun gerçekleştirdiği faaliyetler sonucunda biyolojik ve ekolojik dengelerin bozulması çevre sorunlarına neden olmaktadır. Hava, su, toprak gibi yaşamsal düzeyde önemli olan bu kaynaklar zaman içinde ciddi boyutlarda kirlenmeye maruz kalarak, tüm canlıları tehdit eder hale gelmiş bulunmaktadır.

1952 yılında Londra’da 4000 kişinin hayatını kaybetmesine yol açan hava kirliliği, Körfez Savaşında binlerce canlıyı ve yaşadıkları ekosistemi tehlikeye sokan deniz kirliliği, milyonlarca insanı etkileyen çölleşme ve daha birçok çevre tahribatı yüzyılın en önemli çevre sorunları olarak başta insan olmak üzere tüm canlıların yaşamını tehlikeye sokmaktadır.

Çevre sorunları, bölgesel olmaktan çıkmış, ülke sınırlarını aşarak, global düzeyde tüm canlıları olumsuz yönde etkilemeye başlamıştır. Ozon tabakasının delinmesi, dünyanın ısısının artması, sera etkisi, asit yağmurları ve biyolojik çeşitliliğin azalması gibi sınır ötesi çevre tahribatlarının ortaya çıkması, global düzeydeki kirliliğin bir göstergesidir. Bu global kirlilik dünyayı yok etme tehlikesiyle karşı karşıya getirmektedir.

Çevrenin karşı karşıya bulunduğu sorunlardan en önemlisi atmosferdeki karbon dioksit (CO₂) gazı oluşumudur. “Atmosferde bulunan CO₂ gazı aynen sera camlarında olduğu gibi güneşten gelen ışın enerjisinin yeryüzüne kadar gelmesini engellemektedir. Bu ışın yeryüzüne çarpıp ısı enerjisi haline dönüşünce, bunun yeniden atmosferin

yüksek tabakasına çıkmasını engellemekte olup, yeryüzüne yakın ortamlarda ısıtıcı etki yapmaktadır. Bu etki atmosferik CO₂ gazının “sera etkisi” olarak adlandırılmaktadır.”⁹

Sera etkisine bağlı olarak yağışlarda, nem oranlarında dolayısıyla iklim şartlarında değişimler olmaktadır. Bununla birlikte canlıların yaşam alanları değişmekte, kuraklığın tehlikeli boyutlara ulaşması halinde de tarım ve hayvancılık sektörlerinde ekonomik ve sosyal değişmelerin gözlenmesi mümkün olabilmektedir.

Atmosferdeki mevcut sera gazlarının hacimlerindeki değişimler, yeryüzü sıcaklığını etkilemektedir. Bu yüzden ozon tabakasının yoğunluğunda meydana gelebilecek incelmeler; güneşten gelen zararlı radyasyonun yeryüzüne ulaşmasına ve tüm canlıların bu radyasyonla karşı karşıya kalmasına neden olmaktadır. Birleşmiş Milletler yetkililerine göre ozon tabakasında en fazla incelmenin gözlemlendiği yer Güney Yarım Kürede, Antartika üzerinde bulunmaktadır.

Atmosferin ısınmasını kontrol etmek için CO₂ emisyonu azaltılmalıdır. Yerküreyi çevreleyen koruyucu ozon tabakasının daha fazla incelmemesi için Kloro Floro Karbon (CFC) üretiminin tümüyle ortadan kaldırılması zorunlu olmaktadır.

Global çevre sorunlarından biri de asit yağmurlarıdır. Varlığı ilk olarak 1969’lı yıllarda İsveç göllerindeki balıklar ölmeye başladığında fark edilmiştir.

“Asit yağmurları olarak bilinen sorun, genellikle fosil yakıtların kullanılmasıyla ortaya çıkan kükürt dioksit (SO₂) emisyonlarından azot oksitlerden (NO_x) kaynaklanmaktadır.”¹⁰

Fosil yakıtlarının kullanımı özellikle termik santrallerde görülmektedir. Termik santrallerin bacalarından çıkan SO₂ ve NO_x’ler atmosferdeki nem ile bileşince yakıcı asitlere dönüşmekte, kar, yağmur, sis yağışlarıyla yeryüzünü olumsuz yönde etkilemektedir.

Asit yağmuru dışında kalan ve daha kapsamlı olan toksit yağmurları da, Batı Avrupa, Doğu Avrupa ve Kuzey Amerika gibi dünyanın en sanayileşmiş bölgeler için önemli bir sorun haline gelmektedir.

İnsanoğlunun faaliyetleri sonucu oluşan çevre kirliliği sadece biz insanları değil, diğer tüm biyolojik canlıları da olumsuz etkilemektedir. “Genel olarak belirli yerdeki

⁹ Necmettin Çepel, *Doğa Çevre Ekoloji ve İnsanların Ekolojik Sorunları* (İstanbul: Altın Kitaplar Yayınevi, 1992), s.48.

¹⁰ Fikret Başkaya, *Kalkınma İktisadının Yükselişi ve Dönüşü* (Ankara: İmge Kitabevi Yayınları No:91, 1994), s.219.

tüm bitki, hayvan ve mikroorganizma türleri “biyolojik çeşitlilik” olarak adlandırılmaktadır. Biyolojik çeşitlilik genetik çeşitlilik ve ekolojik çeşitlilik olarak ikiye ayrılmaktadır. Genetik çeşitlilik bir türün gen havuzundaki kalıtsal bilginin çeşitliliğini ifade etmektedir. Ekolojik çeşitlilik ise belirli bir bölgedeki farklı ekosistemler, tür toplulukları ve toplulukların içindeki tür sayıları olarak tanımlanmaktadır.”¹¹

Milyonlarca yıldan beri fiziksel çevrede irili ufaklı çeşitli değişiklikler gözlemlenmektedir. “Fiziksel çevredeki değişim hızı, ortamda yaşayan bir türün kendi gen havuzunu değiştirebilme hızını (yeni ortamlara uyum sağlayabilme kapasitesini) aştığı durumlarda o türün nesli tükenmektedir.”¹² Örneğin buzul çağının ani olarak gelmesiyle, bu ani değişikliğe uyum sağlayamayan bir çok canlı türünün yok olduğu bilinmektedir. Biyolojik çeşitlilik ekolojik dengenin korunması, bilimsel araştırmalara malzeme sağlaması ve ekonomik değer yaratması açısından büyük önem taşımaktadır.

Tüm canlıların maruz kaldığı çevre kirliliği; temel olarak yaşamsal öneme sahip olan hava, su ve topraktaki dengeleri bozmaktadır.

2.1. Su Kirliliği

Yeryüzündeki sular, güneşin sağladığı enerji ile devamlı bir döngü içindedir. “İnsanoğlu yaşamsal ve ekonomik gereksinimleri için, suyu bu döngüden alır ve kullandıktan sonra tekrar aynı döngüye iade ederler. Bu işlemler sırasında suya karışan maddeler suların fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini değiştirerek, “su kirliliği” olarak adlandırılan olguyu ortaya çıkarırlar.”¹³

Su buhar halinde iken hemen hemen saftır. Doğal döngüsü sırasında havada, toprakta ve toprağın altında bir çok madde ile etkileşime girer. Bunun yanı sıra insanoğlunun faaliyetlerinde, sanayi ve evsel artık suları, tarım ilaçları suya bir takım istenmeyen maddeler katarlar. Bu katkı maddeleri suyun kirlenmesine neden olur. Buna bağlı olarak “su kirliliği, suyun istenen amaç için kullanımını engelleyecek miktarda

¹¹ Türkiye Çevre Sorunları Vakfı, **Türkiye'nin Biyolojik Zenginlikleri** (Ankara: T.Ç.S.V. Yayını, 1990), s.18.

¹² Tülay Ceylan, “Ekonomik Gelişme ve Çevre Sorunları Açısından Turizm Gelişmesi (Dalyan Örneği).” (Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1996), s.42.

¹³ Orhan Uslu, **ÇED** (Ankara: Türkiye Çevre Vakfı Yayını, 1993), s.48.

katkı maddelerinin su içinde bulunması olarak tarif edilebilir.”¹⁴ Artan nüfus, kentleşme ve endüstrileşme sonucunda artan su kullanımı, su kirliliğine ivme kazandıran bir etken olarak gözükmektedir.

2.2. Hava Kirliliği

Havanın doğal yapısını değiştiren her türlü madde kirleticidir. Havanın doğaya ve canlılara zarar verici hale gelmesi, kirletici maddelerin artmasıyla olmaktadır.

“Soluduğumuz havada doğal olarak olması gereken maddelerden başka bir maddenin arzu edilmeyen bir etki yapacak konsantrasyonda bulunması veya normal havanın içindeki maddelerin oranlarının belli sınırlar dışında olması hava kirlenmesi olarak ifade edilmektedir.”¹⁵

“Bina dışı atmosferde toz, duman, is, sprey, gaz, koku ve buhar gibi kirleticilerin insanların sağlıklarına ve mallarına, bitki ve hayvan yaşamına zarar verecek miktar, özellik ve sürelerde bulunması hava kirliliği olarak tarif edilebilir.”¹⁶

Karayolu, baraj, havaalanı, su dağıtım şebekeleri ve kanalları, enerji santralleri, sanayi bölgeleri, yerleşim bölgeleri ve boru hattı inşaatları gibi büyük kapsamlı yapım faaliyetleri sırasında, gerek hafriyat işlemleri, gerekse de iş makinelerinin çıkardığı eksoz gazları hava ortamında partikül madde ve gaz konsantrasyonlarını arttırarak hava kirliliğine neden olmaktadır. Diğer taraftan hava alanları, motorlu kara taşıt trafiği, çeşitli sanayi kuruluşları, teknik santraller ve yerleşim bölgeleri, faaliyetleri nedeniyle devamlı hava kirliliği kaynaklarıdır.

2.3. Toprak Kirliliği

Plansız kentleşme, tarımda kullanılan ilaçlar, gübreler, sanayi artıkları, yağmur sularıyla havadaki asitlerin toprağa inmesi ve erozyon toprağın kirlenmesine yol açar. Toprağın fiziksel ve kimyasal tahribatı kirliliğin bir göstergesidir.

Madencilik faaliyetlerinden özellikle açık işletme sonucunda da madenin bulunduğu yere bağlı olarak faydalı topraklar kullanılmaz hale gelmektedir.

¹⁴ Birol Ekvli, *Madencilik, Çevre ve Çed Raporu* (Sivas: Cumhuriyet Üniversitesi Yayınları No:78, 1999), s.16.

¹⁵ Ekvli, B., a.g.e., s.16.

¹⁶ Uslu, O., a.g.e., s.83.

2.4. Görüntü Kirliliği

Fiziksel tahribatın yanı sıra toprak yüzeyine bırakılan zararlı, katı artık maddeler de toprağın özelliklerinin bozulmasına neden olmaktadır.

“Söz konusu olan katı artıklar; kurum ve kuruluşların üretim, tüketim ve sosyal faaliyetleri sırasında oluşturdukları ve kendileri için değer ifade etmeyen maddelerin atılması ile oluşan artıkların tümüdür.”¹⁷

Görüntüleri estetik olmayan bu katı artıklar; aynı zamanda fare, böcek ve sinek gibi mikrop taşıyıcı hayvanların yaşaması için uygun ortamlardır. “Katı artıkların kaynağı başlıca üç ana grup altındadır:

- Yerleşim yerlerinde oluşanlar
 - Cadde ve pazaryeri artıkları
 - Park, bahçe ve yeşil alan
 - Arıtma tesisi çamurları
 - Mezbahane artıklar
 - Hastane artıkları
 - Evdeki çöpler
- İş yerinde oluşan artıklar
 - Sanayi katı ve çamur artıkları
 - Moloz, enkaz, hafriyat artıkları
 - Büro, mağaza artıkları
- Tehlikeli artıklar
 - Zehirli ve radyoaktif artıklar
 - Patlayıcı vb. tehlikeli artıklar
 - Ağır metaller ve iz elementler”¹⁸

Toprak kirlenmesi sonucunda, toprağa bağımlı olarak yaşayan insan, bitki, hayvan ve mikroorganizmaların yaşamları tehlikeye girmektedir. Bazı canlı türleri yok olmakta, bazıları da başka bölgelere göç etmektedir.

¹⁷ Erel, B., a.g.e., s.29.

¹⁸ Aynı, s.30.

2.5. Diğer Çevresel Sorunlar

Ses Kirliliği, insanların işitme sağlığını ve algılama gücünü olumsuz yönde etkileyen, kişinin psikolojik ve fiziksel dengesini bozabilen, iş verimini düşüren, çevrenin doğallığını bozan bir çevre sorunudur.

“Gürültü Kontrol Yönetmeliği’nde”; “Ses, titreşim yapan bir kaynağın hava basıncında yaptığı dalgalanmalar ile oluşan ve insanda işitme duygusunu uyaran fiziksel bir olaydır, Gürültü ise arzu edilmeyen seslerin atmosfere yayılmasıdır şeklinde tanımlanmaktadır.”¹⁹

Sanayiinin gelişmesi, nükleer santrallerin yapılması sonucu beliren Radyasyon, hiçbir duyu organımızla algılayamadığınız bazı maddelerin yaydıkları zararlı ışın ve parçacıklardır. Doğal radyasyon kaynakları; güneş ve uzaydan gelen kozmik ışınlar ile yeryüzünde bulunan bazı kayaların içindeki radyoaktif maddelerdir.

Radyoaktif atom çekirdeği parçalanırken çevresine alfa, beta ve gama ışınlarını yayar. Bu ışıklardan alfa ışınları derinin dış yüzeyine etki eder; gama bütün vücuda zarara verirken; beta deriye ve deri altı dokusuna zarar verir. Radyasyon insanları etkilediği gibi, hayvan ve bitkileri de etkilemektedir.

3. ÇEVRESEL SORUNLARLA İLGİLİ EKONOMİK YAKLAŞIMLAR

3.1. Sürdürülebilir Kalkınma

Sürdürülebilir Kalkınma (Sustainable Development) kavramı 1987’de yayınlanan ve kısaca Brundtland Komisyonu denilen Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu’nun raporu ile ortaya çıkmıştır. Raporda, bu kavram gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılayabilmelerini tehlikeye atmadan, bugünkü nesillerin ihtiyaçlarını karşılayabilen kalkınma modeli olarak tanımlanmaktadır. Bu kalkınma modeli, mevcut doğal ve çevresel kaynakların korunması olarak anlaşılmalıdır. Kalkınma sürdürükçe kalkınmanın devamını sağlayan doğal ve çevresel kaynak stoklarında değişimler olacaktır. Bu durumda, “fiziki ve beşeri sermayeye yapılan yatırımların değeri, kullanılan doğal kaynakların değerine en azından eşit olmalıdır ki kalkınma sürdürülebilir olsun.”²⁰ Teknolojik gelişmeler, bu kaynakların üretim maliyetlerini

¹⁹ Aynı, s.31.

²⁰ Malir Fisunoğlu, “Sürdürülebilir Kalkınma ve Ekonomi,” Sürdürülebilir Kalkınma El Kitabı (Ankara: Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayını, 1991), s.11.

azaltmakta ve etkinliğini artırmaktadır. Miktarları azalan bu kaynakların fiyatları artmakta ve bu kaynakların korunması ve ikameleri için gereken yatırımlar artmaktadır.

“Uzun dönemde, çevreyi dikkate alan tek kalkınma modeli, kaynakların israf edilmeden, optimum kullanımını amaçlayan “Çevre Korunmalı Kalkınma” modelidir.”²¹ Sürdürülebilir Kalkınma Modeli, “ekonomi ve çevre arasında bir entegrasyon gözetirken, bu modelle sağlanacak gelişmede, toplumun kalkınması hedeflenmektedir.”²² Toplumun gelişmesi ile Sürdürülebilir Kalkınma Modelinin başarısı diğer bir takım sürdürülebilirliklere bağlıdır. “Bunlar aşağıda sıralanmıştır:

- Ekolojik Sürdürülebilirlik,
- Ekonomik Sürdürülebilirlik,
- Sosyal Sürdürülebilirlik.”²³

Ekolojik Sürdürülebilirlik: Sürdürülebilir Kalkınma Modelinin başarısı için; temel ekolojik dengelerin, yaşam destekleme sistemlerinin genetik çeşitliliğinin, biyolojik verimliliğinin ve ekosistemin etkin olarak korunması gerekmektedir.

Ekonomik Sürdürülebilirlik: Ekonomik Sürdürülebilirlik, ekonomik sistemin temel ihtiyaçlarını karşılayıp, gelir dağılımındaki adaletsizliği ortadan kaldırarak fakirliğin azaltılması, insanlar arasındaki eşitliğin artırılması, faydalı mal ve hizmetlerin sunulabilmesi olarak tanımlanabilir. Ekonominin en temel görevi insanoğlunun yaşamını devam ettirebilmesini sağlamaktır. Bunun için; varolan serbest mallar niteliğindeki çevresel malların mülkiyetinin herkese ait olup, paylaşılabilir oluşu gerçeğinin kabul edilmesi gerekmektedir. Çevrenin özelleştirilememesinin nedeni: kirliliği önlemeye yönelik olarak getirilen “Çevre Koruma Standartları” maliyetlerinin, kişilere göre farklılık göstermesidir. Buna dayanarak tüm ülkelerde uygulanabilecek genel yöntem “Kirliten Öder” prensibinin benimsenmesidir. Bu prensipte “kamu yetkilileri kirliliği ölçmekte, bunu azaltıcı yöntemleri belirlemekte ve kirleticinin azaltıcı yöntemlere yönelik maliyetleri ödemesini talep etmektedir.”²⁴ “Kirliten Öder” prensibi uygulamada “Çevre Vergisi” rolü oynamaktadır.

²¹ Halil İ. Bulut, Mustafa Emir ve Hüseyin Örs, “Az Gelişmiş Ülkelerde Ekonomik Kalkınma ile Çevre Koruma Amaçlarının Uyumlaştırılması,” *Ekonomik Büyüme ve Çevre Korunması* (Ankara: Yased No:39, 1991), s.14.

²² Aynı, s.24.

²³ Aynı, s.24.

²⁴ Çiçek Fisunoğlu, “Çevre Sorunlarına Ekonomik Yaklaşım ve Akdeniz’in Korunması Üzerine Bir Model Önerisi,” *Ekonomik Büyüme ve Çevre Korunması* (Ankara: Yased No:39, 1991), s.130.

Sosyal Sürdürülebilirlik: Sosyal sistemin iyi oturmadığı bir yerde sosyal sürdürülebilirlikten bahsetmek mümkün değildir. Sosyal sistemin iyi oluşturabilmesi ve sosyal sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için sosyo-ekonomik politika içinde devlete, sanayiye ve tüketiciye düşen görev ve sorumlulukların tam olarak yerine getirilmesi gerekmektedir. Öncelikle toplumdaki kültürel kurumların sağlıklı bir biçimde işleyebilmelerine olanak sağlanmalıdır. “Kısa süreli, geçici politikalar yerine uzun vadeli bir çevre politikası geliştirilmeli ve bu politikanın uygulanmasında tüm disiplinlerarası koordinasyon...”²⁵ sağlanmalıdır. Çevre ve doğa politikası konusunda gönüllü kuruluşların devlet makamlarıyla uyumlu bir şekilde çalışması teşvik edilmelidir. Sürdürülebilir Kalkınma Modelinin başarısı için mevcut olan tüm kurum, kuruluş ve kişiler ortak bir politika içerisinde ve birlikte çalışarak, çevresel ve ekonomik karar mekanizmalarını bütünleştirmelidir.

Bu açıklamaların ışığı altında, Sürdürülebilir Kalkınma Modeli “doğal sermayeyi tüketmeyen, gelecek kuşaklarında kendi gereksinimlerini ellerinden almayan, ekonomi ile eko-sistem arasındaki dengeyi koruyan, ekolojik açıdan sürdürülebilir nitelikte olan bir ekonomik kalkınmadır.”²⁶

3.2. Eko-Kalkınma

1970’li yıllarda ekolojik dengenin bozulmasıyla ekolojik kalkınma (Kısaca Eko-Kalkınma, Ecodevelopment) kavramı gündeme gelmiştir. Eko-Kalkınma kavramı, “ekolojik yönden sağlıklı kalkınma stratejisi”²⁷ anlamına gelmektedir. “Yerel ve bölgesel kalkınmanın, çevrenin potansiyeli ile uyumlu olması, doğal ve çevresel kaynakların uygun ve rasyonel kullanımına özen gösterilmesi ... ve teknolojik yeniliklerde, doğal ekosistemlerin ve sosyo-kültürel yapının bozulmamasına dikkat edilmesi gerektiği...”²⁸ belirtilmektedir. Eko-Kalkınma Modeli ile Sürdürülebilir Kalkınma Modellerinin ilk bakışta birbirine yakın anlamları içerdiği görülse de; “Eko-Kalkınma kavramı, ... teknolojinin etkinliğine bağlı olarak bu kaynakların uygun ve

²⁵Canan Madran, “Doğayı Tahrip Etmeden Sürdürülebilir Kalkınma Modelinin Benimsenmesinin Devlete, Tüketiciye ve Sanayiye Getireceği Görev ve Sorumluluklar,” *Ekonomik Büyüme ve Çevre Korunması* (Ankara: Yased No:39,1991), s.141.

²⁶Mine Kışlalıoğlu ve Fikret Berkes, *Çevre ve Ekoloji* (İstanbul: Remzi Kitabevi,1990). s.329.

²⁷ Temel Sezir “Ekonomik Kalkınma ve Çevre,” *Hazine ve Dışticaret Dergisi*, Cilt no 1, Sayı no 8: 113-119, (Nisan 1991), s.115.

²⁸ Halil Uçar, “Global Yapılaşmada Çevre Faktörü,” *Ekonomik Büyüme ve Çevre Korunması* (Ankara: Yased No:39,1991), s.42.

rasyonel....”²⁹ bir şekilde kullanılmasını ifade eder. “Ayrıca ekonomik büyüme, emek ve sermaye faktörlerine bağlı olarak ortaya çıkmaktaysa da, sistemin dışında gelen ve ondan bağımsız bir şekilde gelişen teknoloji ile hızlanmaktadır.”³⁰ Kısaca Eko-Kalkınma modelinde ekoloji ve teknoloji kavramlarının birlikte bütünleştiği görülmektedir.

3.3. Fayda Maliyet Analizi Yönetimi

Gelişmiş ülkeler tarafından çevreyi etkilemesi muhtemel olan çeşitli faaliyetlerin irdelenmesi ve ekonomik karar süreçlerine çevre bileşenin de dahil edilmesiyle başlayan ilk çalışmalar, teknik açıdan tutarlılık ve Fayda Maliyet Analizlerinden (FMA) oluşan oldukça kaba yaklaşımları içermektedir.

Çevre boyutunun FM analizlerinde, ana hatlarıyla, bir projenin çevreye yapacağı olumsuz etkilerin parasal ölçülerle değerlendirilerek, bunların birer maliyet unsuru olarak yorumlanmasından ibarettir.

Bilindiği gibi FM analizlerinde yatırım kararları F/M oranına bakılarak verilir. Kârlılık endeksi olarak da adlandırılan bu oran; “yatırımın ekonomik ömrü boyunca sağlayacağı nakit girişlerinin belirli bir iskonto haddi üzerinden şimdiki değerinin yatırımın gerektirdiği nakit çıkışının şimdiki değerine oranıdır.”³¹

Gelişmiş ülkelerde yatırım için gerekli nakit çıkışlarına, bu yatırımın çevre üzerinde doğuracağı olumsuz etkiler için gereken nakit çıkışlarının ilave edilmesi paydayı büyütecek, F/M oranını da küçültecektir. Bu da alternatif yatırımlar arasındaki seçimi kolaylaştırarak kârlılık oranı en yüksek olan projenin seçilmesine olanak verecektir. Böylece hem çevre korunmaya çalışılmış olacak hem de en düşük çevresel maliyet ile en yüksek faydayı sağlayacak yatırım seçilmiş olacaktır. Ancak yapılacak yatırımın her zaman olumsuz çevresel etkiler doğurmaya bilir. FMA ile yatırım kararı verilmeye çalışırken yatırımın sağlayabileceği olumlu çevresel etkileri de göz önünde bulundurmak gerekmektedir. Bu olumlu etkilerin aynı şekilde fayda hesaplarının içine dahil edilmesi sağlanmalıdır.

²⁹ İlhan Eronat, “Ekonomi Bilimi Ve Çevre,” Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, (1991). s.18.

³⁰ Aynı, s.18.

³¹ Muharrem Özdemir, *Finansal Yönetim* (Ankara: Gazi Kitabevi, 1997), s.294.

Diğer taraftan yatırımın sağlayacağı çevresel fayda ile çevresel maliyet sadece kendi içlerinde de değerlendirilebilir. Bu ise çevresel etkilerin F/M oranı olup, karar vermede sadece çevre korumaya dönük bir analiz olmasına neden olacaktır.

“Özellikle uzun vadeli çevresel etkilerin, estetik değerlerin ve en önemlisi, tehlikeye düşen insan yaşamının parasal olarak değerlendirilmesinde ortaya çıkan yetersizlikler FMA yönteminin eksikliğini oraya koymaktadır.”³²

“Çevresel etkilerin dışsal maliyetlerden kaynaklandığı gerçeğinden hareketle gerçekleştirilen analizlerin, sayısal verilere dayanma zorunluluğu, FM analizlerini yetersiz kılmıştır.”³³

Çevre sorunlarının, FMA yöntemiyle çözümünde, “dışsallık sorununun ortaya çıkışı, ... dışsal maliyet sonucu oluşan negatif dışsallıklar ile dışsal fayda ile oluşan pozitif dışsallıkların...”³⁴ sınıflandırılmasında karşılaşılan sorunlar nedeniyle de kullanılması pratikte oldukça zor olabilmektedir.

3.4. Çevresel Etki Değerlendirme Yöntemi Ve Aşamaları

“Çevresel etkilerin hesaplanamayan ve çoğu kez fiyatlandırılmayan toplumsal maliyetler içermesi, FM analizlerinden hareketle Çevresel Etki Değerlendirme Tekniklerinin geliştirilmesi ile sonuçlanmıştır.”³⁵

ÇED terimi son yıllarda çok yaygın olarak kullanılmasına karşın herkes tarafından kabul edilen tek bir tanımı mevcut değildir. Farklı bakış açılarına göre ÇED tanımları:

“Yasal prosedürlerin, politikaların, programların, projelerin ve işletme koşullarının bio-jeofiziksel çevre ile insan sağlığı ve yaşamına olan etkilerinin belirlenmesi ve boyutlarının önceden tespiti için yapılan çalışmalar; bu etkilerin yorumlanması ve yayınlanması işlemleridir.”³⁶

Ülkemiz, 9 ağustos 1983’de 2872 sayılı “Çevre Kanununun” yürürlüğü girmesiyle yasanın 10. maddesinde “Çevresel Etki Değerlendirmesi” kavramı ile tanışmıştır. Çevresel Etki Değerlendirme Yönetmeliğinde ÇED, “Gerçekleştirilmesi planlanan

³² Uslu, O., a.g.e., s.9.

³³ Füsun Uysal ve Gökhan Ofluoğlu, “Dışsallıklar Teorisi ve Çevresel Etki Değerlendirme Teknikleri,” *Verimlilik Dergisi*, Sayı no 1:143-152, (1997), s.147.

³⁴ Ergin Uzgören ve Önder Yücel, “Çevre Sorunları Bağlamında Dışsal Ekonomiler ve Ekonomik Etkilerin Analizi,” *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Sayı no 3: 97-110,(Kasım 1999), s.97.

³⁵ Uysal, F. ve Gökhan Ofluoğlu, a.g.e., s.148.

³⁶ Uslu, O., a.g.e., s.4.

projenin çevreye olabilecek olumlu ya da olumsuz etkilerinin belirlenmesinde, olumsuz yöndeki etkilerin önlenmesi ya da çevreye zarar vermeyecek ölçüde en aza indirilmesi için alınacak önlemlerin, seçilen yeri de teknoloji alternatiflerinin saptanarak değerlendirilmesinde ve projenin uygulanmasının izlenmesi ve denetlenmesinde sürdürülecek çalışmalar olarak tanımlanır.”³⁷

“ÇED, öngörülen bir faaliyetin olumlu olumsuz yönlerinin belirlenmesi, önceden tespiti ve tanımlanması işlemleridir.”³⁸

“ÇED, çevreyi doğrudan ya da dolaylı olarak olumlu ya da olumsuz yönde etkileyen bir faaliyete ... ilişkin yatırıma başlamadan önce, ... karar aşamasında irdelenmesi ve oluşabilecek olumsuz etkilerin önlenmesi ya da çevreye zarar vermeyecek ölçüde en aza indirilmesi için alternatif çözümlerin belirlenmesinde kullanılan bir yöntemdir.”³⁹

“ÇED, bir aktiviteyi ve onun düzenli bir şekilde geliştirilen alternatiflerini, yaratabilecekleri çevresel sorunlar için tamamen objektif ve tarafsız olarak planlı bir şekilde belirlemek ve değerlendirmektir.”⁴⁰

Bazı tanımlarda ÇED’in karar verici mercilere bir ön doküman niteliği taşıdığı ifade edilirken, diğerlerinde hangi amaçla yapıldığı açıkça ifade edilememiştir. “Herkesin üzerinde fikir birliğine vardığı bir tanımın olmayışı, ÇED kapsam ve felsefesinin, yukarıda işaret edildiği gibi dinamik bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir.”⁴¹ Nitekim, 1983’de yürürlüğe giren Çevre Kanununun, Çevre Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği 7 Şubat 1993’de yayınlanabilmiştir.

“ÇED teknikleri ve projenin çevreye vereceği artıkların karakteristikleri ve emisyon miktarının tanımlanması, projenin yapılacağı çevrenin tanımlanması, olabildiğince sayısal nedenlerle projenin neden olacağı her etkinin çevre üzerindeki etkilerinin tanımlanması, proje alternatiflerinin karşılaştırılması ve tüm çevresel

³⁷ Çevre Kanunu (2872 S.K.), Resmi Gazete.21489; 07 Şubat 1993.

³⁸ Uslu, O., a.g.e., s.5.

³⁹ Ö. Özer, ÇED, Çevre ve İnsan (1986),s.390.

⁴⁰ Hans-Günter Barth, “Çevre Politikası ve Ekolojiye Yönelik Planlama Enstrümanı Olarak Çevresel Etki Değerlendirme.” ÇED Uygulamasından Örnekler (Ankara: Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayını, 1991), s.18.

⁴¹ Uslu,O., a.g.e., s.5.

etkilerin bütünsellik içinde incelenerek tavsiyelerin oluşturulması aşamalarını içermektedir.”⁴²

Dolayısıyla, planlanan her faaliyetin Çevresel Etki Değerlendirmesi çalışması, bir dizi aşamalardan geçerek oluşturulmaktadır. “Söz konusu aşamalar:

- Hazırlık Çalışmaları ve Problemin Tanımı
- Eleme Aşaması
- Kapsam ve Etkilerinin Belirlenmesi
- Çevrenin Mevcut Durumunun Belirlenmesi
- Çevresel Etkilerin Niceliksel Kestirimi ve Değerlendirilmesi
- Gerekli Çevre Koruma Önlemlerinin Belirlenmesi
- Proje Alternatiflerinin Değerlendirilmesi ve Önlemlerinin Hazırlanması
- ÇED Raporunun Hazırlanması
- Karar Verme Süreci
- Faaliyet Sonrası Etkilerin İzlenmesi ve Denetimi”⁴³

olarak özetlenebilir.

Ülkemizde ÇED ile ilgili tüm çalışmaları yapmak ve yaptırmakla yükümlü olan Çevre Bakanlığı'nın, 443 sayılı kanun hükmünde kararname ile 09.08.1991 tarihinde kurulması kararlaştırılmıştır.

Bakanlığın ana hizmet birimleri içinde üç genel müdürlüğü vardır:

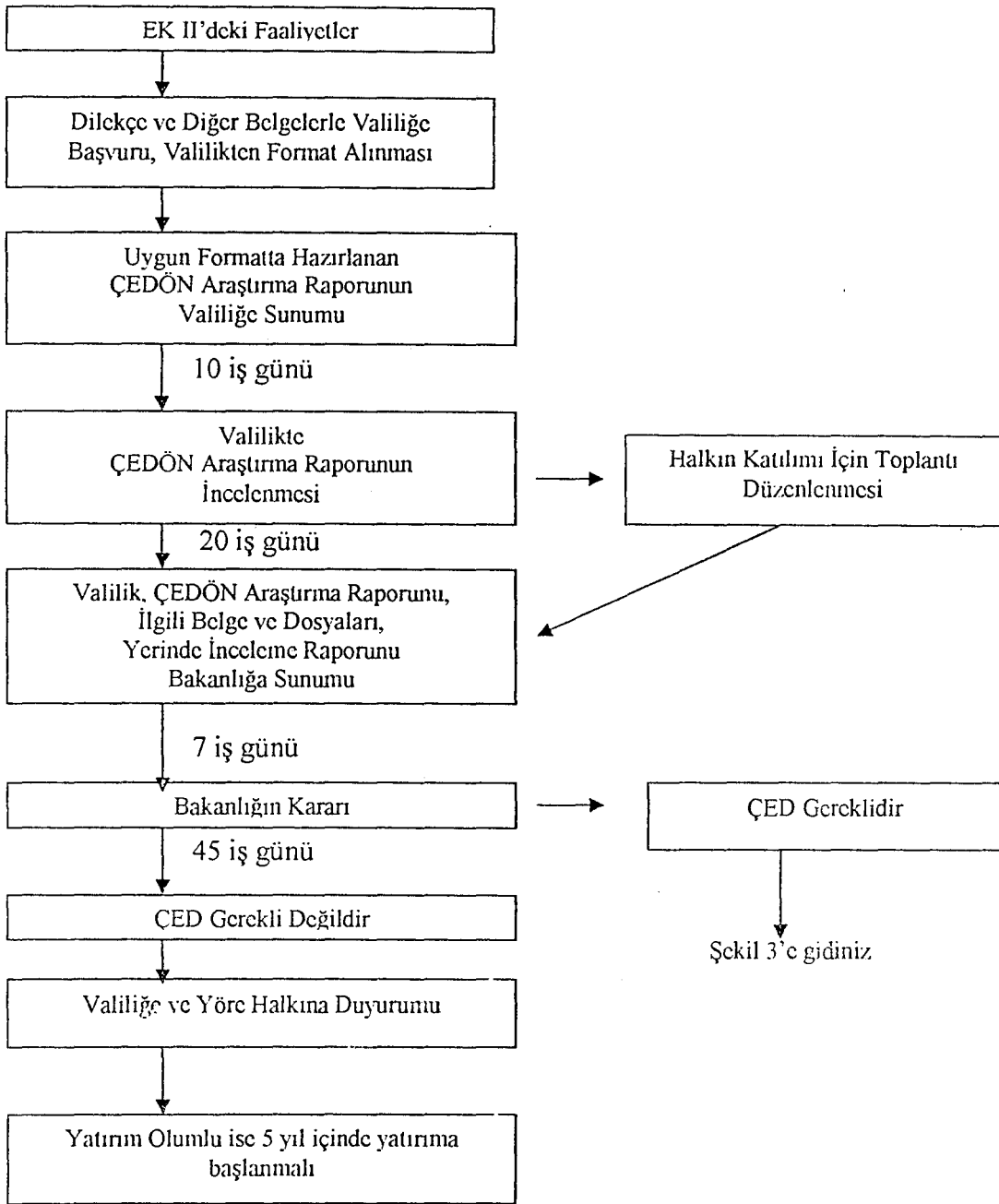
- Çevre Kirliliğini Önleme ve Kontrol Genel Müdürlüğü,
- Çevre Koruma Genel Müdürlüğü
- Çevresel Etki Değerlendirmesi ve Planlama Genel Müdürlüğü

Bu birimler içerisinde ÇED ve Planlama Genel Müdürlüğü ÇED ile ilgili tüm yasal idari ve teknik çalışmaları yapmak ve yaptırmakla yükümlüdür.

Bugün ülkemizde ÇED konusundaki çalışmalar ÇED Yönetmeliği maddelerine uygun olarak yapılmaktadır. Yönetmeliğe göre ülkemizde uygulanan ÇED prosedürü Şekil 2 ve Şekil 3'de verilmiştir.

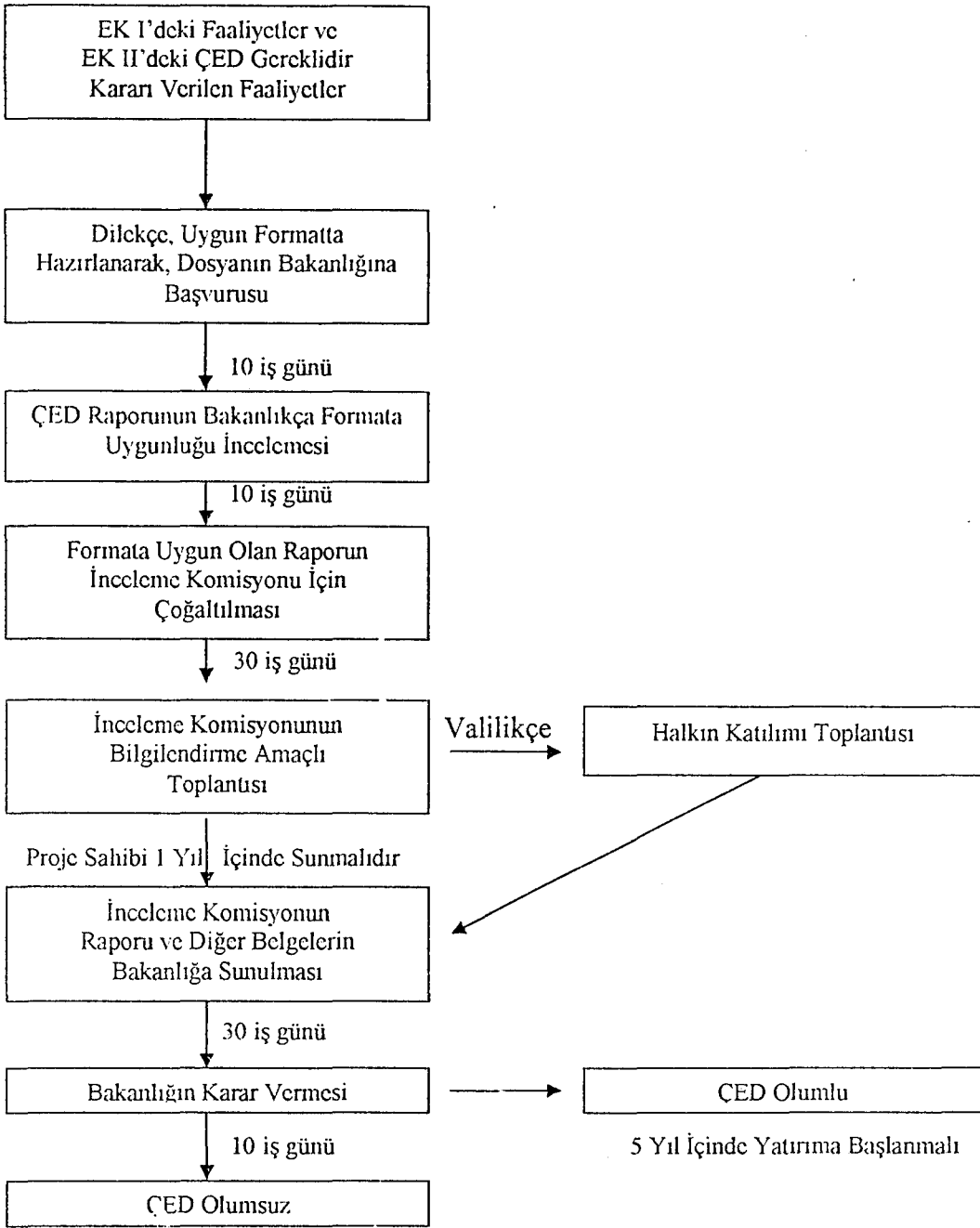
⁴² Uysal, F. ve Gökhan Ofluoğlu, a.g.e., s.148.

⁴³ Uslu, O., a.g.e., s.19.



Şekil 2. ÇEDÖN Araştırma Başvurusu*

* Bkz. www.maden.gov.tr/cevremevzuatindakisongelismeler/cedegitimnotlari



Şekil 3. ÇED Raporu Başvurusu**

** Bkz. www.maden.gov.tr/cevremevzuatindakisongelismeler/cedegitimnotlari

İKİNCİ BÖLÜM

ÇEVRE MUHASEBESİ VE ÇEVRESEL MALİYETLER

1. ÇEVRE VE İŞLETME

Sanayileşme, nüfusun hızla artması, köyden kente göçün başlaması yeni yerleşim alanlarına ihtiyaç duyulmasını sağlamıştır. Neticede plansız ve kontrolsüz yapılaşmalar ile çevre tahribatı kaçınılmaz olmuştur.

Kalkınmanın temel bir göstergesi olan sanayileşmenin gelişmesi en önemli çevre sorunlarının ortaya çıkmasını sağlamıştır. “Çevre, bir örgütü ya da örgütler topluluğunu çevreleyen ve etkileyen tüm koşulları ve etkenleri kapsar. Buna göre tanımda temel olan örgütün gelişimini etkileyen dış (çevresel) güçler (koşullar, etkenler)’dir.”⁴⁴ Bundan dolayıdır ki; çevre işletme ile sürekli etkileşim içindedir.

“İşletme, başkalarının ihtiyaçlarını karşılamak üzere mal veya hizmet üreten ekonomik birimdir.”⁴⁵ Daha kapsamlı bir tanımla; “üretim öğelerinden olan emek, kapital, doğa ve tekniği sistemli ve amaca yönelik olarak planlı ve uyumlu biçimde bir araya getirip, ekonomik mal ya da hizmet üretmek üzere işleyen ya da işletilen birim, işletmedir.”⁴⁶

İşletme, dolayısıyla faaliyetlerini gerçekleştirdiği çevre ile çok yönlü ve sürekli bir ilişki içindedir. “İşletmelerin tüm dış çevresini oluşturan ve kendileri her biri ayrı bir çevre olarak düşünülen etkenler ve şartlar dört grupta toplanabilir:

- Sosyal ve Kültürel Çevre
- Politik ve Hukuki Çevre
- Ekonomik Çevre
- Doğal (Fiziksel) Çevre”⁴⁷

⁴⁴ Rıdvan Karalar, *Yönetmel Ekonomik* (Beşinci basım, Eskişehir: Birlik Ofset, 1999), s.33.

⁴⁵ İsmet Mucuk, *Modern İşletmecilik* (Sekizinci basım, İstanbul: Türkmen Kitabevi, 1998), s.4.

⁴⁶ Rıdvan Karalar, *İşletme* (Yedinci basım, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Basımevi, 1998), s.34.

⁴⁷ Mucuk, İ., a.g.e., s.33.

Sosyal ve Kültürel Çevre: İşletmeler mal ve hizmet üretiminde sosyal ve kültürel oluşum çerçevesinde kararlar verir ve uygular. Bu oluşumlar işsizliğin önlenmesi, mamul kalitesinin getirilmesiyle yanıltıcı reklam yapılmaması gibi konularla ilişkilidir.

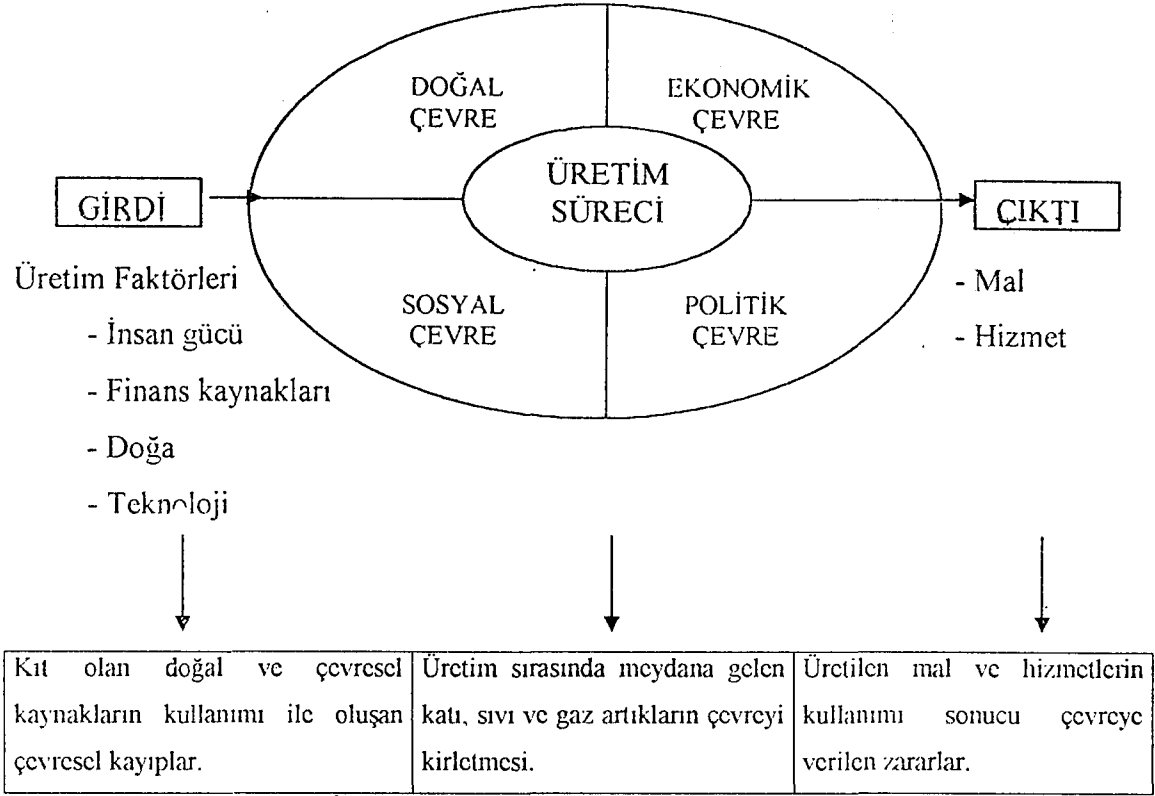
Politik ve Hukuki Çevre: Yasalar, yönetmelikler ve diğer kurallardan oluşarak, işletme faaliyetlerini bu sınırlamalar içinde yürütmektedir.

Ekonomik Çevre: İşletmeler ekonomik bir birimdir. Dolayısıyla gerçekleşen faaliyetlerin sonucu da ekonomik olmalıdır. Yapılan yatırımların karşılığında maksimum kâr beklentisinin olması en olağandır. İşletme ekonomisinin temelinde “uygun ürünün seçimi ve geliştirilmesi, üretim girdilerinin sağlanması, pazarlama, finanslama ve teknoloji seçimi...”⁴⁸ gibi konular bulunmaktadır.

Doğal (Fiziksel) Çevre: Hava, toprak, su ve tüm doğal kaynaklardan oluşan fiziksel çevre işletme için önemlidir. Bu kaynakların kötü ve aşırı kullanımı, çevresel sorunların artmasına ve bu sorunların ortadan kaldırılması için yapılan harcamaların yüksek maliyetlere ulaşmasını sağlamaktadır.

Birçok işletme faaliyetlerinde hammadde olarak doğal ve çevresel kaynakları kullanmaktadır. Gerek bu kaynakların kullanımında, gerekse üretim faaliyetlerinde, gerekse de üretilen mal ve hizmetlerin diğerleri tarafında tüketildiğinde çevre olumsuz yönde etkilenmektedir.

⁴⁸ Karalar, R., 1998, a.g.c., s.43.



Şekil 4. İşletmenin Çevreye Verdiği Olumsuz Etkiler

Mehmet Özbircikli, *Çevre Muhasebesi* (Birinci basım, Ankara: Natürel Kitap ve Yayıncılık, 2002), s.3.'den geliştirilerek.

İşletmeler, doğal çevrede fiziki olarak bir yer işgal etmektedir. İşletmeler doğal ve çevresel kaynakları faaliyetleri sırasında tüketmekte, bu tüketim sırasında havaya, suya ve toprağa katı, sıvı, gaz halde artıklar bırakmaktadır. Faaliyet sonucu üretilen çıktılar, tüketiciler tarafından kullanımı sırasında da çevreyi olumsuz yönde etkilemektedir.

İşletmeler, kârlılık ve verimlilik esaslarına göre faaliyette bulunurlar. Dolayısıyla işletmeler kıt olan kaynaklarını optimum düzeyde kullanmalı, en az girdi ile en fazla çıktıyı elde etmeye çalışarak verimliliğini arttırmalıdır. Bunu yaparken de sosyal sorumluluk ilkesi gereğince çevreye verilen zararları önlemeye veya minimuma ulaştırmaya çalışarak işletmenin sürekliliğini sağlamalıdır.

2. ÇEVRE VE MUHASEBE İLİŞKİSİ

2.1. Muhasebe Kavramı Ve Çevre

Bir işletmenin yönetimini elinde bulunduranların işletme faaliyetlerinin başarıyla yerine getirebilmelerinde gerekli olan en önemli bilgileri sağlayan birim "muhasebe"dir. Muhasebe işletmeciliğin ayrı bir uzmanlık dalı haline gelmiş işletme fonksiyonlarından sadece biridir.

Bu bakımdan muhasebe, "işletme eylemlerinin kontrolünü olurlu kılmak, geleceği ilişkin işletme eylemlerini planlamak, işletme içi ve dışındaki kişilere işletmeye ilişkin etkin kararlar alınması için, mali olaylarla ilgili bilgilerin toplanması ve iletilmesi işlemi olarak tanımlanabilir."⁴⁹ Diğer bir tanıma göre, "Muhasebe, bir örgütün kaynaklarının oluşumunu, ... kullanılma biçimini, örgütün işlemleri sonucunda bu kaynaklarda meydana gelen artış ve azalışları ve örgütün finansal açıdan durumunu açıklayan bilgileri üreten ve ... ilgili kişi ve kuruluşlara ileten bir "bilgi sistemi"dir."⁵⁰

Yukarıda yapılan muhasebe tanımlarından anlaşılacağı üzere "muhasebe bir takım girdi ve çıktılara sahip olup, başlı başına bir sistemdir."⁵¹

Nitekim; "muhasebe, işletmenin varlıkları ve kaynakları (sermayesi ve borçları) üzerinde değişme yaratan ve para ile ifade edilen mali nitelikli işlemlere ait bilgileri; kaydetmek, sınıflandırmak, özetlemek, analiz etmek ve yorumlamak suretiyle ilgili kişi ve kurumlara raporlar halinde sunan bir bilgi sistemidir."⁵²

"İşletmeler dönemden döneme değişen sosyal, ekonomik, politik ve yasal koşullardan, sınırlandırıcılardan ve etkilerden oluşan son derece devingen ve kompleks bir ekonomik çevrede faaliyette bulunurlar."⁵³ Bu durumda işletmeler, faaliyette buldukları çevre koşullarını (ekolojik, ekonomik, teknolojik ve sosyolojik) göz önünde tutarak, uygun muhasebe ilke ve yöntemler geliştirerek, üretilen bilgileri kullanacak olan ilgili taraflara iletmek için çaba sarf etmelidirler.

⁴⁹ Ahmet Kızıl, *Dönem Sonu İşlemleri Muhasebesi* (İstanbul: Der Yayınları, Yayın No: 186, 1996), s.14.

⁵⁰ Orhan Sevilengül, *Genel Muhasebe* (Sekizinci basım, Ankara: Gazi Kitabevi, 1999), s.9.

⁵¹ Kamil Büyükmirza, *Çok Ortaklı Şirketler İçin Muhasebe El Kitabı* (Ankara: Devlet Sanayi Ve İşçi Yatırım Bankası A.Ş. Yayın No: 23, 1985), s.14.

⁵² Fevzi Sürmeli ve Yılmaz Benligiray, *Genel Muhasebe I* (Yedinci basım, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 873, 2001), s.6.

⁵³ Özgül Cemalcılar ve Saim Önce, *Muhasebenin Kuramsal Yapısı* (Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 1093, 1999), s.16.

Teori ve uygulama olarak bugünkü muhasebenin temelini oluşturan "... çift taraflı kayıt yöntemi, kendi mantığı içinde çevre sorunları ile sürekli olarak ilgilenmiştir."⁵⁴ İşletmelerin yarattığı çevre sorunlarının toplumsal ve ekonomik maliyetlerini muhasebe bilgi sistemi içinde görebilmek amacıyla, çevreye ilişkin bazı muhasebe yaklaşımları geliştirilmiştir. Amaç çevresel sorunların saptanması, bunların olumsuz etkilerinin giderilmesine yönelik maliyet analizlerinin yapılması ve işletme yönetiminin karar alma sürecinde gerekli bilgilerin sunulmasını sağlamaktır.

Yukarıda verdiğimiz bilgilerin ışığı altında, muhasebenin bir süreç ve bir bilgi sistemi olduğu görülmektedir. İşletmenin faaliyetlerinin sürekli olarak çevre ile etkileşim halinde olması nedeniyle, artan çevresel sorunların muhasebe ile ilişkilendirilmesi gerekliliği doğmuştur. Var olan ekonomik, teknolojik ve sosyolojik sistemlerin yarattığı çevresel sorunların çözümü muhasebe sistemi içinde yatmaktadır. Kıt olan doğal ve çevresel kaynakların durumunu, kullanım biçimini, faaliyetler sırasında oluşan değişmelerini saptayıp, ilgili kişi ve kuruluşlara iletilmesini sağlayan bir bilgi sistemi olarak geliştirilmiş olacaktır.

2.2. Çevreye İlişkin Muhasebe Yaklaşımları

Çevre ile muhasebe arasındaki ilişkiyi açıkça ortaya koyduktan sonra, artan çevresel sorunların işletme faaliyetleri üzerindeki olumlu ve olumsuz etkilerinin de sonuçlarını görmek amacıyla bütün bunların bir muhasebe sistemi içine yerleştirilmesi zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Kıt olan doğal ve çevresel kaynakların kullanımı ile ortaya çıkan çevresel kayıpların, gerekse üretim sırasında meydana gelen artıkların bir şekilde muhasebe sistemi içine alınması gerekir. Bu amaçla geliştirilen muhasebe yaklaşımlarından en önemlileri şunlardır:

- Dışsallık Muhasebesi
- Doğal Kaynaklar Muhasebesi
- Sosyal Sorumluluk Muhasebesi
- Partimuan Muhasebesi
- Çevre Muhasebesi

⁵⁴ Oktay Güvenli ve Ümit Gökdeniz, "Çevre Muhasebesindeki Gelişmeler," MÖDAV Dergisi, Sayı no 4: 23-25, (Ekim 1996), s.23.

2.2.1. Dışsallık Muhasebesi

Çevre malları olarak adlandırdığımız ve literatürde ortak mallar ya da sosyal mallar olarak da ifade edilen kamusal mallara en iyi örnek hava, deniz, akarsu ve göl gibi çevre sorunlarına konu olan çevresel varlıklar gösterilebilir. Kamusal mallardan elde edilen faydanın bölünemezliği ve dolayısıyla bu mallara bir fiyat biçilememesi ile ilgili olarak dışsallık olgusunun ortaya çıkması kaçınılmaz olmaktadır.

“Dışsallık, belirli bir birey veya bireyler grubunun, aralarında herhangi bir anlaşma ya da ticari ilişki olmaksızın gayri iradi olarak, bir başka birey veya bireyler grubunun herhangi bir eyleminden ötürü bir fayda ya da maliyetle karşılaşmasıdır.”⁵⁵

“Dışsallıklar, dış etkiler ya da dış ekonomiler, ilk defa Alfred Marshal tarafından ortaya atılan bir kavramın farklı adlarıdır.”⁵⁶ Diğer bir ifadeye göre, “dışsal ekonomiler, başkalarının etkinliklerinin bir sonucu olarak, herhangi bir toplumsal grubun ödemek zorunda kaldığı dışsal maliyet ya da elde ettiği dışsal fayda olarak tanımlanmaktadır.”⁵⁷

Bu tanımlardan da anlaşıldığı üzere dışsallıklar, etkileri bakımından iki türe ayrılmaktadır. Üreticiler ve tüketiciler üzerinde olumsuz bir etki yaratanlar “dışsal maliyetler” veya “negatif dışsallık” olarak adlandırılırlar. Üreticilerin ya da tüketicilerin, faaliyetleri sonucunda bir fayda meydana geliyorsa “dışsal fayda” veya “pozitif dışsallık” olarak nitelendirilirler.

Çevre sorunları, çevrenin doğal dengesini bozan olumsuz etkilerden meydana gelmektedir. Dolayısıyla çevresel sorunlar olumsuz dışsal etkilerdir. Olumsuz dışsallıkların ortaya çıkmasında, işletmelerin kıt kaynaklardan sağladıkları kazançlarını maksimuma ulaştırma çabası yani minimum maliyet ilkesi gereğince ucuz üretim faktörlerinden daha çok kulianarak, bu kaynakların tüketimine gidilmesine yol açmaktadır.

Yapılan bu açıklamaların sonucunda olumsuz dışsallıkların (dışsal maliyetlerin) dört önemli özelliği;

- Dışsal maliyetler olarak nitelendirdiğimiz çevresel sorunlara konu olan çevresel varlıklar (hava, deniz, göl, akarsu) kamusal mal olup, herkesin kullanımına ve yararlanmasına açıktır.

⁵⁵ Fevzi Altuğ, *Çevre Sorunları* (Bursa: Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No: 41, 1990), s.98.

⁵⁶ Necat Berberoğlu, “Ekonomik Açıdan Çevre Kirliliği Sorunu,” *Eskişehir İktisadi Ve Ticari İlimler Akademisi Dergisi*, Cilt no 18, Sayı no 1: 216-236, (1982), s.219.

- Dışsal maliyetler, kamusal mal niteliği taşıdığından fiyatlandırılması güçtür.
- Dışsal maliyetler, bu maliyetlere katlanmak zorunda kalan birey ve bireyler grubunun isteği ve bilgisi olmadan ortaya çıkabilmektedir.

• Dışsal maliyetlere sebep olan faaliyetleri sürdüren birey veya bireyler grubu bu maliyetlere katlanan birey veya bireyler grubuna herhangi bir tazminat ödememektedirler.

Dışsallıkların, muhasebe sistemi içine yerleştirilmesi suretiyle ortadan kaldırılması yani içselleştirilmesi ve böylece çevresel sorunların önlenmeye çalışılması Dışsallık Muhasebesinin temel amacını oluşturmaktadır. Ancak dışsal maliyetlerin muhasebeleştirilmesi para ile ifade edilebilmelerine bağlıdır. Nitekim dışsal maliyetlerin (çevresel maliyetlerin) fiyatlandırılmasındaki güçlükleri dışsallıkların özellikleri arasında bahsedilmiştir.

“Çevresel sorunlara konu olan dışsal maliyetler geleneksel bir yaklaşımla üç ana gruba sınıflandırmak mümkündür:

- Üreticinin Üreticiye Yüklediği Dışsal Maliyetler,
- Üreticinin Tüketiciye Yüklediği Dışsal Maliyetler,
- Tüketicinin Tüketiciye Yüklediği Dışsal Maliyetler.”⁵⁸

Yukarıda ifade edilenlerin dışında “Tüketicinin Üreticiye Yüklediği Dışsal Maliyetler”den de bahsetmek mümkündür. Bir tüketici olarak çevreye daha duyarlı ürünleri seçmek, üreticilerin üzerinde bir baskı oluşturmak, çevreye duyarlı ürünlerin üretilmesini sağlamak, üreticileri ilave dışsal maliyetlere katlanmak zorunda bırakmaktadır.

2.2.2. Doğal Kaynaklar Muhasebesi

“Doğal Kaynaklar, doğada bulunan ve insan ihtiyaçlarını giderebilecek bir şekilde kullanılabilen varlıkların tümüdür.”⁵⁹ Tanımdan da anlaşılacağı üzere makro boyutta dile getirilen doğal kaynaklar; verimli toprakları, ormanları, yeraltı kaynaklarını, akarsuları, gölleri ve denizleri, güneş enerjisini ve denizaltı zenginliklerini ifade etmektedir.

⁵⁷ Feyzan B. Yıldırım, *Çevre Terimleri Sözlüğü* (İstanbul: Kent Basımevi, 1995), s.670.

⁵⁸ Altuğ, F., *a.g.e.*, s.104.

⁵⁹ Koray Başol, *Doğal Kaynaklar Ekonomisi* (Dördüncü basım. İzmir: Anadolu Matbaası, 1994), s.27.

Mikro boyutta işletmeler düzeyinde doğal kaynaklar, “ihtiyaçları gidermeye yarayan bütün mal ve hizmetlerin üretiminde kullanılan doğal unsurlardır.”⁶⁰

Tanımlardan da anlaşılacağı üzere literatürde farklı ifadeler ve kullanımlar mevcuttur. Bu durum kaynakların sınıflandırmasındaki farklılıklardan ileri gelmektedir.

Nüfusun artması, sanayi ve teknolojideki gelişmelerin hızlanması sonucu doğal ve çevresel kaynakların aşırı tüketimine ve bilinçsizce kullanımına neden olmuştur. Doğal kaynakların yerine konulamaz ve de çevresel kaynakların kıt oluşu nedeniyle bunların rasyonel olarak kullanımını gündeme getirmiştir. “Her şeyden önce bu kaynakların cins, kalite ve miktarlarının iyice bilinmesi gerekmektedir, yani envanterlerinin yapılması lazımdır.”⁶¹ Bunun sağlanabilmesi ancak Doğal Kaynaklar Muhasebesinin (Natural Resources Accounting) uygulanmasına bağlı olabilmektedir. Bu durumda Doğal Kaynaklar Muhasebesi sonucunda elde edilecek olan veriler bu kaynakların etkin ve verimli bir şekilde yönetilmesini sağlayabilecektir. Dolayısıyla Doğal Kaynaklar Muhasebesi, bu kaynakların kapasitesinin, şimdiki ve gelecekteki rezerv durumunun ve değişim değerlerinin bilinmesini konu almaktadır

1994 yılında Devlet İstatistik Enstitüsü (DİE) Su İstatistikleri ile Doğal Kaynaklar Muhasebesi Şubesi'nin hazırlamış olduğu “Doğal Kaynaklar Muhasebesi” isimli çalışmada yer alan tanıma göre: “ekonomi ve çevre arasındaki etkileşimi açıklamak amacıyla çevrenin durumu ve gelişimi hakkında makro seviyede bilgi üretmektir”⁶² şeklinde ifade edilmiştir. “Doğal Kaynaklar Muhasebesi sisteminin oluşturulmasının asıl amacı çeşitli ekonomik aktivitelerin çevreye olan etkisini tespit etmek, çevresel ve ekonomik verileri aynı kuramsal çatı altında birleştirmektir.”⁶³

Doğal Kaynaklar Muhasebesi, doğal ve çevresel kaynakların aşırı tüketimi, bilinçsizce israf edilmesi, kirletilmesi vb. diğer çevresel sorunların önüne geçilebilmesi için bu kaynaklar ile ekonomi arasında bir bağ kurarak, makro düzeyde bilgi üretmeyi amaçlamaktadır.

⁶⁰ Tamer İşgüden ve Rona Tunarlı, *Ansiklopedik Ekonomi Sözlüğü* (İkinci basım. Eskişehir: Bilim Teknik Yayınevi, 1992), s.79.

⁶¹ Başol, K., a.g.e., s.29.

⁶² M. Nilgün Egemen, *Doğal Kaynaklar Muhasebesi* (Ankara: Devlet İstatistik Enstitüsü Su İstatistikleri ve Doğal Kaynaklar Muhasebesi Şubesi, 1994), s.3.

⁶³ Aynı, s.3.

2.2.3. Sosyal Sorumluluk Muhasebesi

Sosyal Sorumluluk Muhasebesi (Social Responsibility Accounting) veya sosyal muhasebe, sosyal muhasebenin temel kavramlarından sosyal sorumluluk kavramı gereği geliştirilmiştir.

Sosyal Sorumluluk Muhasebesi, işletmelerin sosyal sorumluluklarının bir gereği olarak gerçekleştirdiği faaliyetleri parasal olarak ifade ederek, muhasebe sistemi içine yerleştirilmesi olarak tanımlanabilmektedir. “Bundan ötürü, sosyal muhasebe işletme kararlarının alınmasında çevre kirlenmesini, yeniden yerine konması olanaksız kaynakların tüketimini ve diğer çevre unsurları ... üzerindeki etkilerini tanımlayıp, ortaya koyar.”⁶⁴

İşletmelerin varlığını sürdürebilmesi için kâr elde etmesi gerekir. Ancak işletmelerin tek amacı faaliyetleri sonucunda kâr elde etmek olmamalıdır. Topluma mal ve hizmet sunarken içinde buldukları çevreye karşı taşıdıkları sosyal sorumluluklarını da yerine getirmelidir. İşletmenin sürekliliğinin sağlanabilmesi sadece işletmenin ekonomik performansına bağlı değildir. Aynı derecede sosyal performansa da önem verilmesi gerekmektedir.

“Ulusal Muhasebe Komitesi Birliği, sosyal performans için aşağıdaki dört büyük unsuru belirlemiştir:

- Toplumsal Gelişme
- İnsan Kaynakları
- Fiziksel Kaynaklar ve Çevresel Katkılar
- Mal ve Hizmet Katkıları”⁶⁵

Bu unsurlardan fiziksel kaynaklar ve çevresel katkılar çevre konusuyla yakından ilgilidir. Fiziksel kaynaklar ve çevresel katkılar unsuru, çevre kirliliğini önleme, kıt olan kaynakların rasyonel kullanılmasını ve korunmasını sağlama, oluşan artıkların bertaraf edilmesi ve değerlendirmesi gibi konuları içeren faaliyetlerden oluşmaktadır.

İşletmelerin bu faaliyetlerden göstereceği başarı onların sosyal performansını ortaya koyacaktır. Bu faaliyetlerin ilgili kişilere sunulmak üzere belgelenecek, kayıtlama

⁶⁴ Halim Sözbilir, “Sosyal Muhasebe ve İşletme Kararları,” *Eskişehir İktisadi ve Ticari İlimler Akademisi Dergisi*, Cilt no16, Sayı no 2: 172-75, (1980), s.173.

⁶⁵ Mehmet Özbircikli, *Çevre Muhasebesi* (Birinci basım, Ankara: Natürel Kitap ve Yayıncılık, 2002), s.31.

ve raporlama işlemlerini yerine getirerek, muhasebe sistemi içine yerleştirmeyi amaçlayan bir muhasebe yaklaşımıdır.

2.2.4. Patrimuan Muhasebesi

“Patrimuan”⁶⁶ kelimesi Fransızca’da mecazi anlamda ortak mal yani serbest mal niteliğindeki doğal kaynaklar anlamına gelmektedir. Patrimuan Accounting adıyla bilinen Patrimuan Muhasebesi Fransız Muhasebe Uzmanları tarafından geliştirilen bir sistemdir. Geliştirilmeye çalışılan bu sistemde “amaç, doğal çevreyi üç temel fonksiyonunda yani ekonomik, ekolojik ve sosyal olarak tanımlamak ve analiz etmektir.”⁶⁷

Söz konusu olan bu üç temel fonksiyon Sürdürülebilir Kalkınma Modelinde de bahsedilmekte ve kalkınmanın sürdürülebilirliği ekonomik, ekolojik ve sosyal sürdürülebilirliklere bağlı olduğu ifade edilebilmektedir. Böylelikle Patrimuan Muhasebesi Fransız Muhasebe Uzmanlarının geliştirmesiyle, Sürdürülebilir Kalkınma Modeli uygulamada iyi bir muhasebe aracına kavuşabilecektir. Ancak, “uygulama için çok sınırlı bir kaynak elde edildiğinden, süreç yavaş olmaktadır.”⁶⁸

2.2.5. Çevre Muhasebesi

Yukarıda ifade edilen çevreye ilişkin muhasebe yaklaşımlarını tek bir başlık altında toplamak mümkündür. Söz konusu olan bu bütün yaklaşımlar Çevre Muhasebesi (Environmental Accounting, Green Accounting) başlığı altında birleştirilebilir. Ancak tek bir başlık altında toplanılmaya çalışıldığında geliştirilecek olan muhasebe karmaşıklaşacak, anlaşılması ve uygulanabilmesi zorlaşabilecektir.

“Diğer taraftan literatürde de bir kavram kargaşası mevcuttur. Bazı kaynaklarda Çevre Muhasebesi ile Doğal Kaynaklar Muhasebesi aynı anlamda kullanılmaktadır.”⁶⁹ Doğal ve çevresel kaynaklar aynı anlamda düşünülürse bir sorun çıkmayabilir. Bu çalışmada yer alan doğal kaynaklar ve çevresel kaynaklar farklı anlamlarda kullanılmıştır. Bu çalışmanın içeriği açısından gerekli bir ifade şeklidir.

⁶⁶ Türk Dil Kurumu, *Fransızca-Türkçe Büyük Sözlük* (Ankara: 1976), s.946.

⁶⁷ İ. Melih Baş, “Çevre Muhasebesi,” *Banka ve Ekonomik Yorumlar Dergisi*, Sayı no 8: 69-75, (1992), s.75.

⁶⁸ Aynı, s.75

⁶⁹ Ahmet Vecdi Can, “Çevre Muhasebesi.” (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1998), s.58

Nitekim doğal kaynaklar denildiğinde, maden filizlerine sahip kayalar, petrol, kömür, inşaatlarda kullanılan taşlar gibi kaynaklar ifade edilmektedir. Çevresel kaynaklar denildiğinde ise yeşil alanlar, temiz hava, güneş ışınları, kirlenmemiş deniz, akarsu, göl, gürültüden uzak ve sağlıklı yerleşim alanları ilk akla gelenlerdir. Yukarıda ifade edilen anlayış farklılıklarından dolayı, çevreye ilişkin muhasebe yaklaşımlarında da farklı isimler geliştirilmeye çalışılmıştır.

Çevre Muhasebesi makro boyutta incelendiğinde Doğal Kaynaklar Muhasebesine çok yaklaşabilmektedir. Bu çalışma Çevre Muhasebesini daha çok mikro boyutta ele almaya çalışacaktır. Bu anlamda söz konusu çevresel maliyetler, Maden İşletmeleri açısından incelenmeye çalışılacak ve tekdüzen muhasebe sistemi içine yerleştirilme amacı güdülecektir.

3. ÇEVRE MUHASEBESİNİN GELİŞİMİ

3.1. Çevre Muhasebesinin Tanımı Ve Amaçları

Literatürde Yeşil Muhasebe (Green Accounting) olarak da adlandırılan, Çevre Muhasebesi (Environmental Accounting), “çevresel kaynakların kullanımı ve bu kaynakların kullanımı sonucunda doğacak etkilerin muhasebesi olarak tanımlanmaktadır.”⁷⁰

1994 yılında Devlet İstatistik Enstitüsü (DİE) Su istatistikleri ve Doğal Kaynaklar Muhasebesi Şubesi'nin hazırlamış olduğu Doğal Kaynaklar Muhasebesi isimli çalışmada Doğal Kaynaklar Muhasebesi, “ekonomi ve çevre arasındaki etkileşimi açıklamak amacıyla çevrenin durumu ve gelişimi hakkında makro seviyede bilgi üretmektir”⁷¹ şeklinde tanımlanmaktadır. Doğal Kaynaklar Muhasebesi makro boyutta ele alındığından muhasebe kayıt düzeninden ayrılmakta, çevre muhasebesinin amacından uzaklaşmaktadır.

Muhasebe kayıt düzenine yaklaştırılarak yapılan Çevre Muhasebesi tanımı ise “çevrenin negatif etkilerinin tanımlanması ve bunların muhasebe sistem ve uygulamalarında öngörülmesi”⁷² olarak ifade edilebilir.

⁷⁰ H.C. Gautam, “Ulusal Düzeyde ve Firma Düzeyinde Çevre Muhasebesi- Hindistan Örneği.” Çeviren: Mehmet Özbircikli. *Mufad*, Sayı no:4 1-10, (Ekim 1999), s.1.

⁷¹ Egemen, M.N., a.g.e., s.3.

⁷² Güvemli, O. ve Ümit Gökdeniz, a.g.e., s.24.

Yeşil Ekonomi İçin Mavi Kitap isimli kaynakta, Çevre Muhasebesi; “çevre ile ilgili mali nitelikte olayların muhasebeleştirilmesi ve mali tablolarda gösterilmesi”⁷³ şeklinde tanımlanmaktadır.

Geliştirilen bir başka tanıma göre ise: “çevre muhasebesi, finansal muhasebede ölçümlenme işlevlerinin, örneğin, finansal raporlama ve işletme içi ve işletme dışı çevre faktörlerinin dikkatle uygulanmasıdır.”⁷⁴

Ayrıca Çevre Muhasebesi mevcut olan muhasebe sisteminin iyileştirilmesi olarak da yorumlanabilmektedir. Buna göre Çevre Muhasebesi, “muhasebe sistemselsel yaklaşımlar içerdiğinde çevrenin etkilerinin iyileştirilmesine yönelik planların yapılmasıdır.”⁷⁵

“Çevre Muhasebesi, finansal nitelikteki çevresel işlemlerin ve olayların para ile ifade edilmiş şekilde kaydedilmesi, sınıflandırması, özetlenerek rapor edilmesi ve sonuçlarının yorumlanması”⁷⁶ olarak ifade edilebilmektedir.

Yukarıda ifade edilen tanımlamaların çerçevesinde Çevre Muhasebesi, “doğal ve çevresel kaynakların kullanımını, işletme faaliyetleri sonucunda bu kaynaklarda meydana gelen değişimleri, dolayısıyla stoktaki durumlarını açıklayan bilgileri üreten, mali nitelikteki çevresel verilerin para ile ifade edilmesini ve bunların muhasebe sistemi içine yerleştirilmesini ve bu bilgileri ilgili kişi ve kuruluşlara ileten bir bilgi sistemi” olarak ifade edilebilir.

Muhasebe Uzmanlarının büyük bir çoğunluğu, muhasebenin en önemli amacının kullanıcılarının gereksindiği bilgiyi sağlamak olduğu görüşündedir. Dolayısıyla Çevre Muhasebesinin tanımından da anlaşılacağı üzere en önemli amacı faydalı bilgi üretmektir. Etkin bir muhasebe sistemi, ilgili tarafların bilgi gereksinimlerini sağlamayı amaçlamaktadır. İşletmelerin faaliyetlerinin sonucu ile çok değişik düzeylerde ilgilenen taraflar işletme ile ilişkileri açısından alacakları kararlara esas olacak faydalı bilgileri

⁷³ Ümmühan Aslan, “Çevre Muhasebesi ve Nuh Çimento A.Ş.’nde Çevre Muhasebesi Üzerine Pilot Bir Çalışma.” (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1996), s.22.

⁷⁴ Özbireccikli, M. ve Zeynep Melek, *a.g.e.*, s.82.

⁷⁵ Ümit Gökdeniz, “Çevre Muhasebesi.” *Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (Haziran 1996), s.22.

⁷⁶ Özbireccikli, M., 2002. *a.g.e.*, s.24.

ancak muhasebe işlemleri sonucunda elde edebilmektedirler. Bilindiği gibi muhasebe sürecinde işletme ile ilgili mali nitelikli bilgilerin özetlenerek mali tablolarda sunulması gerekmektedir. Mali tablolar, işletmenin ilgili taraflarına mali bilgileri sunmada birer araçtır. Ancak işletme ile ilgili bilgilerin tümünün, yani mali tablolarda sunulamayan mali olmayan verileri de temel mali tablolarla birlikte sunmak gerekmektedir. Bu bilgiler yönetimin tahminleri, işletmenin sosyal ve çevresel etkileri olabilmektedir. Bu tür bilgiler özellikle yönetimin karar alma sürecinde kullanacağı bilgilere dahil edilerek tahminlerin yorumlanmasında, doğru ve yerinde kararlar alınmasında önemli roller oynayabilmektedir.

Çevre Muhasebesi, mikro ekonomik açıdan incelendiğinde çevre ile ekonomi arasındaki etkileşimi ortaya koymayı hedeflediği görülmektedir. Dolayısıyla çevresel konuların mali nitelik kazandırılarak, onların mali tablolarda gösterilmesi ve ilgili tarafları bilgilendirerek sunulması amaçlanmaktadır. Böylelikle çevrenin muhasebe sistemi içine yerleştirilmesiyle yönetimin karar alma sürecinde etkin bir rol oynaması sağlanabilecektir.

3.2. Sürdürülebilir Kalkınma Açısından Çevre Muhasebesi

Sürdürülebilir Kalkınma kavramı “gelecek kuşakların kendi ihtiyaçlarını karşılayabilmelerini tehlikeye sokmaksızın, bugünkü kuşakların ihtiyaçlarını karşılayabilen kalkınma olarak”⁷⁷ tanımlanmaktadır. Ekonomik büyüme ve kalkınma, çevre ile uyumlu olduğu sürece sürdürülebilirlikten bahsedilebilir.

Sürdürülebilir Kalkınma, doğal ve çevresel kaynakların miktar ve kalitesindeki mevcut durumu ve bunlardaki mevcut değişimi, ekonomik faaliyetler sonucu çevreyle etkileşimini inceleyerek ekonomik kalkınma ve çevre arasındaki ilişkiyi ortaya koymayı amaçlamaktadır.

“Sürdürülebilir Kalkınma göz önüne alındığında doğal ve çevresel kaynakların Çevre Muhasebesi çerçevesinde incelenmesinin ana amaçları:

- Doğal Kaynak Stoğu ve Kullanılan Miktarının Tespit Edilmesi
 - Ne kadar alındığı
 - Ne kadarının üretimde kullanıldığı

⁷⁷ Mahir Fisunoğlu, “Sürdürülebilir Kalkınma ve Ekonomi,” Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı (Ankara: Türkiye Çevre Vakfı Yayını, 1990), s.39.

- Hangilerinin azaldığı ve arttığı
- Mevcut rezervlerinin karakteristiğinin ne olduğu
- Rezervlerinin dağılımı
- Gelecekteki rezerv durumunun tespiti
- Üretimde Bu Kaynakların Kullanımının Tespit Edilmesi
 - Çeşitli ekonomik sektörlerde bu kaynakların hammadde ve yakıt olarak kullanım derecesi
 - İthalat ve ihracat durumu
 - Bu kaynakların bozulmasının ve atık oluşumunun maliyeti
- Bu Kaynakların Kullanım Verimliliğinin Tespit Edilmesi
 - Girdi-çıktı ilişkisinin tespiti
 - Termodinamik verimliliğini belirlemesi
 - Malzemelerin ve enerjinin geri kazanımı
 - Üretim sonucunda oluşan atık miktarı
- Bu Kaynakların Yenilenebilirliğinin Tespit Edilmesi
 - Üretim ve tüketimde yenilenebilirliğinin tespit edilmesi
 - Teknoloji, sermaye ve işgücüne etkisi
- Artıkların ve Etkilerin Tespit Edilmesi
 - Oluşan artıkların miktarı ve içeriği
 - Etkileşim zamanı
 - Artıklara uygulanan bertaraf yöntemleri”⁷⁸

Sürdürülebilir Kalkınma Modelinin başarıya ulaşabilmesi ve toplumun ekonomik kalkınması bir takım sürdürülebilirliklere bağlı olduğu daha önce ifade edilmişti. “Çevre Muhasebesinin Sürdürülebilir Kalkınma ile bağlantılı olarak ifade etmek, aşağıda belirtilen faktörlere bağlıdır:

- Ekonomik Sürdürülebilirliği Etkileyen Faktörler
 - Doğal ve çevresel kaynakların mevcut durumu ve tüketimi
 - Bu kaynakların ve çevresel sistemlerin yenilenebilirliği
 - Bu kaynakların kullanım alternatifleri ve seçimleri
 - Bu kaynakların kullanımı sonucu oluşan artıkların alıcı ortamları

⁷⁸ M. Nilgün Egemen, **Çevre Muhasebesi** (Ankara: Devlet İstatistik Enstitüsü Su İstatistikleri ve Doğal Kaynak Muhasebesi Şubesi, 2002), s.11.

- Bu kaynakların insan refahına etkisi
- Tüketim kalıplarının değiştirilmesi
- Hammadde ve enerji olarak bu kaynakların kullanım durumu
- Ekolojik Sürdürülebilirliği Etkileyen Faktörler
 - Ekosistemlerin ve türlerin yenilenebilirliği
 - Genetik çeşitliliğin korunması
 - Üretim sistemlerinin eko sistemlere ve doğal döngülere adaptasyonu
 - Doğal ve kültürel çevrenin farklılıklarının kalkınma normlarına adaptasyonu
 - Üretim ile tüketimin oransal dağılımı
 - Bölgesel kendine yeterlilik
 - Bu kaynakların geri kazanımı
 - Artıkların miktarı ve kirliliğin etkileri.”⁷⁹

1980’li yıllardan bugüne kadar, doğal ve çevresel kaynaklarla ilgili konulardaki bilincin artmasıyla ve bu kaynakların değerlerinin daha iyi anlaşılması amacıyla bu kaynakların milli gelir hesaplamalarına dahil edilmesi gündeme gelmiştir. Bu anlamda Çevre Muhasebesi “Sürdürülebilir Kalkınmaya yönelik olarak milli hesapların hazırlanmasında ileri bir yöntem olarak görülmektedir.”⁸⁰

Kentleşme, artan nüfus ve buna bağlı olarak sanayileşmenin getirdiği çevresel sorunlara ilişkin toplumsal maliyetler, ülkenin refahını ölçmede önemli birer eksi unsur olarak ele alınmalıdır. Doğal ve çevresel kaynakları ekonomik faaliyetler sonucunda mal ve hizmete dönüştürerek milli hesaplar içine ilave edilirler. Oysa ki bu kaynaklarda miktar ve kalite olarak değişimler yani azalmalar mevcuttur. Özetle doğal ve çevresel kaynaklardaki azalmalar milli hesaplara birer ilave olarak yansıtılmıştır. “Milli muhasebe sistemi içinde bu kaynakların milli hesaplara katılmasındaki yetersizlikler üç ana başlık altında aşağıda toplanabilmektedir:

- Doğal ve çevresel kaynaklar bilançoda kapsamamış yani gösterilmemiştir. Bundan dolayı milli hesaplar, ulusal yaşam kalitesinin sınırlı bir göstergesi olmakta, çevre ve kaynak koşullarındaki değişimler yetersiz biçimde gösterilmektedir.

⁷⁹ Aynı, s.10.

⁸⁰ Baş. İ. M., a.g.e., s.69.

- Geleneksel milli hesaplar, insanın varolabilmesi için temel olan su, toprak, hava, yenilenemeyen kaynaklar, bitki örtüsü ve ormanlara ilişkin rezervler gibi doğal sermayenin amortismanının (tükenme payının) kaydında geleneksel muhasebe sistemleri başarısızlığa uğramaktadırlar.

- Doğal ve çevresel kaynakların onarımı için katlanılan giderler gibi maliyetler, genellikle milli hesaplarda kapsamırken, çevresel hasarlar genelde göz önünde bulundurulmaz. Özel sektörlerde, çevresel hasarlardan korunmak veya onları azaltmak için alınan önlemler vb. nedenlerle yapılan koruyucu çevresel harcamalar, nihai katma değerden düşürülür. Halbuki bu tip maliyetler, kamu sektörü veya bireyler için ulusal hasılaya üretken katkı olarak kabul edilmektedir. Milli muhasebe sistemindeki hesaplamalarda iki yönden bozulma olmaktadır. Birincisi; çıktı, istenmeyen çıktılar (kirlilik vb.) nedeniyle olduğundan daha yüksek gözükmektedir. İkincisi; çevresel gereksinimlerle ilişkili faydalı çevresel girdiler, genellikle üstü örtülü biçimde sıfır değerli olarak kıymetlendirilmektedir.”⁸¹

3.3. Milli Gelir Hesaplarında Çevre Muhasebesinin Rolü

Milli Gelir, “belirli bir ülkede ve belirli bir dönemde (genellikle bir yıl için) yaratılan mal ve hizmetlerin parasal değerlerinin toplamından, amortismanların ve vasıtalı vergilerin çıkarılmasından sonra geriye kalan parasal değerlerdir.”⁸²

Benzer bir tanımda da milli gelir, “bir ekonomide bir yıllık dönem içerisinde üretilen tamamlanmış mal ve hizmetlerin gayri safi kıymetlerinin (parasal değerlerinin) toplamıdır” diye ifade edilmektedir. Her iki tanımda da üretilen mal ve hizmetlerin miktarları fiziki bir ölçü birimini ile ifade edilmeyerek, parasal değerleri ile ifade edilmektedir.

John R. Hicks ise gelir kavramının, “uygulamaya ilişkin konularda gelir kapsamının amacı, insanlara kendilerini yoksullaştırmadan tüketebilecekleri miktarın ölçüsünü vermektir”⁸³ diye tanımlamaktadır.

Aynı temel düşünce milli gelir içinde geçerli olup, “bir ülkenin doğal ve çevresel kaynaklarına ilişkin değişimleri göz önüne alarak, milli gelirin sürdürülebilirliği sağlanmalıdır.”

⁸¹ Aynı, s.70.

⁸² İşgüden, T. ve Rona Tunarlı, a.g.e., s.245.

⁸³ Baş, İ. M., a.g.e., s.71.

Ekonomik faaliyetler, çevre ile sürekli ve karşılıklı olarak etkileşim içindedir. Dolayısıyla üretim ve tüketim faaliyetleri çevre sorunları ile sürekli olarak karşılaşmakta ve bunların milli gelir ile ilişkilendirilmesi kaçınılmaz olmaktadır. Ancak milli gelir hesap sistemi içinde doğal ve çevresel kaynakların bugünkü üretim sonucundaki azalmaları göz önüne alınırken, “gelecekteki potansiyel üretimi düşürecek olan faaliyetlere karşılık bugünkü gelire yapılan ödemeler yer almamaktadır.”⁸⁴ Örneğin, bugün bir petrol yatağının üretimine başladığında, milli gelir hesaplarında sadece yıllık üretim miktarının değeri yer alırken, mevcut olan bu kaynağın tüketilmesiyle gelecekteki potansiyeli azaltılmakta olduğu gerçeği görmezlikten gelinerek, bu tüketim milli gelir hesaplarına yansıtılmamaktadır. Bu kaynaklar değersizmiş ve sınırsızmış gibi hızla tüketilmektedir. Sonuç olarak milli gelir hesaplarında doğal ve çevresel kaynaklardaki değişmelerin ve ekonomik faaliyetler sonucu oluşan kirliliğin yarattığı refah kaybının gerçek maliyetlerini göz önüne alarak hesaplamalar yapılmalıdır.

“Milli gelirin aşağıda belirtilen faktörleri göz önüne alacak şekilde düzenlenmesi gerekmektedir:

- Ekonomide devamlılığı tehdit eden doğal ve çevresel kaynakların kıtlığı,
- Ekonomik faaliyetler sonucunda oluşan kirlenmenin çevre kalitesi, insan sağlığı ve sosyal refaha olan etkisi,
- Çevresel değerleri korumak amacıyla yapılan harcamaların belirlenmesi.”⁸⁵

Milli gelir hesaplarının düzeltilmesi sırasında dikkate alınması gereken bu faktörler çevre muhasebesi tarafından oluşturulacak veriler ile ortaya konulabilir. Çevre muhasebesi, ekonomik faaliyetler sırasında doğal ve çevresel kaynaklardaki değişimi ve bu değişimlerin para ile ifade edilerek muhasebe sistemi içine yerleştirilmesini amaçlayan ve bu bilgileri ilgili kişi ve kuruluşlara ileten bir bilgi sistemidir.

3.4. Mikro Açıdan Çevre Muhasebesi

Çevre muhasebesi makro açıdan Milli Gelir ve Sürdürülebilir Kalkınma ile ilişkilendirilebilmektedir. Çevre muhasebesinin ürettiği çevresel bilgilerin, milli hesaplara yansıtılarak başarıya ulaşması; çevre muhasebesinin işletme düzeyinde ve de

⁸⁴ Fısiunoğlu, M., 1990, a.g.e., s.47

⁸⁵ Egemen, M. N., 2002, a.g.e., s.9.

daha küçük birimlerde başarılı bir şekilde uygulanmasına bağlıdır. “Çevre muhasebesinin mikro açıdan işletmeler düzeyinde uygulanması sırasında karşılaşılan bazı zorluklar aşağıda sıralanmıştır:

- İşletmenin hesapları belgelere dayanmak zorundadır. Çevresel bilgilere ait kanıt ve belgelerin sağlanması kolay değildir.
- Çevre bozulmalarındaki fiziksel birimlerin ölçülmesi çok güçtür.
- Ölçülen bu fiziksel birimlerin muhasebe kayıtlarına girebilmesi için parasal değerlerle ifade edilmelerinde uygun bir dönüşüm metodu geliştirilememiştir.”⁸⁶

Tüm bu güçlüklerin yanında işletmelerin yasal prosedürleri yani çevreyle ilgili yasal şartları yerine getirmeleri beklenmektedir. Oysaki bu konudaki hukuki yaptırımlar çoğu kez yetersiz kalmaktadır. “Kirliten Öder” kavramı birçok işletme için yüksek maliyetlere ulaştığından yapacağı üretimden vazgeçmektedir. Bu da işletmenin üreteceği miktar kadar topluma daha az üretim getirecektir ki bunun da bir maliyeti vardır. Dolayısıyla ekonomik faaliyetler sonucunda oluşan kirliliğin bir kısmını onu yaratan işletme tarafından bir kısmının da kullanan tarafından karşılanması gerekmektedir. Bu durumda oluşan kirliliğin üretici ve tüketici arasında paylaşılması gerekecektir.

İşletmeler çevreyle ilgili bilgileri toplamada yetersiz kalmakta, bununla birlikte, topladıkları verileri parasal olarak ifade etmekte güçlüklerle karşılaşmaktadır. Dolayısıyla en son aşamada gerçekleşmesi gereken çevresel maliyetlerin mali tablolara yerleştirilmesi mümkün olamamaktadır. “Türkiye’de 1994 yılından beri uygulanmakta olan tekdüzen hesap planında bu yönde önemli bir gelişme sağlandığını söylemek güçtür. Bu anlamda 750 Ar-Ge Giderleri kapsamında çevre koruma önlemlerine dönük araştırmalar vardır. Ancak bu hesabın kullanımı işletmelerin daha üretime dönük çalışmalarına ilgili olmaktadır.”⁸⁷

Bu olumsuzluklara rağmen bir çok ülkede çevre muhasebesi konusunda çalışmalar yapılmakta, uygulanabilirliği üzerinde tartışmalar devam etmektedir.

İşletmeler gerek kuruluş gerek yatırım gerekse üretim planlarında çevresel konular açısından muhasebecilerden yararlanmaktadır. Muhasebecilerin çevresel sorunlarla ilgili

⁸⁶ Gautam, H.C., a.g.e., s.5.

⁸⁷ Güvemli, O. ve Ümit Gökdeniz, a.g.e., s.23.

sorumluluklarının artmasıyla ulusal ve uluslararası muhasebe ile ilgili merkezler çevre muhasebesi konusunda araştırma yapmak üzere kurulmuştur.

Özellikle, Genel Kabul Görmüş Muhasebe İlkelerinden Sosyal Sorumluluk İlkesinin "... etkisiyle oluşan çevre muhasebesi kapsamında muhasebeciyi konuya yaklaştıran çalışmalar aşağıdaki biçimde olmaktadır:

- Çevresel sorumlulukların muhasebe sistemleriyle bütünleştirilmesi,
- Çevre etken ve koşullarının saptanması, bunların olumsuz etkilerinin giderilmesine muhasebenin katkısının sağlanması,
- Çevresel sorunların giderilmesine dönük maliyet analizlerinin yapılmasıdır.”⁸⁸

4. ÇEVRE MUHASEBESİNE YAKLAŞIMLAR

1970’lerden günümüze kadar çevre muhasebesi konusunda yapılan araştırmalar iki farklı yaklaşımla ortaya konulmaya çalışılmıştır. Birbirinden farklı bu iki yaklaşımdan biri çevresel faaliyetlerin fiziksel olarak değerlendirilmesi diğeri ise para birimi ile ifade edilmesidir.

4.1. Çevre Muhasebesine Fiziksel Yaklaşım

Sovyetler Birliği Hükümetince 1974’de kurulan Doğal Kaynak Dairesi, Doğal Kaynaklar Muhasebesini yaratmış ve çalışmasında “Kaynak Muhasebesi” ve “Kaynak Bütçesi” kavramlarını dile getirerek bu fiziksel yaklaşımın gelişimine olanak sağlamıştır.

Daha sonraki dönemlerde başta Fransa, Norveç ve Kanada hükümetleri olmak üzere bu yaklaşıma benzer bir muhasebe sistemi kurarak uygulama çalışmalarına başlamışlardır.

Fiziksel yaklaşım, “belli bir zaman dilimi içerisinde mevcut kaynak stoğunu ve kalitesini belirleyerek çeşitli faaliyetler sonucunda doğal kaynakların miktar ve kalitesinde oluşan değişimleri izlemeyi ifade eden bir yaklaşımdır.”⁸⁹

Fiziksel yaklaşımın, doğal ve çevresel kaynakların para ile ifade edilmesindeki güçlükler nedeniyle uygulanması daha kolaydır. Ayrıca parasal yaklaşımın

⁸⁸ Aynı, s.24.

⁸⁹ Aslan, Ü.a.g.e., s.30.

uygulanabilirliğini sağlayacak olan veriler, fiziksel yaklaşım tarafından tedarik edilmektedir. Çevre ve ekonomi arasındaki ilişkiyi ortaya koymak açısından gerekli olan fiziksel veriler, ancak fiziksel yaklaşımın uygulama alanı bulmasıyla mümkün olabilmektedir. Bu anlamda ilk ve en ileri çalışmaları geliştiren iki ülke olan Norveç ve Fransa örnekleri açıklanmakla yetinilecektir.

4.1.1. Fiziksel Yaklaşımında Norveç Modeli

Norveç muhasebe sisteminin fiziksel yaklaşımında kaynaklar, maddesel ve çevresel kaynaklar olmak üzere iki gruba ayrılmakta ve bunları da kendi aralarında sınıflandırmaktadır.

Tablo 2. Norveç Kaynak Muhasebe Sisteminin Sınıflaması

| Kaynaklar | Fiziksel Sınıflama |
|-----------------------|---|
| A- Maddesel Kaynaklar | 1. Madenler Mineraller, hidrokarbonlar, çakıllar, taşlar ve kum 2. Biyolojik Kaynaklar Havada, karada, suda ve yeraltında bulunan kaynaklar (balık gibi) 3. Dinamik Kaynaklar Havada, karada, suda ve yeraltında yayılabilen kaynaklar (güneş radyasyonu, su döngüsü, rüzgar, okyanus akıntıları gibi) |
| B- Çevresel Kaynaklar | 1. Temel Kaynaklar Hava, su, toprak ve uzay |

Pearce, David W. ve diğerleri, a.g.e., s.89.

Tablo 2'den de görüleceği üzere su, hem maddesel kaynak olarak (su kuvvetinden yararlanma açısından vb.) hem de çevresel kaynak olarak (içme suyu kalitesi, yüzme, vb.) sınıflandırılmıştır. Doğal Kaynakların sınıflandırılmasında birim, nicelik ve kalite gibi veriler göz önünde bulundurulur. Nitekim, mineral stok hesapları (kömür, gaz, petrol vb.) belli kategorilere ayrılarak tanımlanmıştır. Bu kategoriler:

- Rezervler
 - Geliştirilmiş Rezervler
 - Geliştirilmemiş Rezervler
- Bilinmeyen Kaynaklar

- Yeni Alanlar
- Potansiyeller (Yeniden Değerlendirme ve Toprakta Çıkarma)
 - Atıl Potansiyeller
 - Marjinal Potansiyeller

Temel yatırımları yapılmış ve üretime geçilmiş olan sahalarda bulunan rezervlere geliştirilmiş rezervler, bunların dışında kalan rezervlere ise geliştirilmemiş rezervler denilmektedir.

İşletmeler gerekli yatırımları yapmak ve üretime geçebilmek için sermayeye ihtiyaç duymaktadırlar. İşletmeler büyük miktarlarda sağladıkları sermayeyi, ekonomik faaliyetlerde kullanarak yatırımın kendisini amorti etmesini ve dolayısıyla kâr sağlamasını istemektedirler. Bu açıdan maden işletmelerinde maden yatağının belli bir değer ve miktarda metale sahip olması gerekmektedir. Elde edilecek olan metalin miktarını ortaya koyan ölçütler sırasıyla tenör ve rezervdir. Tenör, cevherin tonunda ve m³'nde bulunan metal veya bileşik miktarıdır. Rezerv ise cevherin ton ve m³ olarak kütesidir.

Tablo 3. Ekonomikliliği ve Varlığının Belirliliği Açısından Maden Kaynaklarının Sınıflandırması

| İşletilebilirlik Derecesi | Belirlilik Derecesi | |
|-------------------------------|---|-------------------------|
| | 1. Bilinen Kaynaklar | 2. Bilinmeyen Kaynaklar |
| 1- Ekonomik Kaynaklar | - Görünür Rezerv - Muhtemel Rezerv - Mümkün Rezerv | |
| 2- Ekonomik Olmayan Kaynaklar | - Potansiyeller - Atıl Potansiyel - Marjinal Potansiyel | |

Kadir Sarız, *Madenlerin Değerlendirilmesi*. (Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Yayınları No:86, 1987), s.56.

$$\text{Kaynaklar} = \text{Rezervler} + \text{Potansiyeller} + \text{Bilinmeyen Kaynaklar}$$

Yukarıdaki formülde belirtilen Rezervler terimi söz konusu olan varlığın arama çalışmaları ile belirlenmiş olan ve işletilebilirliği değerlendirme etüdüleri ile saptanmış

olan kaynağın bir bölümünü ifade etmektedir. Potansiyeller terimi, varlığı belirlenmiş olmakla birlikte işletilmesi teknik ve ekonomik nedenlerle günün koşulları altında olanaksız olan kaynakları ifade etmektedir. Bilinmeyen kaynaklar terimi ise varlığın henüz belirlenmemiş olan kısmını ifade etmektedir.

Biyolojik Kaynaklar içinde sınıflandırılan sudaki kaynaklara en iyi örnek balıktır.

“Biyolojik kaynakların kategorileri ise:

- Rezervler
- Yeni Gelenler
- Yeniden Değerleme
- Tutulan Balıklar
- Doğal Ölümler”⁹⁰

Biyolojik Kaynakların coğrafi olarak bölgesel dokümleri önem arz etmektedir. Norveç’te “her bölgede ne kadar balık olduğu” gibi veriler Biyolojik Kaynakların bölgesel dokümanlarını oluşturmasına bir örnek teşkil etmektedir.

Havada, suda, karada ve yeraltında yayılabilen kaynaklar için herhangi bir hesap kategorisi öngörülmemektedir.

Maddesel Kaynaklara ait verilerin toplanması, hazırlanması ve hesaplara alınması çevresel kaynaklara göre daha kolay olduğu görülmektedir. Çevresel Kaynakların hesaplanmasında ölçüt olarak kalite ve miktar önemli yer tutmaktadır. “Çevresel Kaynaklar için öngörülen hesaplar:

- Emisyon Hesabı: Havaya, suya ve toprağa yayılmış olan emisyonları inceler.
- Durum Hesabı:

- Statik Durum Hesabı: Zamanın belli noktalarında çevre durumunu inceler.

- Dinamik Durum Hesabı: Çeşitli zaman aralıklarında çevrede meydana gelen değişiklikleri inceler.”⁹¹

Yukarıda bahis edilen tüm bu hesaplar, gelecekte doğal kaynakların kullanışı ve bunların kullanımı sırasında oluşacak çevresel etkileri önceden tahmin edilmesinde kullanılması amacına hizmet etmektedir. Söz konusu olan tahminler “Kaynak Bütçelemesini” ifade etmekte olup, kaynak kullanımının rasyonel biçimde tüketilmesi

⁹⁰Pearce, David W. ve diğerleri, a.g.e., s.90.

⁹¹Can, A.V., a.g.e., s.76.

sağlanmaktadır. Böylece kıt olan kaynakların verimli kullanılması amacına ulaşılacaktır.

Norveç'teki bu çalışmalardan enerji hesaplarının hazırlanmasında başarılı sonuçlar elde edilmesine karşın, orman ve mineral kaynaklarında sonuçlar sınırlı kalmıştır. Çalışmalar bir bütün olarak değerlendirildiğinde çevresel bilgilerin elde edilmesinde bir artış olduğu ve amacına hizmet ettiği görülmektedir.

4.1.2. Fiziksel Yaklaşımda Fransız Modeli

Fransız hükümeti, 1978 yılında kademeli olarak Doğal Kaynaklar Muhasebesi sistemine girmeye karar alarak, bu amaçla bakanlıklar arası Doğal Kaynaklar Hesapları Komisyonu kurmuştur. Fransız muhasebe sistemi, Norveç muhasebe sisteminin yapmış olduğu sınıflamaya benzer bir sınıflandırma yapmıştır. Ancak her kategorinin muhasebeleştirme biçiminde farklılıklar arz etmektedir. Norveç muhasebe sisteminden daha iddialı, kapsamlı ve parasal değerlendirme yönünün de kısmen hesaplama olanak sağlamakta, çevre ve ekonomi arasındaki ilişkiyi daha net bir şekilde ortaya koymaktadır.

Fransız Doğal Kaynaklar Muhasebesi sisteminde hesaplar üç kategoriye ayrılmaktadır. "Bu kategoriler:

- Merkezi Hesaplar: Kaynakların durumunu, dönem başı ile dönem sonu arasındaki değişiklikleri gösteren hesaplardır.
- Dış Hesaplar: İki kaynak arasındaki ilişkiyi ve bunlarla insan etkinlikleri arasındaki ilişkiyi inceleyen hesaplardır.
- Geçiş Hesapları: Merkezi ve Dış Hesaplara ek olarak "kaynağın bakımı, onarılması, kontrol ya da geliştirilmesi için kabul edilmiş giderler" gibi insan etkinlikleri ile kaynaklar arasındaki akışları fiziki miktarlarla eden hesaplardır."⁹²

Fransız Doğal Kaynaklar Muhasebe Sistemi ve Norveç Doğal Kaynaklar Muhasebe Sistemi geçerlilikleri bakımından değerlendirilmemiş olmakla birlikte ülkelerinin çevresel profilini çıkarmada yararlı veriler elde edilmesini sağlamaktadırlar.

⁹² Pearce, David W. ve diğerleri, a.g.e., s.92.

4.2. Çevre Muhasebesine Parasal Yaklaşım

Çevre Muhasebesinde parasal yaklaşım, doğal ve çevresel kaynakların parasal olarak ifade edilerek, milli muhasebe sistemi içine yerleştirilmesi ve milli gelir hesaplarında öngörülmesini ifade etmektedir.

Birleşmiş Milletler Ulusal Muhasebe Sistemi (System of National Accounts-SNA) düzenlemesine uygun yöntemlerle milli gelir verileri hesaplanmaktadır. Ancak ekonomik faaliyet sonucunda elde edilen veriler her zaman doğruyu yansıtmamaktadır. “Çevre ile ilgili olarak parasal milli gelir hesaplarında, ölçme hatalarının rastlandığı alanlar:

- Korunma giderlerinin değerlendirilmesi,
 - Çevrede meydana gelen zararların toplumun ekonomik refahında meydana getirdiği olumsuz etkiler,
 - Doğal ve çevresel kaynakların azalması ve yıpranmasına bakış biçimi.”⁹³
- olarak sıralanabilmektedir.

Çevre Muhasebesinde parasal yaklaşım modelini ilk oluşturan ve milli gelirlerinde çevre faktörlerini göze alan ilk ülke Japon Hükümeti olmakta olup bu çalışmada Japon Modeli ele alınacaktır.

4.2.1. Korunma Amaçlı Giderler

Ekonomik faaliyetler sonucunda oluşan çevresel zararların etkisini tamamen ortadan kaldırmak veya minimuma indirmek amacıyla yapılan giderlerin tümüne “Korunma Amaçlı Gider” denilmektedir.

Milli gelir hesapları, ekonomide üretilen bütün mal ve hizmetlerin değerini ölçme amacı gütmektedir. Dolayısıyla milli gelir hesaplarının nihai amacı mevcut olan ekonomik yapının bireylere sağladığı refahın ölçülmesidir.

Milli gelir hesaplanırken dikkate alınmayan ve bireylerin ekonomik faaliyetler sonucunda oluşan çevresel zararlardan (hava ve su kirlenmesi, gürültü gibi) korunmak amacıyla yapmış olduğu bir takım giderler mevcuttur. Oluşan bu giderler ekonomik faaliyetler sırasında mal ve hizmet değerlerine katılmamakta ve de mevcut refahı arttıran etkenler arasında yer almamaktadır.

⁹³ Aynı, s.93.

İşletmeler için korunma amaçlı giderlerin ele alınması çok daha karışık bir hal almaktadır. Söz konusu bu giderler ara giderler yani mal ve hizmetlerin üretim gideri olarak muhasebeleştirilmektedir. Bu yüzden Gayri Safi Hasıla'da görülmemektedir.

4.2.2. Çevresel Kirliliğin Olumsuz Etkileri

Mevcut refah düzeyi hesaplanırken, ekonomik faaliyetler sonucu oluşan kirlilik tahmin edilebilir düzeyde olabilmektedir. Ancak oluşan bu kirlenmenin ne derecede bertaraf edildiği hesaplanamamaktadır. Çevre kirliliğinin meydana getirdiği bu tür olumsuz etkilerin bertaraf edilemeyen kısmına “kirlenme zararları kalıntısı” denmektedir. Mevcut refah düzeyi hesaplanırken kirlenme zararları kalıntısının etkileri göz ardı edilmektedir. Oysa ki bu tür olumsuz etkilerin toplum refahında önemli bir etkisi olmaktadır.

Bu durumda mevcut refahın doğru olarak hesaplanabilmesi için yapılması gereken düzeltme aşağıdaki gibi formülü edilebilmektedir:

Tablo 4. Düzeltilmiş Tüketim Formülü⁹⁴

| | | |
|--------------|---|--|
| Mevcut Refah | = | Ölçülen tüketim |
| | | - Bireylerin Korunma Amaçlı Harcamaları |
| | | - Kirlenme Zararları Kalıntısının Parasal Değeri |

4.2.3. Çevresel Kaynakların Yıpranması ve Azalması

İşletmeler, doğal ve çevresel kaynakları faaliyetleri sırasında tüketmekte, bu tüketim sırasında da çevresel kayıplara neden olmaktadır. İşletmelerin, doğal ve çevresel kaynaklara ilişkin rezervlerin doğal sermaye olarak değerlendirilmesinde geleneksel muhasebe sistemi yetersiz kalmaktadır.

Doğal ve çevresel kaynakların ekonomik faaliyetler açısından zorunlu bir ayırım yapılması, milli gelir hesaplarındaki değerlendirme hatalarını gidermek ve onları düzeltmek için gereklidir. “Bu amaçla doğal ve çevresel kaynaklar arasında yapılması gereken bu zorunlu ayırım aşağıda belirtilmektedir:

- Yenilenemez Kaynaklar: Tükenebilir kaynaklar çok hızlı bir şekilde tüketilmiş ise GSMH olduğundan daha fazla değerlendirilmiş demektir. Böylelikle gelecekteki

⁹⁴ Aynı, s.97.

refahın azalması hesaba katılmamış olmaktadır. Bu nedenle hesapların düzeltilmesi gerekmektedir. Diğer taraftan tüketilme çok yavaş olmuş ise tersine bir işlem yapılmalıdır.

- Yenilenebilir Kaynaklar: Yenilenebilir kaynaklar konusunda da durum aynıdır. Bu kaynaklarla optimal olmayan oranlarda bir üretim yapılırsa GSMH'nın bugün için yüksek değerlendirilmesine neden olunur. Oysa ki doğal ve çevresel kaynaklarda bir tüketilme olmakta ancak bu doğal hesaplara yansıtılmamaktadır.

- Ekosistemler: Arazilerin ve ekonomideki üretim kapasitelerinin limitlerini gösteren ekosistemlerin kullanılması ya da kötüye kullanılması söz konusudur. Ekosistemin giderek gerilemesinin, GSMH'deki uzun vadeli etkilerinin ölçülmesi açısından mümkün olmamaktadır. Ancak ekosistemdeki geriye gidiş gerçekten ve esaslı bir şekilde var ise bugünkü GSMH gelecektekinin aleyhine aşırı derecede yüksek tahmin edilmiş yargısına varılacaktır ki bu herkesçe kabul edilebilecek bir varsayımdır.”⁹⁵

Yukarıda ifade edilen hataların değerlendirmeye alınarak düzeltilmesi gerekmektedir. Burada bahsedilen “çok hızlı” ve “çok yavaş” tüketilme terimlerinin karşılığı sayısal olarak ifade edilerek kesinleştirilmelidir. Ayrıca iskonto ve değişikliklerin ne ölçüde yapılacağı konuları tartışma ve belirsizlik içindedir.

İşletmelerde endüstriyel faaliyetler, varlıkların yıpranması ve kullanılması, zamanın geçmesiyle gerçekleşmektedir. Gerçekleşen aşınma, yıpranma, eskime, bozulma ve azalma gibi fiziksel kayıplar, doğal ve çevresel kaynaklar için de söz konusudur. Bu durumda doğal ve çevresel kaynaklar için amortisman hesap edilerek milli hesaplarda gösterilmesi gerekmektedir. Doğal ve çevresel kaynakların uğradığı yıpranmayı karşılayacak amortisman değeri hesaplanarak, GSMH'dan çıkartılmalıdır. Dolayısıyla mevcut refahın hesaplanabilmesi için gereken düzeltme aşağıdaki gibi formüle edilebilmektedir.

⁹⁵ Aynı, s.98.

Tablo 5. Düzeltilmiş GSMH Formülü⁹⁶

| | | |
|--------------|---|---|
| Mevcut Refah | = | Ölçülmüş Gelir |
| | | - Bireylerin Korunma Amaçlı Harcamaları |
| | | - Kirlenme Zararları Kalıntısının Parasal Değeri |
| | | - Doğal ve Çevresel Kaynakların (Yenilenebilir + Yenilenemez + Ekosistem) Amortismanı |

4.2.4. Parasal Yaklaşımda Japon Modeli

Japon Hükümeti 1973 yılında milli geliri hesaplarırken çevre faktörlerini de göz önüne alarak Net Ulusal Refah (NUR) ölçümüne ulaşmıştır. Çevre Faktörü ile düzeltilerek yapılan hesaplamalar 1972 yılında Nordhaus ve Tobin tarafından önerilen “Ekonomik Refahın Ölçüleri” kavramından etkilenecek şekilde gerçekleştirilmiştir.

Japonya’da NUR hesaplanırken temel çevresel sorunlar için kalite standartları saptanmıştır. Belirlenen bu standartlara göre her bir çevresel sorun için kirletici emisyon miktarları belirlenmiştir. Çevre kalitesini yeniden standart kaliteye ulaştırmak için gerekli olan maliyetler ve kirlilik nedeniyle meydana gelen çevre kayıpları da göz önüne alınarak GSMH’de gerekli düzeltmeler yapılarak NUR hesaplanmıştır.

Japonya’nın NUR hesaplamalarında çevresel sorunlar için yapılan düzeltmelerde üç ana problem kendini göstermektedir. “İleri sürülen bu üç ana problem:

- Standart: Belirlenen standartlar objektif değildir. Kişisel takdire bağlı olarak saptanan standartların ne ölçüde gerçeği yansıtacağı tartışma konusudur. Bu standartların belirlenmesinde pratik unsurların ve çıkar gruplarının etkisi olabilmektedir. Standartların çok düşük seçilmesiyle maliyetlerin olduğundan daha düşük, çok yüksek seçilmesiyle de maliyetler olduğundan daha yüksek gözükülebilmektedir.

- Yöntem: Standartların çok yüksek ya da çok düşük saptanmasıyla oluşan maliyetler olduğundan farklı gözükülebilmektedir. Dolayısıyla subjektif takdirlere dayalı olarak standart belirleme yönteminde çevresel kayıpların farkına varılması mümkün olmadığı gibi optimal standartlarla da büyük zararlara uğrayabilmesi olasıdır.

- Korunma Amaçlı Giderler: Bu yöntemde zarardan korunma için bireyler ve toplum tarafından yapılan korunma amaçlı giderlerin etkisi hesaplamalarda dikkate

⁹⁶ Aynı, s.99.

alınmamaktadır. Korunma amaçlı giderlerin hesaplanmasında bazı güçlükler ortaya çıkabilmektedir. Bunlar:

- Bu kategoriye giren harcamaların ne olduğu bilinmemektedir.
- Bu tip giderlerle sabit varlıkların değeri artmış olabilmektedir. Ancak yukarıda belirtilen eksiklikler nedeniyle bir hesap karışıklığı oluşabilmektedir.

Koruyucu harcamalar ve kirlenme kalıntısının değerlendirilmesi konusunda bir yığın literatür olmasına rağmen, bunu ulusal ekonomi düzeyinde ele almaya çalışan bir çabaya rastlanmamaktadır.⁹⁷

4.3. Fiziksel Ve Parasal Yaklaşımların Karşılaştırılması

Yukarıda ifade edilen her iki yaklaşımın da bazı sakıncalı yönleri ve birbirlerine göre bir takım üstünlükleri mevcuttur.

Fiziksel yaklaşımın, en büyük avantajı kolay uygulanabilir olmasıdır. Çevresel sorunlar ile ekonomi arasındaki ilişkiyi ortaya koymak ekonometrik yaklaşımlar sayesinde gerçekleştirilebilmektedir. Böylece çevresel kirliliğe neden olan çıktılar ile ekonomik faaliyetler ve bireyler arasındaki ilişkiler input-output matrisleri kullanılarak hesaplamalar yapılabilmektedir.

Diğer taraftan fiziksel yaklaşımda, ortak bir ölçü birimi geliştirilememiştir. Buna rağmen fiziksel yaklaşım çevre ve ekonomi arasındaki ilişkilerin ortaya konmasında etkili bir yöntemdir. Ayrıca doğal ve çevresel kaynakların mevcut durumlarını ortaya koyarken, gelecekteki talep düzeylerini tahmin etmede son derece farklı sonuçlara ulaşılmasını sağlayabilmektedir.

Parasal yaklaşım, diğer yöntemlere göre uygulanabilirliği daha güçtür. Bu yaklaşım doğal ve çevresel kaynakların kullanımı ile milli gelir arasında ilişkiyi ortaya koymaya çalışmaktadır. Diğer taraftan parasal yaklaşımda çevresel veriler için ortak bir ölçü birimi olarak para değeri kullanılmakla birlikte çevresel verilerin para ile ifade edilmesindeki güçlükler bilinmektedir. Parasal yaklaşım, yeni bir muhasebe sistemine gerek duymadan, çevresel verilerin mevcut olan muhasebe sistemi içine yerleştirilmesine olanak sağlamaktadır. Bu yaklaşımdaki en büyük güçlük tam olarak neyin ölçülmek istendiğine karar verilememesidir. "Eğer ölçülmek istenen, bugünkü refah düzeyi ise, en uygun kriter düzeltilmiş tüketim formülüdür. Ancak uzun vadede

⁹⁷ Aynı, s.101.

gelecekteki refah düzeyi ölçülecekse yapılması gereken düzeltilmiş GSMH'yi ölçmektir.”⁹⁸

Çevre muhasebesinde fiziksel ve parasal yaklaşımlar birbirinden ayrı uygulanabileceği gibi karma bir yaklaşım da izlenebilir. Fiziksel yaklaşımla stoktaki hareketler takip edilirken, parasal yaklaşımla parasal değerler hesaplanıp, gelir-gider bilançoları hazırlanabilir. Böylelikle her iki yöntemin üstün yönleri birlikte kullanılarak, daha büyük fayda sağlanabilecektir.

5. MUHASEBENİN TEMEL KAVRAMLARI AÇISINDAN ÇEVRE

Muhasebe sistemini oluşturan ve bu sistemin çalışmasını sağlayan varsayımlara ve prensiplere “Muhasebenin Temel Kavramları” denilmektedir. Dolayısıyla, çevreye ilişkin bir muhasebe sisteminin oluşturulmasında Muhasebenin Temel Kavramlarının etkisi üzerinde durulmalıdır.

Bütün dünyada muhasebe sisteminin tekdüzen ve uyumluluk içinde yürümesini sağlamak için bazı prensipler kabul edilmiştir. Bu prensipler “Genel Kabul Görmüş Muhasebe İlkeleri” olarak anılırlar. Genel Kabul Görmüş Muhasebe İlkelerinin benimsenmesinde veya yeni durumlar için yeni ilkeler geliştirmede temel alacak kavramlara ihtiyaç vardır.

“Muhasebenin Temel Kavramları, muhasebe mesleği tarafından bir işletmenin finansal faaliyet ve çabalarının ölçülmesi, kaydedilmesi ve raporlanmasında bir yol gösterici olarak benimsenirler.”⁹⁹ Bu kavramlar, amaca en uygun işletme bilgi sistemini yaratmak için geliştirilmişlerdir.

Çevreye yönelik bir muhasebe çalışmasında, muhasebenin temel kavramları açısından da ele alınması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Aşağıda Muhasebe Sistemi Uygulama Genel Tebliği ile getirilen muhasebe usul ve esasları kapsamında yer alan on iki temel kavram sıralanmış olup, çevre muhasebesi ile ilişkilendirilmeye çalışılmıştır:

- Sosyal Sorumluluk Kavramı
- Kişilik Kavramı
- İşletmenin Sürekliliği Kavramı

⁹⁸ Aynı, s.105.

⁹⁹ Cemalcılar, Ö. ve Saimc Önc. a.g.e., s.16.

- Dönemsellik Kavramı
- Para ile Ölçme Kavramı
- Maliyet Esası Kavramı
- Tarafsızlık ve Belgelendirme Kavramı
- Tutarlılık Kavramı
- Tam Açıklama Kavramı
- İhtiyatlılık Kavramı
- Önemlilik Kavramı
- Özün Önceliği Kavramı

5.1. Sosyal Sorumluluk Kavramı

“Sosyal sorumluluk, kişi ya da kurumların topluma karşı olan sorumluluklarını belirtmekte olup, toplumla ilgili işlerden dolayı sorumluluk yüklenenlerin gerektiğinde hesap verme duygusunu ifade etmektedir.”¹⁰⁰ Aynı zamanda bu kavram, “muhasebenin organizasyonunda, uygulamaların gerçekleştirilmesinde ve üretilen bilgilerin rapor edilmesinde belli bir ilgi grubunun değil tüm ilgi gruplarının hatta toplumun çıkarlarının gözetilmesi gereğine”¹⁰¹ işaret etmektedir. Muhasebe Sistemi Uygulama Genel Tebliği 1’de bu kavram: muhasebenin organizasyonunda, muhasabe uygulamalarının yürütülmesinde, mali tabloların düzenlenmesi ve sunulmasında belli kişi ya da grupların değil, tüm toplumun çıkarlarının gözetilmesi, dolayısı ile bilgi üretiminde gerçeğe uygun, tarafsız ve dürüst davranılması gerektiğini ifade eder, şeklinde tanımlanmıştır.

Özetlersek işletmelerde sosyal sorumluluk kavramı, “işletmelerin ekonomik, hukuki ve ahlaki sorumlulukları temelde, işletmede taraflar için üretilen bilgilerin doğru ve güvenilir olması gerektiğine yöneliktir.”¹⁰² Muhasebece üretilen bilgilerin gerçeğe uygun, tarafsız ve adil olması, işletme yönetimcileri sadece kârlarını arttırmaya yönelik çalışmalar yapmamakta, aynı zamanda toplumun refahını ve yaşam kalitesini geliştirmeye yönelik faaliyetlerde bulunmaktadır. Söz konusu faaliyetler, çevre kirlenmesinin önlenmesi, yerine konması olanaksız kaynakların rasyonel tüketilmesi gibi.

¹⁰⁰Mehmet Doğan, *Büyük Türkçe Sözlük* (On birinci basım. Ankara: İz Yayıncılık, 1996), s.600.

¹⁰¹Cemalcılar, Ü. ve Saim Önce, *a.g.e.*, s.43.

¹⁰²Recep Güneş ve Fikret Oltu, “Muhasebe Uygulamalarının Sosyal Sorumluluk Anlayışı Üzerine Bir Araştırma.” Türkiye 21. Muhasebe Eğitimi Sempozyumu’nda sunulan bildiri (2002), s.36.

Artan çevre kirliliği, enerji ve hammadde yetersizliği, üretim kaynaklarının daha akıllıca kullanımını gerektirmektedir. Sosyal sorumluluk taşıyan bir işletme yönetimi çevreyle ilgili olarak koruma ve kirlenme ile israf önlemleri üzerinde durmaktadır. Bu işletmeler, "... üretim kaynaklarını daha akılcı kullanarak tükenme hızını yavaşlatmaya çalışırlar, diğer taraftan da yerine yenilerinin konulabileceği kaynakları üretmeye çalışırlar."¹⁰³ Çevre kirliliği yasal düzenlemelerle önlenmeye çalışılırken, işletme yönetimleri de sosyal sorumluluk konusunda bilinçlenerek bu konuda çözümler üretebilecektir.

İşletmelerin çevresel sorunları önlemek için katlandıkları maliyetler gerek doğal ve çevresel kaynakları kullanmaları sonucunda katlanmaları gereken maliyetler gerekse de faaliyetleri sonucu oluşan çevresel kirlenmelerin işletmelere yükleyecekleri maliyetler, muhasebe sistemine dahil edilerek, sosyal sorumluluk kavramı gerçek amacına ulaşabilecektir. Böylelikle mali nitelikli çevresel sorunların kayıt edilerek, raporlanarak, analizlerinin yapılarak, güvenilir bilgiler üretilmesi sağlanarak, işletme ile ilgili taraflara bu bilgilerin sunulması mümkün olabilecektir.

5.2. Kişilik Kavramı

Ekonomik faaliyetlerin yürütüldüğü her birimde hesapların tutulması ve raporların oluşturulması gerekmektedir. Söz konusu bu birimler ayrı bir kişi olarak tanımlanarak muhasebe kişisini ifade etmektedir. "Muhasebe kişisi, kaynakları kontrol eden, taahütte bulunmak ve taahütleri üstlenmek için sorumluluk alan ve ekonomik etkinlikleri yürüten bir birimdir."¹⁰⁴

Muhasebe kişiliği ile işletme kişiliği birbirinden tamamen farklıdır. Bir bölüm, bir departman veya bir sektörün tamamı ayrı birer muhasebe kişiliğini ifade etmektedir. Varlıklar = Borçlar + Öz Kaynaklar şeklindeki temel muhasebe eşitliği, "işletme kişiliği kavramını" yansıtmaktadır. Çünkü eşitliğin unsurları, ekonomik faaliyetlerin finansal tablolarında raporlanacak olan, belirli bir kişilikle ilgilidir. Bu işletmenin kişiliğini ifade etmektedir. İşletmenin varlıkları ile bu varlıklar üzerinde hak sahibi olanların hakları arasındaki eşitlik olgusu ile çift taraflı kayıt sisteminin esasını oluşturmaktadır.

¹⁰³Mehmet Şahin, "İşletme Yönetimi ve Sosyal Sorumluluk Kavramı." Eskişehir Anadolu Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt no 2, Sayı no 1-2: 55-66, (1984), s.60.

¹⁰⁴Cemalcılar, Ö. Ve Saim Önce, a.g.e., s. 44.

5.3. İşletmenin Sürekliliği Kavramı

Bu kavram işletme faaliyetlerinin belli bir süreye bağlı kalmaksızın sürdürülebileceğini ifade eder. "Bir işletme yaşamının, aksine bir kanıt olmadıkça sonsuz olduğu...."¹⁰⁵ varsayımına dayanır.

İşletmenin amaçlarından biri de işletme varlığının sürekliliğidir. İşletmenin sürekliliğini sağlayabilmek, onun varolduğu ortamın yani evrenin sürekliliğinin sağlanması ile mümkün olacaktır. Bu durumda işletme kendi varlığını sürdürebilmek için evrenin varlığını tehlikeye sokacak faaliyetlerden uzak durmalıdır. Kıt olan doğal ve çevresel kaynakların akıllıca kullanımı ve çevrenin kirletilmesinin önlenmesi gibi davranışlarda bulunarak evrenin yok olmasını engellemeye çalışmalıdır. İşletme varlığını sürdürebilmesi ancak çevreyi koruması ve geliştirmesiyle mümkün olabilecektir. "İşletmelerin çevre gelişmesi ve güvenliği için katlanacakları fedakarlıklar (çevresel maliyetler) ile çevre gelişmesine sağlayacakları yararlar (çevresel fayda) çevre muhasebesinin özünü oluşturmaktadır."¹⁰⁶

5.4. Dönemsellik Kavramı

"Dönemsellik kavramı, bir işletmenin yaşamı boyunca yaptığı ekonomik etkinliklerin finansal raporlama amacıyla çeşitli yapay zaman dilimlerine bölünebileceği varsayımdır."¹⁰⁷

Bu zaman dilimleri değişik nedenlerle farklı süreleri kapsasa bile finansal raporlamada genellikle bir yıl esas alınır.

Dönemsellik kavramı gereğince işletmenin sınırsız kabul edilen yaşamının belirli dönemlere bölünmesiyle, her bir döneme ait faaliyet sonuçları belirlenebilmektedir. İşletmenin ekonomik faaliyetleri arasında bulunan çevresel faaliyetlerin, belirli zaman dilimlerine ayrılarak, dönemlere ait çevresel faaliyetlerin de sonuçlarının belirlenmesi kaçınılmazdır. Böylelikle faaliyet sonuçlarının net etkilerinin saptanabilmesi için o dönemde sağlanan hasılat ve giderlerin belirlenerek, karşılaştırılması mümkün olabilecektir.

¹⁰⁵ Cemalcılar, Ö. ve Saimc Önce, a.g.e., s.45.

¹⁰⁶ Gautam, H.C., a.g.e., s.4.

¹⁰⁷ Cemalcılar, Ö. ve Saimc Önce, a.g.e., s.48.

5.5. Para İle Ölçme Kavramı

“Parayla ölçme kavramı, parayla ölçülebilen iktisadi olay ve işlemlerin muhasebeye ortak bir ölçü olarak para birimiyle yansıtılmasını ifade eder.”¹⁰⁸ Günümüzün ortak değişim aracı olan para, muhasebece edinilen bilgilerin ifade edilmesinde kullanılan ortak bir dildir. Muhasebenin tanımında yer alan mali nitelikli işlemlere ait bilgiler, para ile ifade edilen işlemlerdir. Bu yüzden, çevre ile muhasebe ilişkilendirmelerinde çevresel kaynakların “para ile ifade edilebilmesi” kavramı önemli bir yer arz etmektedir. Çevresel kaynakların sahihsiz olması, belki de kullanımının herkese açık olup, herkesin ortak malı sayılması para ile ölçülerek ifade edilmesi güçlüğüne ortaya çıkarmaktadır. Çevresel kaynakların muhasebe sistemi içine yerleştirilebilmesi, ancak para ile ölçülerek ifade edilebilmesiyle mümkündür.

5.6. Maliyet Esası Kavramı

Amerikan Muhasebe Derneği, Maliyet Kavramları ve Standartları Komitesi, maliyet kavramını “belirli bir amaca ulaşmak için katlanılan ya da katlanılma olasılığı yüksek fedakarlıkların parasal sözcüklerle ölçülmesidir”¹⁰⁹ diye tanımlamıştır.

İşletmelerin amaçları, kâr sağlamak, topluma hizmet etmek ve sürekliliğini sağlamaktır. İşletmeler bu amaçlara ulaşmak için faaliyetleri sırasında çevre ile sürekli ve yönlü olarak etkileşim halindedir. İşletmeler çevreye verdikleri olumsuz etkileri önlemek, azaltmak ve çevre kaynaklarını korumak amacıyla bazı fedakarlıklara katlanmak zorunda kalmıştır. Doğal olarak, oluşan çevre kirlenmesinin önüne geçebilmek için işletmelerin katlandıkları fedakarlıkların para ile ifade edilebilmesi çevre ile muhasebe arasındaki ilişkiyi ortaya koymak açısından önemlidir.

5.7. Tarafsızlık ve Belgelendirme Kavramı

Bu kavram, “muhasebe kayıtlarının gerçek durumunu yansıtan ve usulüne uygun olarak düzenlenmiş objektif belgelere dayandırılması ve muhasebe kayıtlarına esas alınarak yöntemlerin seçilmesinde tarafsız ve önyargısız davranılması gereğini ifade eder.”¹¹⁰ Muhasebenin amaçlarına ulaşabilmesi açısından verilerin güvenilir olması

¹⁰⁸Türmob, *Muhasebe Temel Kavramları Ve Tekdüzen Hesap Planı* (Ankara: Türmob Yayın No:17, 1996). s.5.

¹⁰⁹Rıfat Üstün, *Maliyet Muhasebesi* (Dördüncü basım. Eskişehir: Bilim Teknik Yayınevi, 1994). s.31.

¹¹⁰Sürmeli, F. ve Yılmaz Benligiray, *s.g.e.*, s.106.

koşulu aranmaktadır. Bu da ancak muhasebe kayıtlarının gerçek, doğru ve geçerli belgelere dayandırılması ile mümkün olacaktır.

Çevresel konuların para ile ifade edilerek ilgili taraflara objektif bilgilerin sunulması ile çevre muhasebesi amacına ulaşılabilecektir. Bu yüzden, toplum refahını azaltıcı yönde etki eden olumsuz dışsallık olarak nitelendirilen çevre kirliliği daha sağlıklı bir şekilde denetlenerek, kamu çıkarları korunmuş olacaktır.

5.8. Değişmezlik (Tutarlılık) Kavramı

"Değişmezlik kavramı, belirli bir muhasebe kişinin muhasebe uygulama ve prosedürlerin zaman içinde tutarlılıkla uygulanmasını vurgular."¹¹¹ İşletmelerin finansal durumunun, faaliyet sonuçlarının ve bunlara ilişkin yorumların karşılaştırılabilir olması bu kavramın amacını oluşturmaktadır. Muhasebe kayıtlarında dönemler arası farklı usullerin uygulanması, kayıtların birer sonucu olan finansal raporların karşılaştırılmasını zorlaştıracaktır.

Çevresel maliyetler, muhasebe kayıtlarında da aynı muhasebe uygulama ve prosedürlerin uygulanmasıyla, hazırlanan finansal raporların karşılaştırılmasına olanak sağlanacaktır. Örneğin, Çevresel kirliliği önlemek için kurulan Maddi Duran Varlık niteliğindeki Arıtma Tesisi için ayrılan amortismanın, her bir dönem için aynı amortisman yönteminin esas alınmasıyla değişmezlik kavramı amacına ulaştırılacaktır. Böylelikle dönemler arası karşılaştırmalar yanıltıcı olmayacaktır.

5.9. Tam Açıklama Kavramı

Bu kavram, "mali tabloların, bu tablolardan yararlanarak kişi ve kuruluşların doğru karar vermelerine yardımcı olacak ölçüde yeterli, açık ve anlaşılır olmasını ifade eder."¹¹² Muhasebeleştirme işlemlerinde tam açıklama kavramının gereklilikleri yerine getirilmeli, yeterli olmayan durumlarda da muhasebe raporlarına dipnot konularak gerekli açıklamalar yapılmalıdır. Tekdüzen Muhasebe sisteminde bilançoda 30, gelir tablosunda 13 adet dipnot bulunmaktadır.

Aynı zamanda, mali tablolarda yer almayan, ancak işletme yönetiminin vereceği kararları etkileyebilecek, gerçekleşmesi olası olaylara da yer verilmesi bu kavram gereğidir.

¹¹¹Cemalcılar, Ö. ve Saimc Önce, a.g.e., s.57

“Çevre Muhasebesi açısından ise tam açıklama; çevresel mal oluşlar, çevresel varlıkların değer kaybı gibi konuların mali tabloların hazırlanması ve kullanılmasında etkin duruma getirilmesiyle ilgili bir kavramdır.”¹¹³

5.10. İhtiyatlılık Kavramı

"İhtiyatlılık kavramı, tahmini kârı reddetmeyi ve kesin olarak ölçülmeseler bile bütün bilinen veya olası borçların ve zararların kaydedilmesi gerektiğinin benimses. Bu bağlamda ihtiyatlılık, varlıklar ve kârın olası çeşitli değerleri arasından en düşük olanı ile; borçların ve giderlerin ise olası çeşitli değerlerinden en yüksek olanı ile raporlanmasıdır."¹¹⁴

"Muhasebenin ölçmeyi amaçladığı faaliyetleri çevreleyen belirsizlik ve ölçümlerin çoğunun geçici olmasına neden olan objektif veri yetersizliği ihtiyatlılık kavramını gerektirmiştir."¹¹⁵ Muhasebe olaylarında temkinli davranılması ve işletmenin karşılaşılabileceği riskleri göz önüne alması gerekmektedir.

Çevresel faaliyetler sonucunda oluşan çevresel kirliliğin belirlenerek ölçülmesi çoğu zaman güç olmaktadır. Oluşabilecek kirliliğin ve zararların en üst seviyede gösterilerek, çevresel maliyetlerin belirlenmesi sağlanmalıdır. Örneğin çevreye daha duyarlı olan İlk Madde ve Malzeme Stoklarındaki değer düşmesinin muhasebe kayıtlarında karşılık ayırma yöntemiyle ifade edilmesi ihtiyatlılık kavramı gereğidir.

5.11. Önemlilik Kavramı

Önemlilik kavramı, bir olayın veya bir unsurun kullanılmasıyla, işletmenin tüm finansal faaliyetleri üzerindeki etkisiyle ilgilidir.

"Bir açıklamanın, bir olayın veya bir unsurun doğası ve içinde bulunan zamanda onu çevreleyen koşullar tamamen göz önünde bulundurulduğunda bir yöntem olarak kullanılması veya açıklanması mantıklı bir kişinin davranış veya yapılarını etkiler veya bir farklılık yaratırsa o açıklama, o olay veya o unsur önemlidir."¹¹⁶

Yatırım ve diğer kararlar için ilgili olan finansal bilgiler genellikle oldukça ayrıntılı hazırlanabilir. Muhasebe uzmanının finansal rapordaki sorumluluklarından

¹¹² Aynı, s.106.

¹¹³ Güvemli, O. ve Ümit Gökdeniz, a.g.e., s.25.

¹¹⁴ Cemalçılar, Ö. ve Saim Öncü, a.g.e., s.54.

¹¹⁵ Aynı, s.59.

¹¹⁶ Aynı, s.61.

birisi bu bilgi yığını, raporları kullanacak ilgili kişi ve kurumlar için anlamlı hale gelecek şekilde özetlemektedir. Bu yüzden önemlilik, verilerin açıklanması gerektiği konusunda bir sınırlama olmaktadır. Çevresel kirliliğin ortadan kaldırılması veya en aza indirilmesi için katlanılan maliyetlerin finansal tablolarda çevresel maliyetler adı altında toplanması gerekmektedir. Giderek artan çevre bilincinin etkisiyle çevresel maliyetler finansal tablolarda önemli bir yer almaktadır.

5.12. Özün Önceliği Kavramı

Muhasebeye konu olan olayların ekonomik etkileri kadar yasal yönlerde önemlidir. "Fakat işlemin yasal şekli ile ekonomik özü arasında farklılık olduğunda işlemlerin muhasebeye yansıtılmasında onların yasal şekillerinden ziyade ekonomik özlere göz önünde tutulur; bu da özün önceliği kavramını ifade eder."¹¹⁷

İşletmeler ekonomik faaliyetleri sırasında finansal kiralama yoluyla elde ettiği varlığı kullanabilmektedir. İşletmeler çevresel maliyetleri sırasında da kiralamış olduğu varlığın mülkiyetine sahip olmasa dahi onu kiralanmış mülk olarak varlıkları arasında gösterebilmektedir. Çünkü bu tür kiralama özde kiracıya o mülke sahip işletmelerin sahip olduğu hakların aynısını saklamaktadır. Bu nedenle özel yasal şeklin önüne geçmektedir.

Çevresel faaliyetler sırasında da bu tür finansal kiralama yoluna giderek, o varlıkları kullanımlarına alarak, muhasebe kayıtlarında kiralanmış varlıklar altında gösterebilmektedir. Örnek olarak, madencilik faaliyetleri sırasında dekapaj işlemi sonrasında sıyrılan toprağın kiralanmış bir depoda stoklanması işlemi gösterilebilir.

6. ÇEVRESEL VERİLERİN MUHASEBE SİSTEMİNE ENTEGRASYONU

Çevre muhasebesi yeni bir muhasebe sistemi oluşturma çabası içinde bulunmamaktadır. Aksine işletme düzeyinde incelenen çevre muhasebesi, çevresel verilerin mevcut olan muhasebe sistemi içine yerleştirilmesi amacına hizmet etmektedir. Bu amaçla mevcut olan muhasebe sistemi, çevresel verileri de kapsayacak şekilde genişletilmeye çalışılmaktadır.

¹¹⁷ Aynı, s.62.

Muhasebe sistemi, üretilen bilgileri ilgili kişi ve kuruluşlara ileten bir bilgi sistemidir. Tüm ilgi gruplarının gereksinimlerine cevap verecek şekilde bilgilerin üretilmesi sırasında çevresel verilerin de dahil edilerek raporlar hazırlanması söz konusudur. Bu durum işletmelerde çevre bilincinin yerleşmesi ve çevresel duyarlılıkların artmasıyla mümkün olabilecektir. Dolayısıyla işletmelerin yerine getirmek zorunda oldukları çevresel yükümlülüklerin muhasebeleştirilerek, tüm ilgi gruplarına iletilmesini sağlamak amacıyla raporlanması söz konusu olabilecektir.

Çevresel verilerin muhasebe sistemi içine yerleştirilmesinde muhasebecilere çok büyük sorumluluklar düşmektedir. Muhasebecilerin yukarıda bahsedilen gelişmeler doğrultusunda mevcut olan muhasebe sistemini ilgi gruplarının ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde kapsamını genişletmek durumunda kalabileceklerdir. Çevresel verilerin muhasebe sistemine yerleştirilebilmesi için bu verilerin belgelere dayanarak parasal olarak ifade edilmesi gerekmektedir.

“Çevresel verilerin muhasebe sistemine entegrasyonunda ve çevre muhasebesinin düzenlenmesinde gerek muhasebecilerin sorumlulukları açısından gerekse muhasebe sistemi açısından dikkatle üzerinde durulması gereken bir takım olgular ve bazı önemli noktalar bulunmaktadır. Bunlar aşağıda ele alınmaya çalışılmıştır.”¹¹⁸

- Finansal Muhasebeciler Yönünden
 - Bilançoların düzenlenip açıklanmasında
 - o Değerleme
 - o Borçlar
 - o Belirsizlikler
 - o Satın Almalar
 - Yıllık raporların hazırlanmasında
 - o Çevresel hesapların yıllık raporlarda gösterilmesi
 - o İşletmelerdeki fon yöneticilerinin bankalarla olan ilişkilerinin raporlanması
 - o Yatırım miktarlarının saptanmasında çevresel faydaların ön plana çıkarılması
 - o Çevresel analizleri kapsamında etkili çevre programlarının düzenlenmesi

¹¹⁸ Gökdeniz, Ü., a.g.e., s.23.

- o Maliyet analizleri kapsamında etkili çevre geliştirme programlarının düzenlenmesi
- Kâr ve zararın açıklanmasında
 - o Önemli maliyet unsurlarının, özellikle artıkların işletilmesi ve çevrenin düzenli olarak denetimi
- Yönetim Muhasebesi Uygulamalarında
 - Üretim işletmelerinde yeni maliyet unsurları ve öngörülecek sermayenin tespit edilmesi ile kâr planlamasında çevrenin ön plana alınması
 - Yine yatırım miktarlarının tespit edilmesinde çevresel faydanın dikkate alınması
 - Çevresel gelişmelerin fayda-maliyet analizlerinde öngörülmesinin sağlanması
 - Maliyet analizleri kapsamında etkili çevresel geliştirme programlarının hazırlanması
- Muhasebe Sistemi Yönünden
 - Yönetim bilgi sisteminde değişiklikler öngörülmesi
 - Finansal raporlara ilişkin sistemsel değişikliklerin öngörülmesi

Yukarıda verilen bilgilerin, finansal muhasebe ve yönetim muhasebesi uygulamalarına çevresel verilerinde yansıtılmasının ve muhasebe sistemi içinde bunların yer almasının uygun olacağı yönünde bir eğilim ortaya koyduğu görülmektedir.

7. ÇEVRE MUHASEBESİNDE BELGELEME

Muhasebede kayıtlarının temeli belgelerdir. Muhasebe kayıtlarının gerçek durumunu yansıtan objektif belgelere dayandırılması kaçınılmazdır. Muhasebe Sistemi Uygulama Genel Tebliği ile getirilen muhasebe usul ve esasları kapsamında yer alan kavramlarından biri de “Tarafsızlık ve Belgelendirme Kavramıdır.” Buna göre her kayıt belgelere dayandırılarak, karışıklığın önlenmesi sağlanmaktadır.

Çevre muhasebesinde de kayıtların belgelere dayandırılması gerekmektedir. “Çevre muhasebesi uygulamalarında ortaya çıktığı bilinen en belirgin zorluk belgeleme

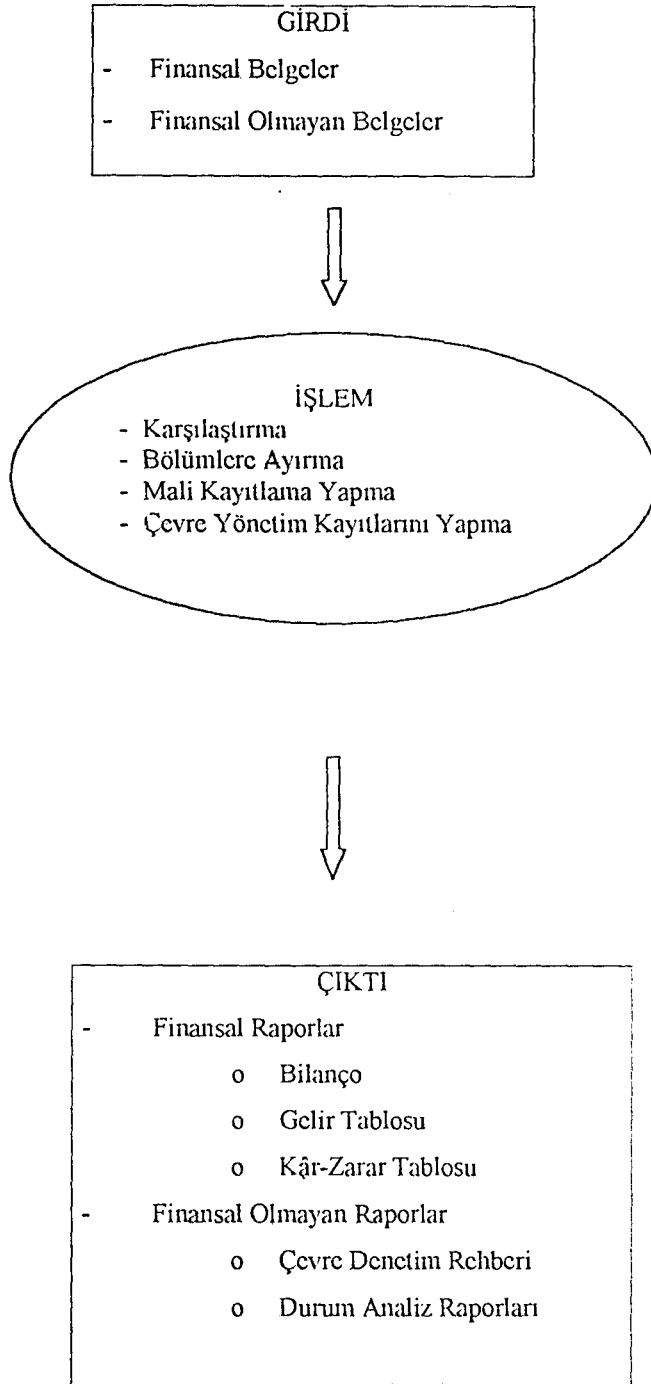
aşamasında olmaktadır. Nitekim, daha öncede ifade edildiği gibi çevresel verilere ait belgesel kanıt ve bilgiler kolaylıkla mevcut değildir.”¹¹⁹

Çevresel veriler, belgelendirilerek muhasebe sistemine yerleştirilmesiyle bir girdi niteliği kazanırlar. Söz konusu olan bu belgeler finansal ve finansal olmayan belgeler olmak üzere ikiye ayrılabilirler.

- Finansal Belgeler: Çevresel değerleri korumak, verilen zararları en aza indirmek veya ortadan kaldırmak amacıyla işletmelerin yapmış oldukları faaliyetleri mali açıdan gösteren belgelerdir.

- Finansal Olmayan Belgeler: Doğal ve çevresel kaynakların korunması amacıyla çıkarılmış olan yasal düzenlemelerle, teknik belgelerden oluşmaktadır. Bu belgeler özellikle çevre yönetim standartları koşullarına göre durum analizlerinin yapılmasına olanak sağlamaktadır. Ayrıca bu belgeler finansal olarak değerleri, direkt olarak belirlenemeyen kaynakların fiyatlandırılmasında yardımcı olmaktadır.

¹¹⁹ Gautam, H:C., a.g.e., s.5.



Şekil 5. Çevresel Belgelerin (Girdi-İşlem-Çıktı) Muhasebe Sistemine Yerleştirilmesi

Sisteme birer girdi olarak dahil edilen bu belgeler işlem aşamasında bölümlere ayrılarak sınıflandırılır, özetlenerek kayıt işlemleri gerçekleştirilir. Ayrıca işletmenin çevresel yükümlülükleri göz önünde bulundurularak çevre politikalarında meydana gelen gelişmeler ve sapmalar belirlenerek işleme tabi tutulmaktadır. Cari dönemde meydana gelen çevresel etkilerin parasal değerlerinin kayıt edilmesi ve yine çevre yönetim standartları koşullarına göre bir önceki dönem ile cari dönem ve gelecek dönemler için tahminlerde bulunarak karşılaştırmalar yapmak için durum analizlerinde kullanılan teknik belgelerin kayıtlarının yapılması da bu aşamada gerçekleşmektedir.

Çıktı aşamasında ise finansal nitelikteki çevresel veriler temel mali tablolarında gösterilmektedir. Finansal nitelikte olmayan Durum Analizlerinin ve Çevre Yönetim Standartlarının gereğini yerine getirerek çevresel veriler Çevre Yönetim Rehberleri ve Durum Analiz Raporları olarak tüm ilgi gruplarına sunulmak üzere hazırlanırlar.

8. ÇEVRESEL MALİYETLERİN HESAPLANMASI

“Muhasebenin temel kavramlarından “Maliyet Esası Kavramı” her ne kadar işletme tarafından edinilen varlık ve hizmetlerin muhasebeleştirilmesinde, bunların elde edilme maliyetlerinin esas alınması gereğine isabet ediyorsa da maliyetlerinin belirlenmesi mümkün ve uygun olmayan diğer kalemleri bu kuralın dışında bırakan bir istisna getirilebilmektedir.”¹²⁰ Bu istisna kapsamına giren kalemler para mevcudu, alacaklar, çevresel maliyetler vb. kalemler örnek olarak gösterilebilir.

“Sosyal nitelikli çevresel maliyetlerin saptanmasında teorik anlamda üç değişik yöntem kullanılmaktadır:

- Azaltma (Kaçınma) Maliyeti Yöntemi (Avoidance Cost Method)
- Kullanma Maliyeti Yöntemleri
- Zarar Maliyeti Yöntemleri (Cost of Damage Methods) ”¹²¹

Çalışmamızda "Zarar Maliyeti" olarak tanımlanan çevresel maliyeti "Sosyal Maliyet" olarak ifade etmeyi uygun gördük.

¹²⁰ Türmob. a.g.e., s.5.

¹²¹ Özbircikli. M., 2002. a.g.e., s.51

8.1. Azaltma Maliyet Yöntemi Ve Hesaplanması

Çevresel maliyetlerin tahmininde “Azaltma Maliyetleri”, diğer bir adıyla “Kaçınma Maliyetleri” kullanılmaktadır. Azaltma maliyetleri, mevcut olan ve gelecekteki emisyon standartlarını yerine getirebilmek için katlanılan maliyetlerdir. Emisyon standartları, toplum için optimal bir kirlilik düzeyi sağlamaktadır. Buna göre oluşabilecek kirliliği, emisyon standartlarında tutma çabası için yapılan çevresel maliyetler, azaltma maliyetlerine karşılık gelecektir.

“Örneğin, 1998 yılında A işletmesi atmosfere 20.000 ton kükürt dioksit (SO₂) bırakmış olsun. Bu işletmenin 2001 yılına kadar SO₂ emisyonunu şimdikine göre %25 oranında azaltmak isteyen bir ülkede faaliyet göstermekte olduğunu varsayalım. Mevcut emisyonu 5.000 ton düşürmenin maliyetinin 10 milyar TL olduğu varsayılırsa, bu durumda 1 ton SO₂ için azaltma maliyeti 2 milyon TL/ton olarak hesaplanacaktır. Buna göre, 2001 yılında A işletmesinin saldığı 20.000 ton SO₂'in ekonomik değeri şu şekilde tahmin edilebilir.”¹²²

$$20.000 \text{ ton} \times 2.000.000 \text{ TL/ton} = 40.000.000.000 \text{ TL}$$

Yukarıdaki hesaplama göre, 1 ton SO₂'in çevresel maliyeti, azaltma maliyetine eşit olacaktır. Diğer bir deyişle, çevresel maliyetlerden azaltma maliyeti, toplumun kirlilikten kaçınmak için ödemeye hazır olduğu miktardır.

“Uygulamada, azaltma maliyetlerini hesaplamak oldukça zaman alıcı bir işlemdir. Bu hesaplama iki aşamada gerçekleştirilir.”¹²³

• Birinci aşama: Azaltılacak olan kirlilik düzeyinin sayısal olarak ifade edilmesi gerekir. Bunun içinde gelecekteki emisyon düzeylerinin bilinebilmesi için aşağıdaki parametreler hakkında varsayımlarda bulunmak gerekmektedir.

- Gelecekteki ekonominin gelişme (büyüme) oranı
- Ülkenin endüstriyel ekipmanlarının teknik özellikleri
- Bu ekipmanların yenilenme oranları
- Faaliyete girecek olan yeni ekipmanların özellikleri

¹²² Aynı, s.52.

¹²³ Nicholas Anthaume, “İşletme Dışı Unsurların Muhasebeleştirilmesi Bir Endüstriyel Süreçte Ortaya Çıkan Çevre ve İlgili Dış Maliyetlerin Değerlenmesi Suretiyle Öğrenilen Derslerin sunumu” Çeviren: Mehmet Özbircikli, Sekizinci Dünya Muhasebe Eğitimcileri Kongresinde sunulan bildiri, Mufad, Sayı no 6: 70-79. (Nisan, 2000), s.73.

• İkinci aşama: Birinci aşamada belirlenen amaca ulaşmak için teknik çözümlerin ve bunlara ait maliyetlerin neler olacağı konusunda çalışmalar yapılması gerekir. Ülke çapında tüm işletmelerin emisyon azaltma imkanlarını ve bunlara ait maliyetler hakkında önemli miktarlarda veri toplanmaya ihtiyaç vardır. Elde edilen sonuçlar tüm dünya ülkeleri için farklılık arz edebilmektedir. Öyle ki ülkenin ulaştığı bilgilere ve yapılan varsayımlara göre emisyon düzeyleri ve onların değerlendirilmesi ile farklı sonuçlara ulaşılabilmektedir.

Tablo 6. Atmosferik Emisyonlardan Seçilmiş Ortalama Maliyetler

| Emisyon Türü | Değer | Seviye | Kaynak |
|-----------------|-------|--------|------------------------------|
| CO ₂ | 0.002 | Düşük | OECD |
| CO ₂ | 60 | Orta | BSD Orijin |
| CO ₂ | 3800 | Yüksek | OECD |
| CO | 0.005 | Düşük | Nevada PSC |
| CO | 0.9 | Orta | ABD Enerji Bilgi Sistemi |
| CO | 1.4 | Yüksek | Kaliforniya Enerji Komisyonu |

Anthcaume, N., 2000, a.g.e., s.73

8.2. Kullanma Maliyeti Yöntemleri

Çevresel maliyetlerin belirlenmesinde ikinci bir yöntem olarak “Kullanma Maliyeti” yöntemleri yer almaktadır. Bu yöntemlere göre çevresel maliyetlerin belirlenmesinde, doğal ve çevresel kaynakların kullanılması sonucu oluşan yıpranma, aşınma vb. maliyetlerin belirlenmesi gerekmektedir. “Bu amaçla Kullanma Maliyeti Yöntemleri aşağıda belirtilmektedir:

- Piyasa Değerlendirmesi Yaklaşımı
- Gerçeğe Uygun Değerlendirme Yaklaşımı
- Bakım Maliyeti Değerlendirmesi Yaklaşımı
- Koşullu Değerlendirme Yaklaşımı
- Korunma Harcamaları Yaklaşımı”¹²⁴

¹²⁴ Aslan, Ü., a.g.e., s.42.

8.2.1. Piyasa Değerlendirmesi Yaklaşımı

Piyasa değerlendirmesi yaklaşımı, doğal ve çevresel kaynakların kullanımını sonucu meydana gelen yıpranmaları, aşınmaları ve o kaynağın piyasa fiyatında meydana getireceği değişimi göz önüne almaktadır. Örneğin herhangi bir arazinin, artıkların bertarafı için kullanılmasıyla, söz konusu arazinin piyasa fiyatında bir değer kaybı meydana gelmektedir. Piyasa değerindeki azalmaya göre kirlenme maliyeti hesaplanarak, arazinin değeri buna göre belirlenmektedir. “Ayrıca çevre kirliliğinin insan sağlığına etkisi ve sağlığına kavuşmak için yapılan harcamaların maliyeti de bu değerlendirme kapsamındadır.”¹²⁵

8.2.2. Gerçeğe Uygun Değerlendirme Yaklaşımı

“Gerçeğe uygun değerlendirme yaklaşımında gerçeğe uygun değerler genellikle piyasa fiyatına eşit olmaktadır. Bu yaklaşımda gerçeğe uygun değer, ilgili varlığın niteliğine göre bilirkişi tarafından saptanmaktadır veya yenileme maliyeti esas alınmaktadır.”¹²⁶ Daha çok finansal tablolarda yer alan aktif ve pasif kalemler için farklı değerlendirme yöntemlerinin kullanılması ile finansal raporların işletmenin gerçek durumunu yansıtabilabileceği ileri sürülmektedir.

8.2.3. Bakım Maliyeti Değerlendirmesi Yaklaşımı

“Doğal ve çevresel kaynakların en azından bugünkü seviyesini sürdürülebilmesi ve yıpranmamış olarak muhafaza edilebilmesi için gerekli olan maliyeti tahmin etmek olarak yorumlanabilir.”¹²⁷

“Bakım maliyeti yaklaşımı doğal kaynakların kullanımının doğa üzerinde sıfır değerde etkisi olduğu varsayımından hareket etmektedir. Örneğin, su kullanılıyorsa ve yeterli miktarda mevcut ise kaynaktan suyun çekilmesinin hiçbir maliyeti yoktur. Artıklar doğaya boşalttıktan sonra tabiat kendi içinde bunun zararlı etkilerinin yok ediyor ve uzun vadede zararlı bir etkisi olmuyor ise bakım maliyeti yoktur.”¹²⁸

¹²⁵ Egemen, M.N., 2002, a.g.c., s.6.

¹²⁶ Tmudesk, Türkiye Muhasebe Standartları 1997 (Ankara: Türmob Yayın No:32,1997), s.111.

¹²⁷ Egemen, M.N., 2002, a.g.c., s.6

¹²⁸ Aynı, s.7.

8.2.4. Koşullu Değerlendirme Yaklaşımı

Doğal ve çevresel kaynakların fiyatlandırılması güçtür. “Ancak doğal ve çevresel kaynakların sunmuş olduğu hizmetlerin azalmasına ve bozulmasına denk gelen parasal miktara karar verilebilir.”¹²⁹ Bu yaklaşım kaynakların sunduğu hizmetlerin değerlerinin tahmin edilmesinde yardımcı olabilmektedir.

8.2.5. Korunma Harcamaları Yaklaşımı

“Korunma harcamaları yaklaşımı, çevresel kaliteyi değerlemek veya çevresel kirlenmeyi önlemek için yapılan korunma harcamalarını içermektedir. Birçok ülkede ekonomik üretimden elde edilen gelirin büyük bir bölümü, üretim faaliyetleri nedeniyle oluşan çevre kirliliğini önlemek için kullanılmaktadır. Ayrıca ekonomik faaliyetler için yapılan harcamaların miktarı çevresel kalitenin bozulmasının bir göstergesi olarak kabul edilmektedir.”¹³⁰

“Ancak bu görüşün çevre kirlendiği halde çevre için yeterli koruma harcamalarında bulunmayan ülkeler açısından doğru sonuçlar vermeyeceği açıktır.”¹³¹

8.3. Sosyal Maliyetleri Yöntemi

Azaltma maliyeti yönteminin tersine, Sosyal Maliyeti Yönteminde”, çevresel konuların ekonomik değerinin tahmininden önce gerçek fiziksel zararı tespit etmeye çalışılır.

Çevresel zararların maliyetlerini değerlemede kullanılan ekonomik sayısallaştırma modelleri üzerinde durulmalıdır. Sayısal olan fiziksel zararlara karşılık gelen ekonomik değerler elde edilebiliyorsa, (tedavi için hastaneye gitme sayısı = tedavi için hastaneye gitme fiyatı; Ürün kaybı = ürünün piyasa değeri) çevresel maliyetlerin daha gerçekçi bir şekilde tespiti mümkün olacaktır.

Ekonomik değerleri elde edilemeyen zararların, ekonomik değerlerinin tespitlerinde ise diğer yöntemler kullanılmaktadır. “Bu yöntemler iki önemli kavramın esas alınmasıyla geliştirilmiştir.

¹²⁹ Aynı, s.7.

¹³⁰ Aslan, Ü., a.g.e., s.42.

¹³¹ Özbirecikli, M., 2002, a.g.e., s.59.

- **Ödeme İsteği (Willingness to Pay- WTP):** Ödeme isteği, doğal çevre kalitesindeki belli bir artışa veya iyileştirmeye karşılık insanların belirli bir tutarda parayı ödeme isteği olarak ifade edilmektedir.

- **Tazmin Ettirme İsteği (Willingness to Receive-WTR):** Tazmin ettirme isteği, doğal çevre kalitesinde meydana gelen azalma veya kayba karşılık söz konusu doğal çevreden istifade eden veya doğal çevrede meydana gelen olumsuz değişimden zarar gören insanların doğal çevreye zarar verenlerden belli bir tutarda parayı talep etme isteği olarak ifade edilebilmektedir.”¹³²

“Yukarıda ifade edilen iki önemli kavramdan yararlanılarak geliştirilen ve sosyal maliyetlerinin tespitinde kullanılan en önemli üç yöntem aşağıdaki gibidir:”¹³³

- Ulaşım Maliyeti Yöntemi
- Hedonik Değerleri Fiyatlama Yöntemi
- Tesadüfi Değerleme Yöntemi

8.3.1. Ulaşım Maliyeti Yöntemi

Bir doğal alanın değeri, bu alanın ziyareti sırasında ortaya çıkan ulaşım harcamaları kullanılarak tahmin edilebilmektedir. Bu tür harcamalar, doğal alan tarafından sağlanan hizmetlere karşı, ödeme isteğinin yaklaşımına en güzel örnektir.

Bu yöntem Hotelling tarafından 1947 yılında ortaya atılmıştır. Daha sonraları Smith 1990 yılında bu konuda Amerika’da 1977-86 yılları arasında yapılmış 200 çalışma olduğunu tespit etmiştir.

Yöntemi daha iyi anlaşılabilir duruma getirmek için bir örnek verilebilir. Suyu yüzme ve yelkenli gemi sporları için kullanılan gölün buradan faydalanan bireylere sunduğu hizmetin değerini tahmin etmek için katlanılan ulaşım maliyetleri; yelken malzemesinin maliyeti, eğlence için harcanmış zamanın maliyeti gibi maliyetler kullanılabilir. Ancak bu gölün bireylere sunduğu hizmet, gölün büyüklüğü, ulaşılabilirliği, dağlarla çevrili oluşu, suyun kalitesi gibi unsurları kapsamaktadır. Bu göl tarafından sunulan hizmetlerdeki değişiklikler (göle bir yol inşa edilmesi, suyun kalitesinin balık avı için iyileştirilmesi) ödeme isteğinde değişikliklere neden

¹³² Aynı, s.74.

¹³³ Özbircikli, M.,2002, a.g.e, s.53.

olabilecektir. Bu yöntem uygulamada kolay görünse de çeşitli sınırlamaların etkisi altında kalabilmektedir. “Bu sınırlamalar şunlardır:

- Eğlenerek ya da dinlenerek harcanan zamanın maliyetini tahmindeki zorluklar tahmin edici şekilde çözümlenememiştir.
- Bir alandaki kalite geliştirmelerinin tahminindeki zorluklar da tatmin edici bir şekilde çözümlenememiştir.
- Bu yöntemler yalnızca doğrudan kullanma veya kullanılmamanın yararlarını değerlendirilebilmektedir.”¹³⁴

8.3.2. Hedonik Değerleri Fiyatlama Yöntemi

Bu modelin temelinde yatan düşünce, mal ve hizmetlerin fiyatlarının belirlenmesinde doğal özelliklerinin yanında çevresel faktörlerinde hesaba katılmasıdır.

“Örneğin, bir evin fiyatının sadece kendi özelliklerine (büyüklük, yaş, oda sayısı, garaj sayısı, bahçe büyüklüğü vb.) göre değil, aynı zamanda evin bulunduğu şehrin suç oranı, hava kalitesi, alışveriş yerleri ve diğer hizmetlere yakınlığı, okulların kalitesi vb. özelliklere göre de değişebilmesidir.”¹³⁵

Böylelikle dışsal özelliklerin mal ve hizmetlerin fiyatlarına dahil edilebilmesi mümkün olabilecektir. Dışsal özellikler olarak nitelendirdiğimiz çevresel özellikleri iyileştirmek ve geliştirmek için katlanılacak her türlü fedakarlık çevresel maliyetleri belirlemede yardımcı olmaktadır.

Buradaki yaklaşım araziler içinde uygulanabilir. Bir arazi parçasının değeri, söz konusu araziden sağlanabilecek faydalarla belirlenebilir. Bu faydalar; tarımsal çıktılar (ürünler), barınma amaçlı evler ve işletmelerdir. Konumuz gereği endüstri işletmeleri üzerinde durulacaktır. “Endüstri işletmelerinde kuruluş yeri için geçerli olan etkenler:

- Hammadde
- Ulaştırma
- Pazara Yakınlık
- İnsan Gücü
- Enerji ve Yakıt
- Su

¹³⁴ Aynı, s.54.

¹³⁵ Anthcaume. N., a.g.e., s.8.

- İklim Koşulları
- Artıkların Atılması
- Özendirme Önlemleri
- Öteki Etkenler”¹³⁶

Kuruluş yerinin seçiminin de en önemli olan etken, hammadde ve yardımcı madde tedarigiğidir. Bu durumda hammaddesi doğal kaynaklara dayanan Maden İşletmelerinde, kuruluş yerinin seçiminde esas etken doğal kaynak olmaktadır. Bu durumda birden fazla yerde ve aranan özelliklere sahip maden yatağının bulunması halinde, en çok yarar sağlayan yerin seçiminde rol oynayan diğer etkenlerin göz önüne alınarak hesapların yapılması gerekmektedir. “Bir maden yatağının değerlendirilmesinde rol oynayan faktörler sırasıyla;

- Yatağın Coğrafi Durumu
- Cevherin Bileşimi ve İçerdiği Yan Elementler
- Cevher Kütlesinin Tenör ve Rezervi
- Cevher Kütlesinin Bulunduğu Derinlik ve Su Sorunu
- Damar Kalınlığı
- Cevher Kütlesinin Yapısal ve Dokusal Özellikleri
- Teknik Etkenler ve Pazarlama'dır.”¹³⁷

8.3.3. Tahmini Değerleme Yöntemi

Tahmini değerlendirme yöntemi, anket veya birebir görüşmeler yoluyla bireylerin çevresel sorunları önlemek veya azaltmak için ödeme isteklerinin direkt olarak değerlendirmesini sağlayacak olan deneysel pazarlar oluşturmayı amaçlamaktadır.

“Tahmini değerlendirme yöntemi çevresel maliyetleri hesaplarırken çevresel sorunlara karşı bireylerin parasal olarak bir nevi tepkisini ölçmeye çalışmaktadır. Bu tepki ölçme çalışmaları iki şekilde yapılabilmektedir.”¹³⁸

Öncelikle çevresel sorunlar bireylere çeşitli şekillerde (video, slayt, fotoğraf vb.) gösterilmektedir. Daha sonra onlara çevresel sorunları önlemek için ne kadar parasal ödemede bulunabilecekleri sorulmaktadır. Bunun için yine bireylere bu çevresel

¹³⁶ Karalar.R., 1999, a.g.e., s.76.

¹³⁷ Sarıöz, K., a.g.e., s.4.

¹³⁸ Özbircikli, M., 2002, a.g.e., s.55.

sorunlar karşısında ne kadar bir finansal tazminat talep edebileceklerinin sorulması şeklinde olabilmektedir. Örneğin, onlara “Rahatsız edici bir gürültüden kurtulmak ya da onu %X kadar azaltmak için ne kadar ödersiniz?” ya da “Bu gürültünün ortaya çıkmasını ya da %X oranında artmasını ne kadarlık bir tazminat karşılığında kabul edersiniz?” gibi sorular sorulmaktadır. Aynı zamanda bu çalışmaların sonucunda WTP ve WTR ölçmeyi amaçlayabildiği görülmektedir.

“Ancak bu yöntemler aşağıda belirtilen nedenlerden dolayı bazı eleştirilere maruz kalmaktadır:

- İnsan hayatı gibi bir kavrama değer biçilmesi, etik açıdan kabul edilebilir değildir.
- WTP ve WTR subjektif değerlerdir. Bu değerler yaş, dini inanç, gelir düzeyi, eğitim durumu gibi faktörlere bağlı olarak değişebilmektedir. Bu yüzden örneklemin boyutu ve yapısı sonuçları etkileyebilecektir.
- İnsan hayatının ekonomik değerinin tahmin etme çalışmaları, hayatın hangi yaşta kaybedileceğini dikkate almaktadır. Diğer bir ifadeyle 18 yaşında bir üniversite öğrencisi gencin kaybıyla, 80 yaşındaki bir emeklinin kaybı aynı değerinde değildir.
- Kendilerine doğal çevrelerinin kalitesinin artırılması için ödemek istedikleri miktarın ne olduğu sorulan bireyler, bir gün kendilerinden bu tutarın istenebileceği korkusuyla düşük tutarlar söylemiş olabilirler.
- Soruların soruluş tarzı gösterilen dokümanlar sonuçları çok fazla etkileyebilecektir.”¹³⁹

8.4. Diğer Yaklaşımlar

Çevresel maliyetlerin değerlendirilmesinde yukarıda ifade edilen yaklaşımların dışında yer alan bir takım değerlendirme yaklaşımları mevcuttur. Bu diğer yaklaşımlar yukarıda ifade edilen yaklaşımlarla benzerlikler içerdiğinden, aşağıda sadece isimlerinden bahsedilecektir.¹⁴⁰

- Faydacı Fiyat Yaklaşımı
- Kontenjan Değerleme Yöntemi
- Yolculuk Giderleri Yaklaşımı
- Varolma Değeri Yaklaşımı
- Opsiyon Değeri Yaklaşımı

¹³⁹ Anthcaume, N., a.g.e., s.76.

¹⁴⁰ Pearce, David W. ve diğerleri, a.g.e., s.65-78.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

MADENCİLİK FAALİYETLERİ VE ÇEVRESEL MALİYETLER

1. 3213 SAYILI MADEN KANUNA GÖRE MADEN OLARAK TANIMLANANLAR

“Tabiatta element (basit), bileşik (mürekkep) veya karışım (mahlut) halde bulunan madenler aşağıda sıralanmıştır:

- Enerji Madenleri: Maden kömürü, Radyoaktif mineraller
- Metal Madenleri: Altın, Bakır, Prit, Kobalt, Nikel, Kurşun, Çinko, Gümüş, Kadmiyum, Bizmut, Nadir elementler, Kalay, Tantal, Tellür, Molibden, Tungsten, Demir, Manganez, Titan, Vanadyum, Arsenik, Civa, Antimuan, Krom, Platin, İridyum, Polatyum, Osmiyum, Rutenyum, Rhadyum, Aliminyum.
- Sanayi Madenleri: Bileşiminde en az %30 Al_2O_3 ihtiva eden Killer, Kaolen, Siforton, Bentonit, Atapuljit, Alünit, Sodyum, Potasyum, Lityum, Kalsiyum, Magnezyum, anyon ve katyon olarak tuzları, Vollastonit, Talk, Steatlit, Pirojilit, Diatomit, Dunit, Zeolit, Sillimonit, Andaluzit, Dumortiorit, Disten, Fosfat, Apolit, Amyont, Manyezit, Trona, Perlit, Grafit, Kükürt, Flüorit, Kriyolit, Zımpara taşı, Barit, Stronsiyum tuzu, Kuvars, Kuvarsit, %90 SiO_2 içeren Kuvars kumu, Bor tuzları veya %10 B_2O_3 içeren Bor mineralleri, Feldispat, Mika, kesilip parlatılarak kullanılacak olan Mermer, Oniks mermeri ve diğer taşlar, Dolomit, Nefelinli Siyemit, Pomza, Kalsedon, Sepiolit, sanayi hammaddesi olan Alçıtaşı, kırılarak ve/veya öğütülerek kullanılacak olan Kalsit.
- Kıymetli Taşlar: Elmas, korondum, Morganit, Zümrüt, Akuvamarin, Heliodor, Aleksandirit, Beril, Yakut, Safir, Agat, Yosunlu agat, Oniks, Sardoniks, Jasp, Karnolin, Heliotrop, Kantaşı, Krizopras, Opal, Kuvars kristalleri, Turmalin, Zirkon, Topaz, Aytası, Turkuaz, Spodümen, Kehribar, Lazurit, Oltutaşı, Diopsit, Amorzonit, Lületaşı, Labrodorit, Epidol, Olivin, Spinel, Jadeit, Yeşim veya Jad, Rodonit, Rodokrozit, Gröna Mineralleri, Diaspor kristalleri, Kemererit.

• Yukarıda Madenleri İhtiva Eden Bu Madenlerin Elde Edilmesinde Kullanılan Gaz Ve Sular: Metan Gazı (kömür, linyit, turba, ve bataklık kökenli).”¹⁴¹,

2. MADENCİLİK FAALİYETLERİ

Madencilik faaliyetleri, yer kabuğunda bulunan maden yataklarının aranması, araştırılması-değerlendirilmesi, geliştirilmesi, çıkarılması, zenginleştirilmesi ve satılabilir duruma getirilmesi işlemlerini kapsamaktadır. Dolayısıyla madencilik faaliyetlerini kâr elde etme amacıyla gerçekleştiren işletmelere de “Maden İşletmeleri” denilmektedir.

2.1. Maden İşletmelerinin Diğer Üretim İşletmelerinden Ayrılan Özellikleri

Maden işletmeleri, diğer tüm üretim işletmeleri gibi kâr elde etme, topluma hizmet ve sürekliliğinin devamı için faaliyetlerini gerçekleştirmektedir. Ancak, maden işletmelerini, diğer üretim işletmelerinden ayıran özellikler mevcuttur. Söz konusu özellikler, “üretim öncesi maliyetlerin aktifleştirilmesi ya da gider kaydedilmesi ve derecesi, maliyet merkezlerinin seçimi, kullanılacak yöntemleri, aktifleştirilen maliyetlerin amorti edilmesi ve üretim öncesi maliyetlerin raporlanması gibi.”¹⁴²

“Bunların dışında diğer önemli olan özellikler:

• Madenler tükenbilir ve yenilenemez doğal kaynaklar olduğundan, madencilik yatırımlarının ömrü de maden yatağındaki cevher rezerv ve miktarı ile sınırlıdır. Cevher rezervi tükendiğinde, maden işletme faaliyetleri de sona ereceğinden yapılan yatırımların, tükenme ömrü süresi içinde geri kazanılmış olması gerekmektedir.

• Madencilikte, üretim öncesi yapılan arama ve rezerv saptama çalışmaları için de yatırımlar gereklidir. Arama çalışmaları sırasında, bulunacak maden yatağının büyüklüğü ve nitelikleri kesin olarak bilinemediğinden yapılacak yatırımlar da riskli olmaktadır. Diğer üretim işletmeleri ise, hammaddeyi bulmak için üretim öncesi herhangi bir yatırım yapmayabilirler.

¹⁴¹ Mustafa Topaloğlu, **Maden ve Taşocakları Kanunu** (Adana: Karahan Basın Yayın Dağıtım, 2003), s.5.

¹⁴²Hüseyin Ergin, “Maden İşletmelerinde Üretim Öncesi Maliyetlerin Muhasebeleştirilmesi.”Yayınlanmış Doktora Tezi. Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1983), s.7.

- Maden arama aşamasında varolan madenin büyüklüğü ve niteliği ile ilgili belirsizliklerin (maden damarının kalınlığı, belirsizliği, sertliği, kuyuların derinliği, hidrolojik sorunları ve zehirli gaz belirtileri, yan kayaç sertlikleri, iklim koşulları gibi) bazılarının, diğer aşamalarda ve üretim sırasında karşılaşılması mümkün olmaktadır.
- Ülke sınırları içerisinde var olan madenler genellikle yerleşim bölgelerine uzak ve ulaşım olanaklarından yoksun yerlerde bulduklarından, işletilebilmeleri için önemli alt yapı yatırımları da gerektirirler. Diğer üretim işletmeleri yatırımları ise genellikle alt yapı hizmetleri tamamlanmış, ulaşım olanakları iyi olan bölgelerde yapılmaktadır.
- Madencilik yatırımları genellikle uzun ömürlü ve büyük sermayeler gerektiren yatırımlardır. Bu uzun ömür boyunca ise gelecekte teknolojik, politik ve ekonomik değişimler meydana gelebilmektedir.
- Madencilik yatırımları, riski yüksek ve uzun ömürlü yatırımlar olduğundan madencilik şirketleri çoğunlukla finansman güçlükleriyle karşılaşır.
- Özellikle açık işletmelerde ve yeraltı işletmelerinde, cevher ve/veya örtü tabakasını kaldırmak için yapılan (dekapaj) kazıları nedeniyle doğa güzellikleri kaybedilmekte ve çevreye büyük zararlar verilmektedir. Bu nedenle maden ömrü sonunda çevreyi korumak amacıyla önemli oranlarda harcama ve yatırımların yapılması gerekmektedir.”¹⁴³

2.2. Bir Madencilik Projesinin Uygulanması İle İlgili Aşamalar

Madencilik faaliyetlerini belirli aşamalara ayırarak, bu aşamalarda gerçekleştirilen işlemlerin özellikleri aşağıda ifade edilmektedir.

2.2.1. Arama Aşaması

Maden arama çalışmaları, bir maden ihbarı veya bulgusu sonucunda ilgili bakanlığa müracaat edilerek, maden arama ruhsatının alınmasıyla bölgesel olarak başlamaktadır. Bölgesel çalışmalarda çok geniş çaplı arama ve etüdler yapılmaktadır. Yapılan etüdlerin sonucunda olumlu bulgular elde edildiğinde daha dar anlamda detaylı arama çalışmalarına geçilebilmektedir.

¹⁴³ Adnan Konuk, *Maden Ekonomisi* (Eskişehir: Osmangazi Üniversitesi Yayınları, 1996), s.53.

Gerçek anlamda bir cevher yatağının varlığını araştırmak, rezerv ve kalitesinin ortaya çıkarmak için çok çeşitli prospeksiyon çalışmaları yapılmaktadır. Jeolojik prospeksiyon çalışmaları, maden arama bölgesinin hangi tip kayalardan meydana geldiğinin ve bu kayaların geometrik durumlarını ortaya konarak belirlenmesi işlemidir. Jeofizik prospeksiyon çalışmaları, kayaların çeşitli özelliklerinden (elektrik iletkenliği, manyetik geçirgenliği, yoğunluğu, elastikiyeti, radyoaktifliği, termik etkileri, ısı veya ışığa karşı tepkileri gibi) yararlanarak kayalar üzerindeki etkileri çok duyarlı cihazlar yardımıyla kaydetmesi işlemidir. Jeoşimik prospeksiyon çalışmaları, maden aramalarının her aşamasında ve özellikle kalın bir örtü tabakasına sahip bölgelerde diğer prospeksiyon çalışmalarıyla elde edilen bilgileri tamamlamak amacıyla uygulanmakta olup, ana kayaç içindeki kimyasal anormalliklerin incelenmesi işlemidir.

2.2.2. Araştırma Ve Değerlendirme Aşaması

Arama faaliyetleri sırasında varlığı belirlenen ve ekonomik olarak işletilebileceği tahmin edilen bir cevher yatağının cevher rezervini, tenörünü ortaya çıkarmak, teknolojik olarak işletilebilirliğini saptamak için araştırma ve değerlendirme çalışmalarına geçilmektedir. Cevher kütlesinin ortaya çıkarılması için yapılan yarma, kuyu, galeri ve sondajlardan örnek alma işlemi yapılarak, örnekler üzerinde gerekli analiz ve testler yapılmaktadır. Böylelikle rezerv hesaplamaları, ön planlamalar, pazar araştırmaları sonucu işletme ruhsatının alınması mümkün olabilmektedir.

Ön fizibilite, ara fizibilite ve detay fizibilite raporları da hazırlanarak yatırımın ekonomik, teknik-bilimsel ve sosyo-ekonomik yönlerinin bir değerlendirilmesi yapılmaktadır. Ayrıca proje için gerekli paranın kredi veya öz sermayeden karşılanması gibi finansman konuları açıklanmaktadır. Araştırma ve değerlendirme aşamasında yapılan yatırım harcamaları artarken belirsizlikler ve riskler azalmaya başlamaktadır.

2.2.3. Hazırlık Ve Tesis Aşaması

Fizibilite raporları sonucunda ekonomik bir değer taşıdığı saptanan maden yatağının öngördüğü kapasitede üretim yapılabilmesi için bir çok hazırlık işlemlerinin yapılması gerekmektedir. Hazırlık işlemlerinin maden yatağında kuyu açmak, galeri sürmek, örtü tabakasını kaldırmak (dekapaj) gibi işlemleri kapsamaktadır. Bunun yanında yerüstü tesislerin kurulması, alt yapı hizmetlerinin saptanarak

gerçekleştirilmesi, üretim makinelerinin ve gerekli teçhizatlarının satın alınması gerekmektedir.

Hazırlık ve tesis aşamasında yapılacak yatırım miktarı seçilen (yerüstü ve yeraltı) üretim yöntemine, üretim kapasitesine ve cevherin bulunduğu derinliğe bağlı olarak değişebilmektedir.

2.2.4. İşletme (Üretim) Aşaması

Üretim aşaması madenin, bulunduğu doğal ortamdan çeşitli yöntemler ve araçlarla kazılıp, koparılması, yüklenmesi, taşınması, temizlenerek yıkanması ya da cevher zenginleştirme işlemine tabii tutarak, satılabilir duruma getirmek için yapılan tüm işlemleri kapsamaktadır.

İşletme aşamasında mevcut olan kapasiteyi artırmak, eskiyen araç, gereç ve tesisleri yenilemek de mümkündür.

Üretim verimliliğini artırmak amacıyla gelişen teknolojiyi kullanarak modernizasyona geçilebilmektedir. Bu hem çalışma saatlerini iyileştirmeye hem de maliyetleri düşürücü bir etki yapmaktadır.

İşletmenin fiyat ve pazar sorunlarından kaynaklanan satışların gerilemesi sonucunda yeni satış olanaklarının yaratılması ihtiyacı duyulduğunda ise pazarlama faaliyetlerini iyi organize edilmesi gerekebilmektedir.

3. MADENCİLİK FAALİYETLERİNİN ÇEVRESEL ETKİLERİ

Maden ocakları, mineral kaynaklarının bulunabileceği ve ekonomik olarak çıkarılabileceği arazilerde yerüstü (açık) ve yeraltı (kapalı) işletme yöntemleriyle işletilmektedir. Maden yataklarının bulunduğu araziler orman ve tarım alanları, yerleşim yerleri veya buna benzer yerlerin yakınında bulunabilir. Bu yüzden madencilik faaliyetleri sırasında doğal çevre; hava kirliliği, su kirliliği, toprak bozulması ve görsel bozulmalar gibi bir takım olumsuz faktörlerden etkilenmektedir.

Madencilik faaliyetleri, şüphesiz diğer endüstriyel faaliyetlere göre çevresel etkileri en fazla olan faaliyetler olarak görülmektedir. Madencilik faaliyetlerinden kaynaklanan çevresel etkiler genel olarak aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir:

- Çevrenin topografyasını değiştirmek

- Görsel çevrenin kıymetini düşürmek, çevrenin görünümünü bozmak
- Tarım ve orman arazisinin kullanımını kısıtlamak
- Sosyal ve dinlenme amaçlı alanlarının kullanımını askıya almak, azaltmak
- Toprak yığılmalarına ve erozyona neden olmak
- Tasman oluşumlarına neden olmak
- Ses kirliliği oluşturmak
 - Patlatmalardan dolayı meydana gelebilecek sarsıntılar ve titreşimler
 - Maden makinelerinin ve iş teçhizatlarının faaliyetleri sırasında meydana gelebilecek sarsıntılar ve gürültüler
- Toz oluşturarak hava kirlenmesine neden olmak
- Su (deniz, göl, akarsu ve yer altı su) kaynaklarını etkilemek

Ancak her madencilik faaliyetinin farklı çevresel etkileri bulunmaktadır. Madencilik işlemleri, operasyonun büyüklüğü, çıkarılacak kaya tipi, yörenin topografyası ve hidrolojik koşulları gibi ilgili faktörlere bağlı olarak çevresel etkilerde farklılıklar gözlenebilmektedir. Bununla beraber söz konusu çevresel etkiler madencilik faaliyetlerinin her aşamasında ve işletme (açık veya kapalı işletme) yöntemlerine göre farklılık arz edebilmektedir.

Yerüstü Madencilik, maden yataklarının üzerindeki üst toprağın ya da kayaların alınarak, bu değerlerin kazanılması işlemlerinden ibarettir. Ancak yerüstü (açık işletme, yüzey) madencilik faaliyetlerinin çevresel etkileri sadece maden bölgesiyle sınırlı değildir. Arazi üzerindeki etkileri dışında, suya, havaya, toprak yapısına, yöre iklimine, jeolojik yapıya, peyzaj ve yükseklikler üzerine etkileri bulunmaktadır.

Madencilik faaliyetleri, peyzaj güzelliğini bozmakta olup yeterli düzeyde arazi reklamasyonu gerekmektedir. Baca gazları, asit maden drenajı, yüzeyde biriken tozlu artıklar, gürültü ve arazi üzerindeki bozulmalar kirlenmenin dolayısıyla çevresel etkilerin bir göstergesidir.

Madencilik faaliyetlerine has emisyonlar, SO₂ ve diğer gazlar, baca tozları, yerüstü madencilik işlemlerinden oluşan tozlar, artık malzemelerinin açık stoklanması sırasında rüzgarın kaldırdığı tozlar hava kirliliğinin bir göstergesidir. Tozlu hava her şeyden önce maden işçilerini, civarda bulunan yerleşim yerlerinde yaşayan insanların sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir. Bundan dolayı toz emisyonlarını tutmak ve kontrol etmek için çeşitli kontrol teknikleri geliştirilmiştir.

Diğer önemli bir problem gürültüdür. Yerüstü ve yeraltı madenciliğinde kullanılan ekipmanlar kaçınılmaz olarak istenmeyen gürültüye neden olmaktadır. Bu gürültüye maruz kalan maden işçileri işitme kaybı gibi ciddi bir sağlık problemiyle karşılaşmaktadır.

Patlayıcılar, madenlerde ve taş ocaklarında kayaçların parçalanarak kazılmasında geniş çapta kullanılmaktadır. Patlayıcıların kullanımı, patlatmadan kaynaklanan titreşimler yüzünden çevrenin doğal yapısında, civarda bulunan binalarda önemli hasarlara neden olmaktadır. Yerüstü madenciliğinde patlatmalar sonucunda oluşan titreşimler çevre güvenliği için daha büyük tehlikeler arz etmektedir.

Madencilik faaliyetlerinde, su kaynakları, diğer çevre unsurlarına göre daha çok etkilenmektedir. Cevher zenginleştirme yöntemleriyle oluşan tortu, kimyasal artık sıvısı ve bunun gibi birçok kirlenici madde bulundurmaktadır. Ancak en büyük problem maden asitik su oluşumu ve bunların akışının kontrolüdür. “Kömür madenlerinde oluşabilecek asitik sular aşağıdaki işlemlerden biri kullanılarak çevreye olabilecek zararlı etkileri ortadan kaldırılabılır:

- Kireç kullanarak nötr hale getirme
- Kimyasal arıtma
- Demir oksidasyonu”¹⁴⁴

Asitik su oluşumunun hareketini kontrol etmek için; asitik su, artık barajlarında toplanması sağlanarak ıslah edilir. Ancak asitik suyu kontrol etmek yerine, asitik su oluşumunu engellemek daha akıllıcadır.

Kirliliğin su kaynaklarına ulaşması, toprağı, topraktan elde edilen tarımsal ürünleri, ve dolayısıyla insan sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir.

Madencilik faaliyetlerinin çevre üzerinde değişikliklere neden olması kaçınılmazdır. Ancak madencilik faaliyetlerine bağlı olarak meydana gelebilecek değişiklikler farklılık arz etmektedir. “Değişikliklere neden olacak madencilik faaliyetleri aşağıdaki gibi sıralanabilmektedir:

- Arama safhasında meydana gelen değişmeler,
- Yerüstü madenciliği sırasında meydana gelen değişmeler,
- Yeraltı madenciliği sırasında meydana gelen değişmeler,
- Cevher zenginleştirme faaliyetleri sonucu meydana gelen değişmeler.”¹⁴⁵

3.1. Arama Safhasının Çevresel Etkileri

Bir maden yatağının değerlendirilmesi için öncelikle projenin hazırlanması gerekmektedir. Hazırlanacak olan projede arama yapılacak bölgenin seçimiyle, arazi çalışmalarının hazırlığı belirtilmelidir. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığına müracaat edilmesiyle arama ruhsatı alınarak, maden arama işlemine geçilebilmektedir. Arama ruhsatı 8'er aylık 3 arama dönemi ve 6 aylık proje hazırlık dönemi olmak üzere toplam 30 aylık bir süreyi kapsamaktadır.

Arama işlemi prospeksiyonlardan işletme ile ilgili hazırlık aşamalarına kadar tüm çalışmaları kapsamaktadır. Bununla birlikte; daha sınırlı anlamda, sondajlar ve ufak çapta yarma, kuyu, galeri gibi tüm madencilik faaliyetleri dahil her türlü yöntem ve teknikle, yatakların belirtilerinin ve uzanımlarının etüdünü ifade etmektedir. Maden yatağını bulmak için geniş alanlar üzerinde jeolojik, jeofizik ve jeoşimik prospeksiyonlar yapılmaktadır. Amaç gerçek anlamda bir cevher yatağının varlığını araştırmak, rezerv ve kalitesini ortaya çıkarmaktır.

Arama çalışmaları sırasında yarma, galeri, kuyu gibi madencilik işlemlerinden herhangi birisi uygulanmak zorundadır. Böylelikle sondaj ve diğer arama işlemlerinden sistemli bir şekilde alınan örnekler üzerinde yapılan analizlerle ve testlerle maden yatağının özellikleri tayin edilebilmektedir.

Tüm bu arama çalışmaları sırasında maden yatağının bulunduğu çevrenin doğal yapısı değişime uğrayarak, bozulmaktadır. Bu bozulmalar daha çok madencilik faaliyetlerinin yapılacağı bölgeye ulaşmak için açılan yollar vasıtasıyla gerçekleşmektedir. Bu madencilik faaliyetleri orman alanlarını, tarıma elverişli toprak örtüsünü tahrip ederek, topografyanın değişmesine neden olmaktadır. Ayrıca bu madencilik faaliyetlerinde ve sondaj işlemlerinde iş makinelerinin kullanımı ile toz ve gürültü kirliliği oluşmaktadır.

¹⁴⁴ Eyleli, B., a.g.e., s.53.

¹⁴⁵ Aynı, s.46.

3.2. Yerüstü (Açık, Yüze) Maden İşletmeciliğinin Çevresel Etkileri

Arama ve geliştirme faaliyetleri sonucu bulunmuş olan maden yatağının yeryüzüne yakın olması durumunda, maden yatağının üzerindeki örtü tabakasının, çeşitli kazıyıcı araçlarla kaldırılarak (dekapaj işlemi), madenin çıkarılması işlemine “Yerüstü Madencilik” denilmektedir.

Yerüstü madencilik faaliyetleri en çok flora ve fauna gibi çevre unsurlarını etkilemektedir. “Yerüstü madencilik faaliyetlerinden etkilenen diğer unsurlar şu şekilde sıralanmaktadır:

- Arazi topografyasının değişmesi
- Verimli üst toprağın kaybolması, tarımsal toprağa ve ormanlara verilen zararları
- İşletme sahasındaki suyun drenajı nedeniyle yeryüzü su kaynaklarının kirlenmesi
- Dekapaj işleminde, üretim sırasında iş makinelerinin ve patlayıcılarının kullanımıyla oluşan toz, gürültü ve titreşimlerin etkisi
- Yeraltı su seviyesinin aşağı düşmesi, değişmesi.”¹⁴⁶

Yukarıda bahsedilen topografyanın değişmesi etkisi kaçınılmazdır. Çünkü yerüstü madencilik özünde topografyayı geçici bir süre değiştirmektir. Ancak topografyada gerçekleşen değişiklikler, işletme faaliyetleri sonunda giderilerek daha kullanışlı ve verimli hale getirilebilmektedir.

Verimli üst toprağın tekrar kullanımı için stoklanabilmekte ya da ihtiyaç olunan başka bir bölgeye taşınarak, zirai kullanıma açılabilir.

Drenaj edilen suyun olumsuz etkilerinin kontrol altına almak için artık su barajları kurularak, burada biriktirilip ıslah edilmesi mümkün olabilmektedir.

Üretim sırasında oluşacak toz, toz tutma yöntemleri kullanılarak bertaraf edilebilmektedir. “Patlatmalardan meydana gelen yersarsıntılarının ve titreşimlerini azaltmak için ise;

- Basamak patlatmasında uygun gecikme aralıklı ateşleme sistemleri kullanılmalı,
- Her gecikme aralığında atılacak patlayıcı miktarına sınırlama getirerek, sarsıntı düzeyi denetlenmeli,

- Patlama noktası ile yapılar arasındaki zemin etüd edilerek, amplifikasyon ve polarizasyon ile sürpriz yapabilecek jeolojik bulguların olup olmadığı araştırmalı,
 - Arazi katsayıları tespit edilerek, uygun ölçekli mesafeler tayin edilmeli.”¹⁴⁷
- Çevredeki yapılar incelenip, bu yapılara hasar vermemek için ilk dört maddedeki bulgular kullanılarak patlatma tasarımı yapılmalıdır.

3.3. Yeraltı (Kapalı) Maden İşletmeciliğinin Çevresel Etkileri

Yüzeysel olarak üretimi mümkün olmayan maden yatakları, yeraltı üretim yöntemleri ile işletilebilmektedir. Maden yatağının oluşumuna bağlı olarak farklı üretim yöntemleri uygulanabilmektedir. Buna göre uygulanan üretim yöntemine bağlı olarak çevresel etkileri farklılık arz edebilmektedir. “Ancak bu etkiler genel olarak şu şekilde sıralanmaktadır:

- Yeraltında üretim sonrasında açılan boşlukların zaman içinde göçme ile dolması sonucu yeryüzünde oluşan tasmanlar, tarım ve ormanlık alanları bozulabilmekte, yüzeyde bulunan binalarda çatlamalara ve yıkılmalara neden olabilmektedir.
- Yeraltında açılan boşluklar nedeniyle üretim yerlerine akan suların su ekolojisinde bozulmalar, yeraltı suların akışlarının değişimi sonucu yerüstü su kaynaklarında değişimler görülebilmektedir.
- Yeraltından çıkan yan kayaçların stoklanmasından kaynaklanan etkiler oluşabilmektedir.”¹⁴⁸

3.4. Cevher Zenginleştirme Faaliyetlerinin Çevresel Etkileri

Cevher zenginleştirme işlemi sonucunda iki ürün elde edilir. Kıymetli mineralleri içeren ürün "Konsantre" ve değersiz minerallerden oluşan kısım "Artık" adını alır. Madencilik faaliyetleri sırasında oluşan artıklar, büyük bir çevre sorunu haline gelmektedir. Bununla beraber, özellikle tenörü düşük ve kompleks cevherlerin çok daha ince tane boyutuna indirgenme zorunluluğu çevre kirliliğine neden olmaktadır. Cevher zenginleştirme faaliyetlerinde ileri teknoloji kullanımı, söz konusu artıklara birçok

¹⁴⁶ AYRI, s.47.

¹⁴⁷ Hakan Tolungüç, “İzmir İli Agrega Üretim Ve Tüketim Projeksiyonu ve Taş ocaklarının Çevresel Etkileri.” (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2000), s.45.

kimyasal maddenin karışmasına yol açmakta, artıkların çevreye olan olumsuz etkilerini bir kat daha artırmaktadır. Tüm bunları göz önüne aldığımızda ve eğer gerekli önlemler alınmazsa cevher zenginleştirme faaliyetlerinin çevre üzerine etkileri şunlar olacaktır.

- **Toz ve Gürültü** : Özellikle zenginleştirme öncesi işlemler olarak adlandırılan kırma, öğütme ve boyutlandırma faaliyetleri sırasında gerekli önlemler alınmazsa çok miktarda toz ve gürültü oluşabilmektedir. Zenginleştirme işlemlerinde oluşan toz, ayrımı güçleştirip proses verimini düşürdüğü için şlam olarak atılmaktadır. Önlenebilen tozlar rüzgarlarla taşınıp, yakın çevredeki yüzey sularına ve araziye dağılabilmektedir. Böylece hem su, hem toprak kirlenmektedir. Bitki porlarını kapatmakta, ışığın temasını azaltarak fotosenteze engel olmaktadır. Yakın çevrede tarım alanlarının olması tarım bitkilerini de olumsuz yönde etkilemektedir. Ortamda bulunan insan ve hayvanlar üzerinde uzun vadede ciddi problemlere neden olabilmektedir.

- **Sıvı Artıklar** : Hemen hemen tüm zenginleştirme işlemlerinde su kullanılmaktadır. Zenginleştirme tesislerinden çıkıp çöktürme havuzlarına iletilen sular, gang ve değerli minerallerden oluşan askıda katı tanecikleri, çözünmüş katıları, metal iyonlarını, radyoaktif maddeleri, ağır-sıvıları, kimyasal reaktifleri ve proses ve/veya taşınma esnasında ortamda gerçekleşen reaksiyon ürünlerini içermektedir. Ayrıca, birçok kimyasal maddeler bağlı olarak suyun pH değeri çok düşük veya yüksek olabilmektedir. Su, çöktürme havuzundaki kalış süresini tamamladığında, eğer tekrar kullanılmak üzere tesise geri beslenmeyecekse, alıcı ortamlardan birine boşaltılacaktır. Boşaltıldığında bünyesinde bulunan her türlü yabancı madde içermese dahi sahip olduğu sıcaklıkla, hacmine bağlı olarak kendi başına bir kirlilik unsurudur.

Cevher zenginleştirme tesisinin civarında bulunan sulama suları, içme suları, nehir yaşamı, çiftlik hayvanları ve diğerleri doğrudan ve dolaylı olarak etkilenirler. Etkilenme boşaltılan artık sıvının içeriğine bağlı olarak hafif ya da şiddetli olabilmektedir. Gerekli önlemler alınmadığı takdirde yüzey sularında yaşayan canlı türlerinin yok olması bile mümkündür.

İklim durumu, toprak yapısı ve zaman kirli suların sızmasında önemli birer faktördürler. Bu şekilde yeraltı sularına karışan ve ardından hidrolojik çevrimin (buharlaşma, yoğunlaşma, yağış) bir parçası olarak yayılma ihtimali çok yükselmektedir.

¹⁸ Elcvli, B., a.g.c., s.48.

- **Katı Artıklar :** Cevher zenginleştirme faaliyetleri sonucunda madenin değerli kısmı alındıktan sonra geri kalan ve katı artık da denilen kısmın atılması gerekmektedir. Bu katı artıkların düzensiz depolanması ve atmosferik şartlarda bozunabilmeleri çevreyi olumsuz olarak etkilemektedir.

- **Gaz Artıklar :** Pirometalurjik ve hidrometalurjik işlemler sonucunda oluşan gazlar atmosfere kirletici etki yapmaktadırlar.

4. MADENCİLİK FAALİYETLERİNİN ÇEVRESEL ETKİLERİNİ GİDERME YÖNTEMLERİ

Bu bölümde madencilik faaliyetlerinden ve bu faaliyetlerin çevre üzerine etkilerinden bahsedilmektedir ki bu etkiler daha çok olumsuz olarak nitelendirilmektedir. Ancak bu olumsuz etkilerden dolayı madencilik faaliyetlerinin engellenmesi düşünülemez. Oluşabilecek olumsuz etkileri önleyecek, kontrol edecek ya da zararsız düzeye indirilebilecek teknoloji ve bilgi birikimi mevcuttur. Üzerinde durulması gereken en önemli durum; madencilik faaliyetleri sonucunda oluşan olumsuz çevre etkilerini ortadan kaldırma ya da azaltma maliyetlerinin, elde edilebilecek maden ürününden sağlanacak toplumsal fayda arasındaki dengenin iyi kurulabilmesidir.

Bu yüzden “madencilik faaliyetleri çevreye zarar vermeden nasıl yapılabilir?” sorusunun cevabı ortaya konulmalıdır. Daha öncede ifade edildiği gibi madencilik faaliyetlerinin çevre üzerine olabilecek etkilerini 4 grupta toplamak mümkündür. Bu olası olumsuz etkilerin açıkça ortaya konmasıyla, söz konusu etkileri önlemek ya da kontrol altına almak mümkün olabilecektir.

4.1. Yüzey Topografyasının Yeniden Düzenlenmesi

Özellikle kamunun endüstriyel faaliyetlerinden kaynaklanan ve giderek artan çevre bilinci, madencilik faaliyetleri sonucu bozulmuş alanların iyileştirilmesi, yeniden düzenlenerek, çevredeki doğal yapıya uyumlu bir kara parçası haline getirilmesini zorunlu kılmaktır.

Madencilik faaliyetleri sırasında bozunmaya uğrayan arazinin, madencilik faaliyetlerinin tamamlanmasından sonra veya faaliyetlerine devam ederken, tekrar kullanılabilir hale getirilmesi gerekmektedir.

Öncelikle madencilik faaliyetlerinin neden olduğu arazi bozulmaları dikkatle incelenmektedir. Bu amaçla ön planlamada bölgede topografik, jeolojik, hidrojeolojik, iklimsel, biyolojik, sosyolojik ve toprak araştırmaları ile alan kullanım planlanması yapılmaktadır. Madencilik faaliyetleri sonrası arazi düzenlenmesinin amacı bozulmuş araziye sadece yeşillendirmek değildir. Aynı zamanda onu çevredeki bakir araziye uyumlu hale getirmek ve kullanımını da maksimum verim alınacak şekilde iyileştirmektir. Bu konuda yapılması gereken en önemli ilk adım madencilik faaliyetleri henüz başlamadan önce arazi sahipleri ve kamu kuruluşları ile birlikte arazinin nihai durumu hakkında planlamalar yapmaktır. Bu da daha önce ifade etmiş olduğumuz ÇED Raporunun uzman kişiler tarafından hazırlanması ile mümkün olabilmektedir.

Madencilik faaliyetleri sonrası arazinin üretkenliği, toprağın özelliklerine bağlıdır. Akla gelen ilk düşünce, faaliyetler öncesi mevcut toprağın faaliyet sonrası yerine koymaktır. Ancak bazı durumlarda orijinal toprak örtüsü yeniden düzenlenme için uygun olmayabilir. Stokta bekletilen orijinal toprak örtüsündeki mikro organizmalarının çeşit ve sayısında değişimler görülebilmektedir. Söz konusu toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri, madencilik faaliyetleri ve yeniden düzenlenme sırasında kısmen ya da tamamen bozulabilmektedir. Bu yüzden maksimum verim elde edebilmek için bu özelliklerin geri kazanılması gerekmektedir.

"Yeniden düzenlenme yapılan ve bitki örtüsü ile kaplanan arazi, durumuna ve bulunduğu bölgeye bağlı olarak değişik amaçlar için kullanılmaktadır:

- Ziraat (Tarım, bahçe, mera)
- Orman
- Rekreasyon (Eğlence ve dinlenme yerleri, parklar)
- İnşaat alanı
- Yaban hayatı koruma alanı (Doğal koruma alanı)
- Su faaliyetleri (Balıkçılık gölü).¹⁴⁹

şeklinde sıralanabilmektedir.

Arazinin yeniden düzenlenme planı, ön planlama ve detay planlama olarak iki aşamada gerçekleşmektedir. Ön planlamada yeniden düzenlenme tekniklerini, detay planlamada ise iyileştirme tekniklerinden; verimli toprağın toplanması ve saklanması

¹⁴⁹ Aynı, s.51.

yöntemlerinin seçilmesi, arazinin düzenlenme biçimi, yeşillendirme amaçlı bitkilerle ilgili tüm bilgilerin toplanması gerçekleştirilmektedir.

Ancak arazinin yeniden düzenlenmesinin bir maliyeti vardır. OECD kaynaklarına göre kömür üretimi hazırlanmasında kaynaklanan çevre kontrol maliyeti, 1982 yılı itibariyle, yerüstü işletmelerde 1-5 \$/ton, yeraltı işletmelerinde 1-2 \$/ton ve cevher hazırlama işletmelerinin de 1-4 \$/ton arasında değiştiği görülmektedir. Yeniden düzenleme çalışmalarının, madencilik faaliyetleri ile birlikte yapılması, maliyetlerin önemli ölçüde düşmesini sağlayabilecektir.

4.1.1. Toprak Kaybı

Toprak, yerkabuğunun yeryüzünde bulunan genellikle kalınlığı en fazla bir metre olan kısmıdır. Bitkilerin ve mikroorganizmaların yaşamı daha çok bu kısımda olmaktadır. Bu toprağın korunması, madencilik faaliyetleri sonrası arazi düzenlemelerinde kullanım açısından önemlidir.

Toprak kaybının nedenleri:

- Suyun, bitki örtüsü olmayan alanlarda akış halindeyken toprağı da beraberinde götürmesi,
- Yerüstü madencilik faaliyetleri sırasında gerekli planlamaların yapılmaması (arazi tipinin, toprak ve kayaç yapısının, su akıntılarının, bitki örtüsünün belirlenerek profillerinin çıkarılması işlemlerinin yapılmaması).

Bu bağlamda madencilik faaliyetlerinin her aşamasında açığa çıkan toprak miktarının minimum olması istenmektedir.

4.1.2. Tasman

Yeraltı madencilik faaliyetleri sonucunda oluşan boşluklar mevcut gerilme dağılımlarının dengesini bozmaktadır. Örtü tabakası, bu gerilmeler dengeye ulaşana kadar hareket etmektedir. Bu hareketler yüzünden yeryüzünde tasman denilen göçmeler, alçalmalar oluşmaktadır. Bu, topografyanın bozulmasına civardaki mevcut yapıların zarar görmesine neden olabilmektedir.

Tasmanların önlenmesi için, tasman olabilecek yerlerin iyi bir arazi çalışmasıyla belirlenmesi gerekmektedir. Böylelikle yerinde destek, bölgesel dolgu veya genel dolguyla sağlamlaştırma yöntemlerinden biri uygulanarak tasmanın etkileri

ortadan kaldırılabilir. Gerekli olan dolgu malzemesi ocaktan çıkarılan sert kaya ve taşlardan sağlanabileceği gibi dışarıdan da temin edilebilmektedir. Dolgu malzemesi olarak ocak içerisinden çıkarılan, işe yaramayan sert kaya ve taşların kullanılması dolgu maliyetlerini azaltacaktır.

4.2. Toz Oluşumunun Önlenmesi

Madencilik faaliyetleri sonucunda oluşan tozların önlenmesi için ortama su veya benzeri sıvılar püskürtülür. Eğer tozun oluşumu engellenemiyorsa, toz tutucular kullanılarak toz kontrol altına alınmaktadır.

Madencilik faaliyetleri sırasında tozdan en çok etkilenen maden işçileridir. Sürekli olarak toza maruz kalan maden işçilerinin maske kullanmasıyla zararlı etkilerden bir ölçüde kaçınılmış olunacaktır.

4.3. Ses Kirliliğinin, Titreşim ve Gürültünün Önlenmesi

Yeraltı ve yerüstü madencilik faaliyetlerinde kullanılan ekipmanlar, iş makineleri kaçınılmaz olarak gürültüye neden olmaktadır. Bu ekipmanların ve iş makinelerinin seçiminde ileri teknolojinin katkısıyla daha az gürültü çıkaranlar tercih edilmektedir. Özellikle kırma, öğütme ve boyutlandırma işlemleri için kullanılan makinelerin kapalı alanlarda ve izole edilerek gürültünün minimuma inmesi mümkün olabilmektedir.

Madencilik faaliyetlerinde kullanılan ağır iş makinelerin dışında, patlatma sonucu oluşan yer sarsıntıları ve titreşimler de ses kirliliğine neden olmaktadır. Uygun patlatma tasarımı yapılarak oluşabilecek titreşimler minimuma indirgenebilecektir.

4.4. Su Kirliliğinin Önlenmesi

Açık ocak, yeraltı ve yerüstü madencilik faaliyetleri sırasında yeraltı ve yerüstü su kaynakları etkilenmektedir. Söz konusu bu etkiler aşağıda ifade edilmeye çalışılmıştır.

4.4.1. Hidrolojik Etkiler

Yeraltı ve yerüstü madencilik faaliyetleri sonucunda yeraltı ve yerüstü suların akışlarında bir takım değişiklikler meydana gelebilmektedir. Bu değişiklikleri önlemek için öncelikle faaliyet bölgesindeki yeraltı ve yerüstü su rejimlerinin belirlenmesi

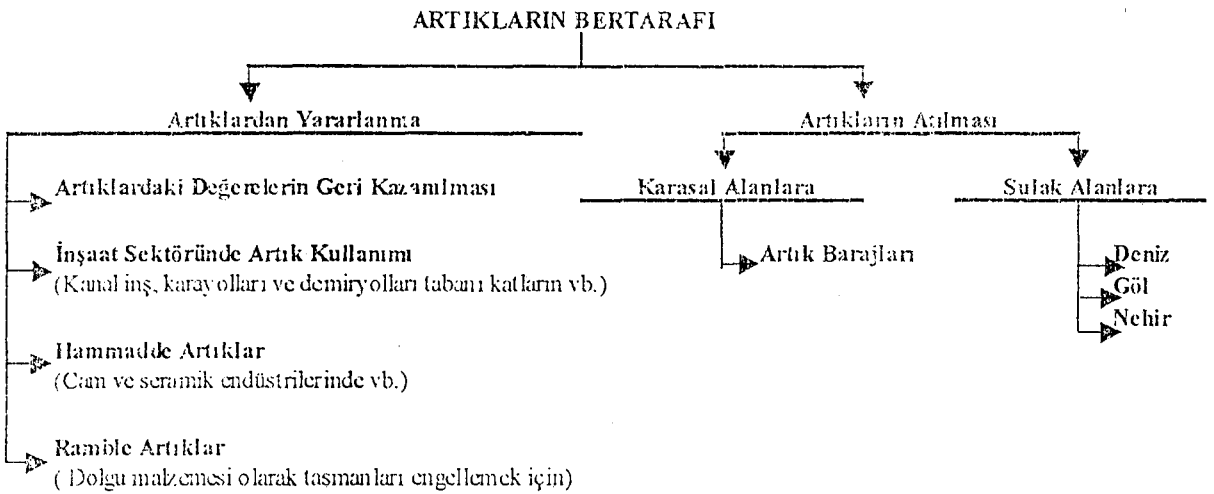
gerekmektedir. Buna göre planlanan madencilik faaliyetleri minimum seviyede su sorunuyla karşılaşacaktır.

4.4.2. Madenlerde Asitik Su Oluşumu Ve Akışının Kontrolü

Madencilik faaliyetleri sırasında karşılaşılabilecek en büyük sorun asitik su oluşumudur. Asitik su, kömür madenlerinde ve sülfürlü kayaların bulunduğu madenlerde meydana gelmektedir. Bu yüzden kömür madenlerinden çıkan suların kontrol altına alınarak arıtılması gerekmektedir. Bunun için sular, artık barajlarında toplanarak, değişik yöntemlerle arıtılırlar. Böylelikle kömür madenlerinde oluşabilecek asitik sular arıtılarak çevreye olabilecek zararlı etkileri ortadan kaldırmaktadır.

4.5. Cevher Hazırlama Tesisi Artıklarının Kontrolü

Cevher zenginleştirme tesislerinden çıkan artıklar iki türlü olmaktadır. Birincisi katı artık, ikincisi katı-sıvı karışımı pülp şeklindeki artıklardır. Her iki artık içinde ayrı ayrı çözüm bulma zorunluluğu vardır. "Çevre kirliliği" kavramı öncesinde uygulanan yöntemler, artıkların maden alanına yakın yerlerdeki deniz, göl veya nehirlere boşaltılmasıydı. Günümüzde artıkların atılmasıyla uygulanan yöntemler çeşitlilik kazanmakla birlikte iki gruba ayrılmaktadır. Bu atıklardan yararlanmak ve mümkünse uygun biçimde bertaraf etmektir. Artıkların uzaklaştırılmasında tercih edilebilecek seçenekler Şekil 6'da verilmektedir.



Şekil 6. Artıkların Uzaklaştırılmasında Mevcut Seçenekler

Mehmet Karagöz, *Cevher Zenginleştirme Tesis Artıkları, Çevreye Etkileri, Önlemler* (İstanbul: 1996), s.213.

Artıkların atılmasında doğal olarak maliyetlerin olabildiğince düşük kalması arzu edilir. Bu durumda artıkların atılması yerine onları bir şekilde kullanarak kazanç sağlama ilk akla gelen seçenektir. Söz konusu artıkların bertaraf edilmeleri sorunu ortadan kalkarken işletme için yeni bir gelir kaynağı sağlanmış olunacaktır.

Cevher zenginleştirme işlemleri sonrasında oluşan katı artıklar, toplanarak depolanması dolayısıyla kontrolü nispeten kolaydır. Ancak pülp şeklindeki artıklar özel olarak barajlara akıtılmakta, katı ve sıvıyı birbirinden ayırma işlemlerine tabi tutulmaktadır. Daha sonra katıdan ayrılmış sıvı çevreye zararsız hale getirilerek, ortamdan uzaklaştırılmaktadır. Bu sıvı tesiste tekrar kullanılabilir duruma getirilerek de tesise tekrar pompalanabilir.

Proses artıklarının depolanacağı barajların (artık barajlarının) tasarımı ve yapımı çok büyük bir önem arz etmektedir. Tesisten çıkması beklenen artıkların fiziksel ve kimyasal özellikleri, baraj sahasının seçimi gibi birçok önemli faktör, bu barajların yatırım, işletme ve kapatma maliyetlerini oldukça etkilemektedir.

"Artık barajlarının maliyetini belirleyen dört ana maliyet kalemini :

- Yapım (Saha hazırlama, astarlama, baraj gövdesi, sızıntı toplama havuzu) Maliyeti,
 - İşletme ve Bakım Maliyeti,
 - Kapatma Maliyeti,
 - Kapatma Sonrası İzleme Maliyeti,¹⁵⁰
- oluşturmaktadır.

5. ÇEVRESEL MALİYETLERİN MUHASEBELEŞTİRİLMESİ

İşletmeler, faaliyetlerini gerçekleştirdikleri çevre ile sürekli ve karşılıklı olarak bir ilişki içindedirler. Oluşan çevre kirliliğini önleme faaliyetleri çevre bilincinin gelişmesiyle gündeme gelmiştir. İşletmelerin çevresel faaliyetlerden kaynaklanan maliyetlerin genel giderler arasında değil de çevresel maliyetler adı altında toplanması gerekmektedir. "İşletmede ortaya çıkan bu çevresel maliyetlerin işletmenin diğer faaliyetleri arasında dağınık ve karışık bir şekilde muhasebeleştirilmesi muhasebenin

¹⁵⁰ Elekli, B., a.g.e., s.70.

temel kavramlarından “önemlilik kavramına” aykırı düşmektedir.”¹⁵¹ Amaç çevresel maliyetlerin çevre kontrolü sağlamada yardımcı olmak ve bu tür bilgileri kullanacak olan ilgili kişi ve kuruluşlara raporlama olanağı sağlayarak, karar verme durumunda kalan yöneticilerin doğru ve yerinde kararlar vermesinde yardımcı olmaktır. Dolayısıyla, işletme faaliyetleri içinde önemi giderek artan çevresel faaliyetlerin kayıtlarda ayrı olarak gösterilmesi gerekmektedir.

Türkiye’de 1994 yılından beri uygulanmakta olan tekdüzen hesap planında çevresel maliyetler için herhangi bir hesap grubu önerilmemiştir. Daha öncede belirtilmiş olduğu gibi tekdüzen hesap planında 750 Ar-Ge Giderleri kapsamında çevre koruma önlemlerine dönük araştırmalar mevcut olup, işletmelerin daha çok üretime yönelik çalışmalarıyla ilgili olmaktadır. Dolayısıyla çevresel maliyetlerin tekdüzen hesap planına dahil edilmesiyle, muhasebeleştirilmesi sağlanabilecektir.

5.1. Çevresel Maliyetler

İşletmeler, bir çevresel maliyeti nelerin oluşturduğunu ve bunların nasıl sınıflandırılacağı konusunda sorunlarla karşı karşıya kalabilmektedir. Öyle ki çevresel maliyet sınıflandırılması işletmeden işletmeye değişebilmektedir. Çevresel maliyetlerin ortaya çıkma şekillerine göre sınıflandırılması önerilmektedir. Çevresel maliyetler için daha önce de önerilen üç ana sınıflama aşağıda belirtilmiştir:

- Azaltma Maliyetleri
- Kullanma Maliyetleri
- Sosyal Maliyetleri

Azaltma Maliyetleri, işletmelerin çevresel sorunları önlemek veya azaltmak için katlandıkları maliyetleri kapsamaktadır.

Kullanma Maliyetleri, işletmelerin doğal ve çevresel kaynakları kullanmaları karşılığında katlanmaları gereken maliyetleri ifade etmektedir.

Sosyal Maliyetleri, işletmelerin faaliyetleri sonucu meydana gelen çevresel kirlenmelerin veya çevresel zararların işletmelere yükleyecekleri maliyetleri içermektedir.

¹⁵¹ Özbircikli, M. ve Zeynep Melik, a.g.e., s.84

Aşağıda görüldüğü üzere ortaya çıkabilecek çevresel maliyetler kategorilerine göre ayrılmış olup, her bir kategori üç haneli rakam üzerinden numaralandırılmıştır. Numaralandırılan çevresel maliyet kategorilerinin niteliğine göre uygun gerçekleştirilecek faaliyetler bu başlıklar altında toplanmaktadır. Böylelikle işletmelerin faaliyetleri sonucu oluşan çevresel maliyetler ait oldukları kategoriler içinde ayrı ayrı takip edilme imkanına sahip kılınmaya çalışılmışlardır. Ayrıca bu faaliyetlere ilişkin çevresel maliyetler kategorileri itibariyle gider yerlerine ve ana hesaplara bağlanmaya çalışılacaktır.

“Aşağıda çevresel faaliyetler, ait oldukları maliyet sınıflamasının başlığı altında toplanmaya çalışılmıştır:

- 0 - Azaltma Maliyetleri (000 - 099)

- 000 Çevre planlaması
- 001 Süreç kontrol
- 002 Emisyon ölçüm cihazları
- 003 Çevreye zararsız mamul tasarım geliştirme
- 004 Geri dönüşüm tasarımları
- 005 Çevreye zararsız ambalaj geliştirme
- 006 Çevre geliştirme
- 007 Çevresel eğitim
- 008 Biyolog, kimyager hizmetleri
- 009 Çevre mühendislik hizmetleri
- 010 Çevre raporları
- 011 Çevre etiketleri
- 012 Çevre güvenilirlik
- 013 Çevresel bilgi sistemi
- 014 Çevre yönetim sistemi
- 015 Çevre denetimi
- 016 Çevre el kitabının hazırlanması
- 017 Ürün sorumluluk sigortası
- 018 Artık kontrolü
- 019 Artıkların bertarafı
- 020 Artıkların arıtımı

- 021 Araştırma - geliştirme
- 022 Diğer azaltma maliyetleri

- 1 - Kullanma Maliyetleri (100 - 199)

- 100 Hava maliyeti
- 101 Su maliyeti
- 102 Toprak maliyeti
- 103 Gürültü maliyeti
- 104 Görüntü maliyeti
- 105 Doğal gaz maliyeti
- 106 Petrol maliyeti
- 107 Kömür maliyeti
- 108 Enerji maliyeti
- 109 Diğer kullanma maliyeti

- 2 - Sosyal maliyetleri (200 - 299)

- 200 Hava kirliliği
- 201 Su kirliliği
- 202 Toprak kirliliği
- 203 Gürültü kirliliği
- 204 Görüntü kirliliği
- 205 Cezalar ve tazminatlar
- 206 Çevre temizleme
- 207 Şikayet araştırmaları
- 208 Kefalet ve garanti giderleri
- 209 Satış azalmaları
- 210 Diğer sosyal maliyetleri”¹⁵²

¹⁵² Hilmi Kırloğlu ve A. Vecdi Can, “Çevre Muhasebesi,” 2000’li Yıllarda İşletmecilik Eğitimi, 6.Ulusal İşletmecilik Kongresinde sunulan bildiri (Antalya. 12-14 Kasım 1998), ss.306-310. s.310.

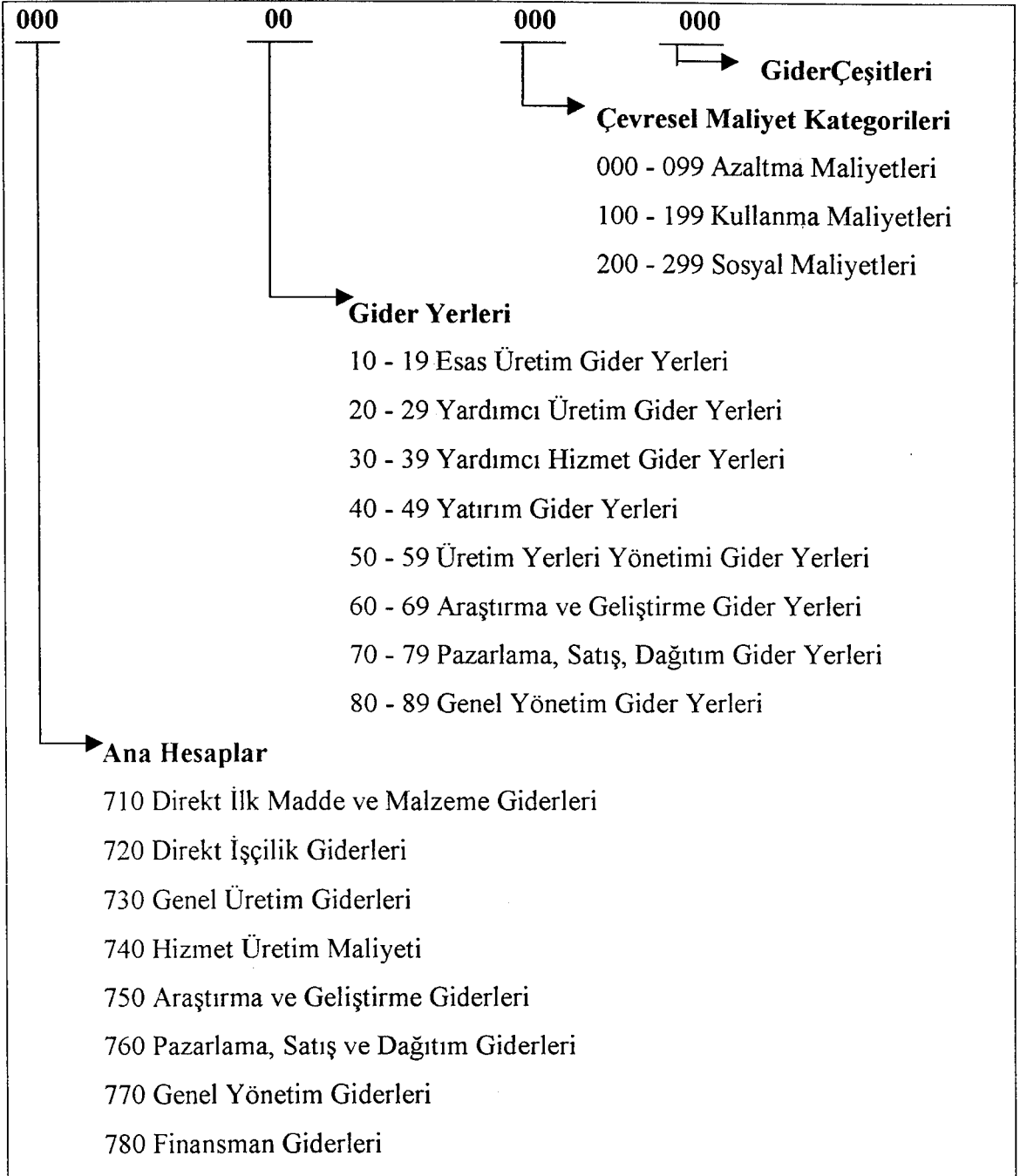
5.1.1. Çevresel Maliyetlerin Kodlanması

"Yukarıda öngörülen çevresel maliyet kategorilerinin ana hesaplara bağlanabilmesi için muhasebe kayıtlarında 11 haneli kod uzunluğu üzerinde bir model oluşturulmaya çalışılmıştır."¹⁵³ Bu model çerçevesinde çevresel maliyetlerin, aynı anda hem bağlı olduğu ana hesapları, hem ilgili olduğu gider yerlerini, hem ait olduğu çevresel maliyet kategorilerini hem de ne tür giderlerden dolayı ortaya çıktığını izleme imkanını verecek şekilde geliştirilmeye çalışılmıştır.

Aşağıdaki Tablo 7'den de anlaşılacağı üzere eş zamanlı kayıt yönteminin kullanılmasını öngören 7/A seçeneğinde giderler; ortaya çıktıklarında ilgili defteri kebir hesaplarına fonksiyon esasına göre kaydedilirken, aynı zamanda yardımcı defterlere de hem çeşit esasına, hem ilgili gider yerlerine göre izlenebilmektedir. Bu şekilde yapılacak çevresel maliyet kayıtlarıyla, muhasebe kayıtlarının azaltılmasına ve her kademenin üretim ve hizmet maliyetlerinin belli bir düzen içinde oluşturulmasına olanak sağlanabilecektir.

¹⁵³ Aynı, s.312.

Tablo 7. Çevresel Maliyetlerin Kodlanması



5.1.2. Çevresel Maliyetlerin Fonksiyonel ve Türsel Açıdan Dağılımı

Çevresel maliyetler, sadece üretim yerlerinde değil, işletmenin diğer fonksiyonel faaliyetlerinde (genel yönetim, pazarlama, satış ve dağıtım, araştırma ve geliştirme, finansman politikaları sonucunda) oluşabilmektedir. Üretim faaliyetleri sonucunda meydana gelen katı, sıvı ve gaz artıkların çevre kirliliğine neden olmasıyla, üretilen mal ve hizmetin müşteriye ulaştırılması, dağıtım sırasında da oluşabilecek çevresel zararlar ile çevresel maliyetler oluşabilecektir. Dolayısıyla çevresel maliyetler üretim giderleri ve dönem giderleri olarak ikiye ayrılarak çevresel sorunların meydana geldiği alanlar kolaylıkla takip edilebilecektir. "Fonksiyonel gider esasına göre çevresel maliyetler Tablo 8'de gösterilmektedir."¹⁵⁴

Tablo 8. Çevresel Maliyetlerin Fonksiyonel Gider Esasına Göre Dağılımı

| Çevresel Maliyetler | Çevresel Maliyetlerin Fonksiyonel Dağılımı | | | | |
|---------------------|--|------------------------|-----------------|---------------------|-------------------------|
| | Üretim Giderleri | Dönem Giderleri | | | |
| | | Genel Üretim Giderleri | Ar-Ge Giderleri | Pazarlama Giderleri | Genel Yönetim Giderleri |
| Azaltma | | | | | |
| Kullanma | | | | | |
| Sosyal | | | | | |
| Toplam | | | | | |

Çevresel maliyetlerin, mal ve hizmet üretiminde katlanılması gereken maliyetlerin bünyesindeki harcama çeşitlerini ifade eden gider çeşitleri ile de izlenmesi mümkündür. "Gider türlerine göre çevresel maliyetler Tablo 9'da gösterilmektedir."¹⁵⁵

¹⁵⁴ Can. A.V., a.g.e., s.138.

¹⁵⁵ Aynı, s.139.

Tablo 9. Çevresel Maliyetlerin Gider Türlerine Göre Dağılımı

| Çevresel Maliyetler | Çevresel Maliyetlerin Gider Türlerine Göre Dağılım | | | | | | | |
|---------------------|--|----------------|---------------------------------------|------------------|-------------------------|----------------------|---------------------|--------|
| | Mad, ve Mlz. Gideri | İşçilik Gideri | Dışarıdan Sağlanan Fayda ve Hizmetler | Çeşitli Giderler | Vergi, Resim ve Harçlar | Amortisman Giderleri | Finansman Giderleri | Toplam |
| Azaltma | | | | | | | | |
| Kullanma | | | | | | | | |
| Sosyal | | | | | | | | |
| Toplam | | | | | | | | |

Çevresel verilerin tekdüzen hesap planı içine yerleştirilmesi, doğru ve güvenilir belgelere dayandırılarak, oluşan gider türlerinin sınıflandırılıp, muhasebe kayıtlarının tutulmasıyla gerçekleştirilebilir. Ancak mevcut tekdüzen hesap planında çevresel verilere ilişkin herhangi bir hesap grubu bulunmamaktadır. Çevresel verilerin hesap planında izlenmesini sağlamak için yukarıda geliştirilen model, işletmelerin gerçek durumunu göstererek, doğru ve güvenilir bilgilerin üretilmesine olanak sağlayacaktır.

5.2. Bilanço Hesapları

"İşletme faaliyetlerinin çevre bilinci içerisinde yerine getirilmesinde ve işletme-çevre ilişkisinin yönlendirilmesinde uluslararası çevre anlaşmaları, yasal düzenlemeler, uluslararası ve yerel gönüllü çevre örgütleri, politikacılar, politik uygulamalar, medya, işletme çalışanları, yatırımcılar ve çevreci tüketiciler önemli birer baskı unsuru olmuşlardır."¹⁵⁶ Bu bağlamda işletmeler çevreyi korumak için bir takım fedakarlıklara katılmak durumundadırlar. İşletmeler duran varlık niteliği taşıyan yatırımlar gerçekleştirerek neden oldukları kirlilikleri önlemeye çalışmaktadırlar. Duran varlık niteliğindeki bu yatırımlara örnek olarak filtreler, su arıtma tesisleri, depolar, arıtma cihazları vb. "Bilindiği gibi maddi duran varlıklar, işletme faaliyetlerinde kullanılmak üzere edinilen ve tahmini yararlanma süresi bir yıldan fazla olan fiziki varlık kalemlerinin izlendiği hesap grubudur."¹⁵⁷ Söz konusu fiziki varlıklar, arazi ve arsalar

¹⁵⁶ Akün, L., a.g.e., s.148.

¹⁵⁷ Ümit Gücenne, **Muhasebe ve Envanter İşlemleri** (Üçüncü basım, Bursa: Marmara Kitabevi Yayınları No:11, 1996), s.328.

hariç, belirli bir hizmet süresine sahiptir. Bu iktisadi kıymetler, kullandıkça aşınma ve yıpranmaya maruz kalır. Bu nedenle hizmet süreleri içerisinde her sene belli bir payın dönem giderlerine yazılmasıyla amortismanına tabi tutulurlar. 25 no'lu hesap grubunu oluşturan bu Duran Varlıklara ilişkin alt hesaplar ise aşağıda belirtilmiştir:

- 250 Arazi ve Arsalar
- 251 Yeraltı ve Yerüstü Düzenleri
- 252 Binalar
- 253 Tesis, Makine ve Cihazlar
- 254 Taşıtlar
- 255 Demirbaşlar
- 256 Diğer Maddi Duran Varlıklar
- 257 Birikmiş Amortismanlar (-)
- 258 Yapılmakta Olan Yatırımlar
- 259 Verilen Avanslar

İşletmede herhangi bir işin gerçekleşmesini sağlamak veya kolaylaştırmak için; yeraltında veya yerüstünde inşa edilmiş her türlü yol, park, köprü, tünel, bölme, sarnıç, iskele vb. yapıların izlenmesi 251 Yeraltı ve Yerüstü Düzenleri Hesabında mümkün olmaktadır.

İşletmede yapımı süren ve tamamlandığında ilgili duran varlık hesabına aktarılacak olan çevresel kirliliği azaltacak olan yatırımların (arıtma tesisi kurmak üzere faaliyete geçirilmesi düşünülen yatırımın) 258 Yapılmakta Olan Yatırımlar Hesabında izlenmesi gerekmektedir. “Konunun daha iyi anlaşılması bakımından örnek verilmesi gerekirse; bir işletmenin arıtma tesisi kurmak üzere faaliyete geçtiği düşünölsün. Bu amaçla ilk önce 200.000.000 TL'ye bir arsa alınıyor. Arkasından arıtma tesisinin inşaatında kullanılmak üzere 150.000.000 TL'lik malzeme satın alınıyor. Arsanın düzeltilmesi için 20.000.000 TL'lik bir gider yapılıyor. Daha sonra arıtma tesisinin ihalesini üstlenen müteahhide birinci hakedişi olarak 175.000.000 TL, ikinci ve son hakedişi olarak da 150.000.000 TL ödeme yapılıyor. Arıtma tesisinin yapımı

bittikten sonra ilgili aktif hesaba alınıyor. Bu işlemlere karşılık işletmenin muhasebe kayıtları aşağıdaki gibi olabilecektir (örnekte KDV ihmal edilmiştir).¹⁵⁸

- Arıtma tesisi için alınan arsanın kaydı

| | | |
|--------------------------|-------------|-------------|
| _____ / _____ | | |
| 250 ARAZİ VE ARSALAR HS. | 200.000.000 | |
| 250.10 Arsalar | | 200.000.000 |
| _____ / 100 KASA HS. | | |

- Arıtma tesisinin inşaatı başladığında yapılacak kayıt

| | | |
|--------------------------------|----------------------|-------------|
| _____ / _____ | | |
| 258 YAPILMAKTA OLAN YATIRIMLAR | 200.000.000 | |
| 258.300 Arıtma Tesisi Projesi | | |
| 258.300.3 İnşaat Giderleri | | |
| | 250 ARAZİ VE ARSALAR | 200.000.000 |
| | 250.10 Arsalar | |
| _____ / _____ | | |

- Arıtma tesisi için alınan inşaat malzemesinin kaydı

| | | |
|--------------------------------|--------------|-------------|
| _____ / _____ | | |
| 258 YAPILMAKTA OLAN YATIRIMLAR | 150.000.000 | |
| 258.300 Arıtma Tesisi Projesi | | |
| 258.300.3 İnşaat Giderleri | | |
| | 100 KASA HS. | 150.000.000 |
| _____ / _____ | | |

- Arsanın üzeltmesi için yapılan harcamanın kaydı

| | | |
|--------------------------------|--------------|------------|
| _____ / _____ | | |
| 258 YAPILMAKTA OLAN YATIRIMLAR | 20.000.000 | |
| 258.300 Arıtma Tesisi Projesi | | |
| 258.300.3 İnşaat Giderleri | | |
| | 100 KASA HS. | 20.000.000 |
| _____ / _____ | | |

- Müteahhide yapılan birinci hakediş ödemesinin kaydı

| | | |
|--------------------------------|--------------|-------------|
| _____ / _____ | | |
| 258 YAPILMAKTA OLAN YATIRIMLAR | 175.000.000 | |
| 258.300 Arıtma Tesisi Projesi | | |
| 258.300.3 İnşaat Giderleri | | |
| | 100 KASA HS. | 175.000.000 |
| _____ / _____ | | |

¹⁵⁸ Aclan, Ü., a.g.e., s.49.

- Mütcahhide yapılan ikinci hakediş ödemesinin kaydı

| | | |
|--------------------------------|--------------|-------------|
| <hr/> | | |
| 258 YAPILMAKTA OLAN YATIRIMLAR | | 150.000.000 |
| 258.300 Arıtma Tesisi Projesi | | |
| 258.300.3 İnşaat Giderleri | | |
| <hr/> | | |
| | 100 KASA HS. | 150.000.000 |

- Arıtma tesisinin yapımı bittiğinde tesisler hesabına aktarımı

| | | |
|-------------------------------|-------------------------------|-------------|
| <hr/> | | |
| 253 TESİS, MAKİNE VE CİHAZLAR | | 695.000.000 |
| 253.00 Tesisler | | |
| 253.00.010 Arıtma Tesisi | | |
| | 258 YAPILMAKTA OLAN YATR. | 695.000.000 |
| | 258.300 Arıtma Tesisi Projesi | |
| | 258.300.3 İnşaat Gid. | |
| <hr/> | | |

Herhangi bir fiziksel varlığı bulunmayan işletmenin belli bir şekilde yararlandığı veya yararlanmayı beklediği aktifleştirilen giderler ile belli koşullar altında hukuken himayeye giren ve şerefelelerin izlendiği 26 no'lu hesap grubu Maddi Olmayan Duran Varlıklardır. Bu varlıklara ilişkin alt hesaplar aşağıda belirtilmiştir.

- 260 Haklar
- 261 Şerefiye
- 262 Kuruluş ve Teşkilatlanma Giderleri
- 263 Araştırma ve Geliştirme Giderleri
- 264 Özel Maliyetler
- 267 Diğer Maddi Olmayan Duran Varlıklar
- 268 Birikmiş Amortismanlar
- 269 Verilen Avanslar

"İmtiyaz, patent, lisans, ticari marka ve unvan gibi bir bedel ödenerek elde edilen bazı hukuki tasarruflar ile kamu otoritelerinin işletmeye belli alanlarda tanıdığı kullanma, yararlanma gider yetkiler dolayısıyla yapılan harcamaları kapsayan 260 Haklar Hs'ında"¹⁵⁹ Madencilik Faaliyetleri için söz konusu olan Maden Arama Hakkı, İşletme Hakkı ve Başkalarına Ait Araziler Üzerinde Tesis Olunan Haklar

¹⁵⁹ Gücencme. Ü., a.g.e., s.335.

izlenebilmektedir. Aktifleştirilen Haklar Hesabı aktifleştirildikleri dönemden itibaren 5 yıllık bir sürede eşit paylarla itfa edilebilmektedir.

Çevre kirlenmesinin önlenmesi amacıyla çevreye zararsız mamul ve ambalaj geliştirme gibi faaliyetler ise Ar-Ge Faaliyetleri olarak nitelendirilerek 263 Ar-Ge Giderleri Hs'ından izlenebilmektedir. Aktifleştirilen araştırma ve geliştirme giderleri aktifleştirildikleri dönemden itibaren 5 yıllık bir sürede eşit paylarla itfa edilebilmektedir.

"Belli bir maddi varlıkla çok yakından ilgili bulunan veya tamamen tüketime tabi varlıklar için yapılan, üretim çalışmalarının zamanı ve yoğunluğu ile sınırlı bir ömre sahip olan giderler 27 no'lu hesap grubu Özel Tükenmeye Tabi Varlıklardır."¹⁶⁰ Bu varlıklara ilişkin alt hesaplar aşağıda belirtilmiştir:

- 271 Arama Giderleri
- 272 Hazırlık ve Geliştirme Giderleri
- 277 Diğer Özel Tükenmeye Tabi Varlıklar
- 278 Birikmiş Tükenme Payları
- 279 Verilen Avanslar

Maden yatağının işletilmeye elverişli olup olmadığının belirlenmesi ve giriş noktalarının saptanması için, işletmeye geçmeden önce yapılan arama giderleri, petrol araştırması ile ilgili olarak arazinin yerden ve havadan (topografik, jeolojik ve jeofizik vb.) incelenmesi ve gerekli işlem, deneyim ve jeolojik bilgi almak amacı ile yapılan sondaj giderleri gibi yapılan harcamalar 271 Arama Giderleri Hs'nda izlenebilmektedir. Arama faaliyetlerinin sonucunda ekonomik olarak üretilebilir cevher rezervi saptanamamışsa yapılan giderler zarar kaydedilmektedir.

Açık işletmelerde, maden üstündeki örtüyü kaldırmak veya yeraltındaki maden yataklarına girmek, kuyu açmak, galeri sürmek (gerek insanların gerekse araçların gidip gelme, havalandırılma ve cevherlerin taşınmasını sağlamak amacıyla açılacak olan düşey, yatay ve eğilimli yollar), mecra ve benzeri faaliyetlerin gerektirdiği giderlerle; petrol işlemlerinin kuyu açma, temizleme, derinleştirme, bitirme veya bu işlemlere hazırlık için yapılan işçilik, yakıt, tamir ve bakım, nakliye, ikmal, malzeme vb. giderler 272 Hazırlık ve Geliştirme Giderleri Hs'ında izlenebilmektedir.

¹⁶⁰ Erhan Kotar ve Ali İldir. **Tek Düzen Hesap Planında Maliyet Hesapları** (Bursa: Ekin Kitabevi Yayınları, 1998). s.180.

Özel tükenmeye tabi varlıklar grubuna giren kalemler özellikleri ve tükenme payı ayrılmak suretiyle itfa edilir ve tükenme payı maliyet ve gider hesapları karşılığında 278 Birikmiş Tükenme Payları Hs'nın alacaklandırılması ile kayda alınmaktadır.

5.3. Maliyet Hesapları

İşletmelere çevre ile ilgili çevresel kirliliği önleme, çevresel kaynakları kullanma ve çevreye verilen zarar gibi finansal nitelik taşıyan olaylardan ötürü çevresel maliyetler ortaya çıkmakta ve bunlar sırasıyla azaltma, kullanma, sosyal maliyeti olarak gruplandırılmaktadır. Çevre maliyet kategorileri ve bu başlıklar altında toplanabilen çevresel olaylar uygun şekilde kodlandıktan sonra maliyet hesaplarında gösterilebilecektir.

İşletmenin faaliyetleri sırasında ortaya çıkan çevresel maliyetler genellikle endirekt üretim kapsamında ele alınmaktadır. Ancak bazı istisnai durumlarda örneğin işletmelerin mal ve hizmet üretiminde kullandıkları direkt ilk madde ve malzemenin çevreye daha duyarlı direkt ilk madde ve malzemeler ile değiştirilmesi sonucunda meydana gelebilecek ilave çevresel maliyetler üretim maliyetleri kapsamında ele alınabilmektedir.

İşletmeler tekdüzen hesap planında öngörülen 7/A seçeneğini kullanmaları durumunda çevresel maliyetlerini 73 no'lu grup içinde 730 Genel Üretim Giderleri Hesabı ile izlerken, 7/B seçeneğini kullanan işletmeler çevresel maliyetlerini 79 no'lu grupta yer alan hesaplara uygun alt hesaplar açarak izlemesi mümkün olabilmektedir.

5.3.1. Azaltma Maliyetleri

Daha önce de ifade edildiği gibi işletmenin çevre üzerindeki olumsuz dışsallıklarını gidermesi için katlanması gerektiği harcamaların tümünü "Azaltma Maliyetleri" olarak tanımlanmaktaydı. Çevresel kirliliği minimuma indirmek, mümkünse ortadan kaldırmak ve çevreyi daha da iyileştirerek gelişimini sağlamak için işletme tarafından yapılacak olan tüm faaliyetler ve bunlara ait tüm maliyetler çevresel maliyetler kapsamındadır.

"Azaltma maliyetleri olarak nitelendirilen faaliyetler kapsamında ortaya çıkabilecek giderler muhasebe kayıtlarına aşağıdaki gibi alınabileceklerdir."¹⁶¹

| | | |
|--|------------------------|---|
| <hr/> | | |
| 730 GENEL ÜRETİM GİDERLERİ | | X |
| 730.00.000.000 İlk Mad.ve Malz. | | |
| 730.00.000.100 İşçi Ücret ve Gid. | | |
| 730.00.000.200 Memur Ücret ve Gid. | | |
| 730.00.000.300 Dış.Sağ.Fayda ve Hizmet | | |
| 730.00.000.400 Çeşitli Giderler | | |
| 730.00.000.500 Vergi,Resim ve Harçlar | | |
| 730.00.000.600 Amort. Ve Tük. Payları | | |
| 730.00.000.700 Finansman Gideri | | |
| | 100 KASA HS. | X |
| | 102 BANKALAR HS. | X |
| | 257 BİRİK. AMORTİSMAN | X |
| | 381 GİDER TAHAKKUKLARI | X |
| <hr/> | | |

İşletmede ortaya çıkan giderler türleri itibariyle saptanıp muhasebe kayıtlarına alındıktan sonra çevreyle ilgili olanlar Tablo 10'da görüldüğü gibi tespit edilerek yardımcı hesaplara aktarılabilirler. Daha sonra ilgili gider yerlerine aktarılabilirler. Bu işlemlere ait muhasebe kayıtları ise aşağıdaki gibi yapılabilecektir:

¹⁶¹ Can, A. V., a.g.e., s.145.

730 GENEL ÜRETİM GİDERLERİ

X

- 730.00.000 Çevre planlaması
- 730.00.001 Süreç kontrolü
- 730.00.002 Emisyon ölçüm cihazı
- 730.00.003 Çevreye zararsız mamul tasarımı
- 730.00.004 Geri dönüşüm tasarımları
- 730.00.005 Çevreye zararsız ambalaj geliştirme
- 730.00.006 Çevre geliştirme
- 730.00.007 Çevresel eğitim
- 730.00.008 Biyolog,kimyager hizmetler
- 730.00.009 Çevre mühendislik hizmetleri
- 730.00.010 Çevre raporları
- 730.00.011 Çevre etiketleri
- 730.00.012 Çevre güvenilirlik
- 730.00.013 Çevresel bilgi sistemi
- 730.00.014 Çevre yönetim sistemi
- 730.00.015 Çevre denetimi
- 730.00.016 Çevre el kitabının hazırlığı
- 730.00.017 Ürün sorumluluk sigortası
- 730.00.018 Artık kontrolü
- 730.00.019 Artıkların bertarafı
- 730.00.020 Artıkların arıtımı
- 730.00.021 Araştırma geliştirme
- 730.00.022 Diğer azaltma maliyetleri

730 GENEL ÜRETİM GİDERLERİ

X

- 730.00.000.000 İlk mad./malz.gid.
- 730.00.000.100 İşçi ücret ve gid.
- 730.00.000.200 Memur ücret ve gid.
- 730.00.000.300 Dış sağ.fayda/hiz.
- 730.00.000.400 Çeşitli giderler
- 730.00.000.500 Vergi.resim ve harç.
- 730.00.000.600 Amort. ve tük. pay.
- 730.00.000.700 Finansman gid.

730 GENEL ÜRETİM GİDERLERİ

X

730.10 Esas üretim giderleri

730 GENEL ÜRETİM GİDERLERİ

X

730.00.000 Çevre planlaması

730.00.001 Süreç kontrolü

730.00.002 Emisyon ölçüm cihazı

730.00.003 Çev. zararsız mamul tas.

730.00.004 Geri dönüşüm tasarıları

730.00.005 Çev. zararsız ambalj. gel.

730.00.006 Çevre geliştirme

730.00.007 Çevresel eğitim

730.00.008 Biyolog,kimyager hizm.

730.00.009 Çevre mühendislik hizm.

730.00.010 Çevre raporları

730.00.011 Çevre etiketleri

730.00.013 Çevresel bilgi sistemi

730.00.014 Çevre yönetim sistemi

730.00.015 Çevre denetimi

730.00.016 Çevre el kitabının hazırl.

730.00.017 Ürün sorumluluk sigortası

730.00.018 Artık kontrolü

730.00.019 Artıkların bertarafı

730.00.020 Artıkların arıtımı

730.00.021 Araştırma geliştirme

730.00.022 Diğer azaltma maliyetleri

Çevre kirliliğini azaltmaya ve önlemeye yönelik faaliyetler nedeniyle ortaya çıkan giderler, azaltma giderleri olarak muhasebe kayıtlarına yukarıdaki gibi ilgili gider yerlerinde toplanarak, izlenmektedir.

"Tablo 10.'da azaltma maliyetlerinin gider türleri itibariyle dağılımını gösterebilecek bir rapor formu verilmiştir. Tablo 11.'de ise azaltma maliyetlerinin fonksiyonel giderler itibariyle dağılımını izlemeye olanak tanıyan diğer bir rapor formu sunulmaktadır."¹⁶²

¹⁶² Aynı, s.153.

Tablo 11. Azaltma Maliyetlerinin Fonksiyonel Giderler İtibariyle Dağılımı

| Azaltma Maliyetleri | Fonksiyonel Giderler | | | | | |
|-------------------------------------|----------------------|-------|--------------------|-------------|-----------|--------|
| | G.Ü.G | AR-GE | PAZ./SAT. /DAĞ. | GEN.YÖN.GİD | FİNANSMAN | TOPLAM |
| Çevre planlaması | | | | | | |
| Süreç kontrol | | | | | | |
| Emisyon ölçüm cihazları | | | | | | |
| Çevreye zararsız mamul geliştirme | | | | | | |
| Geri dönüşüm tasarımları | | | | | | |
| Çevreye zararsız ambalaj geliştirme | | | | | | |
| Çevre geliştirme | | | | | | |
| Çevresel eğitim | | | | | | |
| Biyolog, kimyager hizmetleri | | | | | | |
| Çevre mühendislik hizmetleri | | | | | | |
| Çevre raporları | | | | | | |
| Çevre etiketleri | | | | | | |
| Çevre güvenilirlik | | | | | | |
| Çevresel bilgi sistemi | | | | | | |
| Çevre yönetim sistemi | | | | | | |
| Çevre denetimi | | | | | | |
| Çevre el kitabının hazırlanması | | | | | | |
| Ürün sorumluluk sigortası | | | | | | |
| Artık kontrolü | | | | | | |
| Artıkların bertarafı | | | | | | |
| Artıkların arıtımı | | | | | | |
| Araştırma-geliştirme | | | | | | |
| Diğer azaltma maliyeti | | | | | | |
| TOPLAM | | | | | | |

5.3.2. Kullanma Maliyetleri

Kullanma maliyetleri, işletmenin çevresel varlık veya kaynakları faaliyetleri sırasında kullanması nedeniyle ortaya çıkması muhtemel maliyetlerden oluşmaktadır.

"İşletmenin ürettiği mal ve hizmet ile ilgili kullanma maliyetlerinin muhasebe kayıtları aşağıdaki gibi yapılabilmektedir."¹⁶³

| | | |
|--|-------------------------|---|
| 730 GENEL ÜRETİM GİDERLERİ | | X |
| 730.00.000.000 İlk mad/malz. gid. | | |
| 730.00.000.100 İşçi ücret ve gid. | | |
| 730.00.000.200 Memur ücret ve gid. | | |
| 730.00.000.300 Dış sağ.fay.ve hizm. | | |
| 730.00.000.400 Çeşitli giderler | | |
| 730.00.000.500 Vergi, resim ve harçlar | | |
| 730.00.000.600 Amort. ve tük. Payları | | |
| 730.00.000.700 Finansman gid. | | |
| | 100 KASA HS. | X |
| | 102 BANKALAR HS. | X |
| | 257 BİRİKMİŞ AMORTİSMAN | X |
| | 381 GİDER TAHAKKUKLARI | X |

¹⁶³ Aynı, s.155.

730 GENEL ÜRETİM GİDERLERİ

X

- 730.00.100 Hava maliyeti
- 730.00.101 Su maliyeti
- 730.00.102 Toprak maliyeti
- 730.00.103 Gürültü maliyeti
- 730.00.104 Görüntü maliyeti
- 730.00.105 Doğal gaz maliyeti
- 730.00.106 Petrol maliyeti
- 730.00.107 Kömür maliyeti
- 730.00.108 Enerji maliyeti
- 730.00.109 Diğer kullanma maliyeti

730 GENEL ÜRETİM GİDERLERİ

X

- 730.00.000.000 İlk mad./maz. gid.
- 730.00.000.100 İşçi ücret ve gid.
- 730.00.000.200 Memur ücret ve gid.
- 730.00.000.300 Dış sağ.fay. ve hiz.
- 730.00.000.400 Çeşitli gid.
- 730.00.000.500 Vergi, resim ve harç.
- 730.00.000.600 Amort.ve tük. pay.
- 730.00.000.700 Finansman gid.

730 GENEL ÜRETİM GİDERLERİ

X

- 730.10 Esas Üretim Gider Yerleri

730 GENEL ÜRETİM GİDERLERİ

X

- 730.00.100 Hava maliyeti
- 730.00.101 Su maliyeti
- 730.00.102 Toprak maliyeti
- 730.00.103 Gürültü maliyeti
- 730.00.104 Görüntü maliyeti
- 730.00.105 Doğal gaz maliyeti
- 730.00.106 Petrol maliyeti
- 730.00.107 Kömür maliyeti
- 730.00.108 Enerji maliyeti
- 730.00.109 Diğer kullanma maliyeti

"Aşağıda Tablo 12'de kullanma maliyetlerinin gider türleri itibariyle Tablo 13'de fonksiyonel giderler itibariyle dağılımı için formlar geliştirilmiştir."¹⁶⁴

Tablo 12. Kullanma Maliyetlerinin Gider Türleri İtibariyle Dağılımı

| Kullanma Maliyetleri | Gider Türleri | | | | | | | TOPLAM |
|-------------------------|---------------|---------|-----------------------|-------------|-------------------|---------------|-------------|--------|
| | Mad. /Mlz. | İşçilik | Dış.Sağ.Fa y. ve Hiz. | Çeşit. Gid. | Vergi Res.Harçlar | Amort. Gider. | Finans.Gid. | |
| Hava maliyeti | | | | | | | | |
| Su maliyeti | | | | | | | | |
| Toprak maliyeti | | | | | | | | |
| Gürültü maliyeti | | | | | | | | |
| Görüntü maliyeti | | | | | | | | |
| Doğal gaz maliyeti | | | | | | | | |
| Petrol maliyeti | | | | | | | | |
| Kömür maliyeti | | | | | | | | |
| Enerji maliyeti | | | | | | | | |
| Diğer kullanma maliyeti | | | | | | | | |
| TOPLAM | | | | | | | | |

Tablo 13. Kullanma Maliyetlerinin Fonksiyonel Giderler İtibariyle Dağılımı

| Kullanma Maliyetleri | Fonksiyonel Giderler | | | | | TOPLAM |
|-------------------------|----------------------|-------|----------------|--------|--------|--------|
| | G.Ü.G. | AR-GE | PAZ./SAT./DAĞ. | G.Y.G. | FINANS | |
| Hava maliyeti | | | | | | |
| Su maliyeti | | | | | | |
| Toprak maliyeti | | | | | | |
| Gürültü maliyeti | | | | | | |
| Görüntü maliyeti | | | | | | |
| Doğal gaz maliyeti | | | | | | |
| Petrol maliyeti | | | | | | |
| Kömür maliyeti | | | | | | |
| Enerji maliyeti | | | | | | |
| Diğer kullanma maliyeti | | | | | | |
| TOPLAM | | | | | | |

¹⁶⁴ Aynı, s.161.

5.3.3. Sosyal Maliyetleri

Sosyal maliyetleri, meydana gelen olumsuz dışsallıkların zarar görenler tarafından veya kamunun zarar görenler adına tazmin etmesi nedeniyle ortaya çıkabilecek muhtemel maliyetlerden oluşmaktadır.

"İşletmelerde ortaya çıkabilecek muhtemel sosyal maliyetleri ile ilgili muhasebe kayıtları aşağıda gösterilmiştir."¹⁶⁵

| | | |
|---|-------------------------------------|---|
| 730 GENEL ÜRETİM GİDERLERİ | | X |
| 730.00.000.000 İlk mad./malz. gid. | | |
| 730.00.000.100 İşçi ücret ve gid. | | |
| 730.00.000.200 Memur ücret ve gid. | | |
| 730.00.000.300 Dış.sağ.fay.ve hizm. | | |
| 730.00.000.400 Çeşitli giderler | | |
| 730.00.000.500 Vergi, resim ve harçlar | | |
| 730.00.000.600 Amort. ve tük. Payları | | |
| 730.00.000.700 Finansman gid. | | |
| | 100 KASA HS. | X |
| | 102 BANKALAR HS. | X |
| | 257 BİRİKMİŞ AMORTİSMAN | X |
| | 381 GİDER TAHAKKUKLARI | X |
| 730 GENEL ÜRETİM GİDERLERİ | | X |
| 730.00.200 Hava kirliliği | | |
| 730.00.201 Su kirliliği | | |
| 730.00.202 Toprak kirliliği | | |
| 730.00.203 Gürültü kirliliği | | |
| 730.00.204 Görüntü kirliliği | | |
| 730.00.205 Cezalar ve tazminatlar | | |
| 730.00.206 Çevre temizleme | | |
| 730.00.207 Şikayet araştırmaları | | |
| 730.00.208 Kefalet ve garanti giderleri | | |
| 730.00.209 Satış azalmaları | | |
| 730.00.210 Diğer sosyal maliyetleri | | |
| | 730 GENEL ÜRETİM GİDERLERİ | X |
| | 730.00.000.000 İlk mad./malz.gid. | |
| | 730.00.000.100 İşçi ücret ve gid. | |
| | 730.00.000.200 Memur ücret ve gid. | |
| | 730.00.000.300 Dış.sağ.fayda/hizm. | |
| | 730.00.000.400 Çeşitli giderler | |
| | 730.00.000.500 Vergi,resim ve harç. | |
| | 730.00.000.600 Amort. ve tük. pay. | |
| | 730.00.000.700 Finansman gid. | |

¹⁶⁵ Aynı, s.162.

730 GENEL ÜRETİM GİDERLERİ
730.10 Esas üretim gider yeri

X

730 GENEL ÜRETİM GİDERLERİ

X

730.00.200 Hava kirliliği
730.00.201 Su kirliliği
730.00.202 Toprak kirliliği
730.00.203 Gürültü kirliliği
730.00.204 Görüntü kirliliği
730.00.205 Cezalar ve tazminatlar
730.00.206 Çevre temizleme
730.00.207 Şikayet araştırmaları
730.00.208 Kefalet ve garanti giderleri
730.00.209 Satış azalmaları
730.00.210 Diğer sosyal maliyetleri

"Sosyal maliyetlerinin gider türleri itibariyle dağılımını gösteren Tablo 14 ile fonksiyonel giderler itibariyle dağılımını gösteren Tablo 15 aşağıda sunulmuştur."¹⁶⁶

Tablo 14. Sosyal Maliyetlerinin Gider Türleri İtibariyle Dağılımlı

| Sosyal Maliyetleri | Gider Türleri | | | | | | | |
|------------------------------|---------------|---------|----------------------|----------------|----------------------|------------|-----------|--------|
| | Mad. /Mtz. | İşçilik | Dış.Sağ. Fay.Hiz. | Çeşit. Gid. | Vergi Res.Harçlar | Amort.Gid. | Fins.Gid. | TOPLAM |
| Hava kirliliği | | | | | | | | |
| Su kirliliği | | | | | | | | |
| Toprak kirliliği | | | | | | | | |
| Gürültü kirliliği | | | | | | | | |
| Görüntü kirliliği | | | | | | | | |
| Cezalar ve tazminatlar | | | | | | | | |
| Çevre temizleme | | | | | | | | |
| şikayet araştırmaları | | | | | | | | |
| Kefalet ve garanti giderleri | | | | | | | | |
| Satış azalmalar | | | | | | | | |
| Diğer sosyal maliyetleri | | | | | | | | |
| Toplam | | | | | | | | |

¹⁶⁶ Aynı, s.168.

Tablo 15. Sosyal Maliyetlerinin Fonksiyonel Giderler İtibariyle Dağılımı

| Sosyal Maliyetleri | Fonksiyonel Giderler | | | | | |
|------------------------------|----------------------|-------|----------------|--------------|-----------|--------|
| | G.Ü.G. | AR-GE | PAZ./SAT./DAĞ. | GEN.YÖN.GİD. | FİNANSMAN | TOPLAM |
| Hava kirliliği | | | | | | |
| Su kirliliği | | | | | | |
| Toprak kirliliği | | | | | | |
| Gürültü kirliliği | | | | | | |
| Görüntü kirliliği | | | | | | |
| Cezalar ve tazminatlar | | | | | | |
| Çevre temizleme | | | | | | |
| Şikayet araştırmaları | | | | | | |
| Kefalet ve garanti giderleri | | | | | | |
| Satış azalmaları | | | | | | |
| Diğer sosyal maliyetleri | | | | | | |
| Toplam | | | | | | |

6. ÇEVRE MUHASEBESİNDE ATIKLARIN MUHASABELEŞTİRİLMESİ

Atıklar özellikle endüstri işletmelerinde görülen en önemli çevresel sorunların başında gelmektedir. Hukuksal düzenlemelerin de bu konuda birer yaptırım gücü bulunmakta olup, işletmeler açısından son derece önemli olmaktadır. Özellikle çevre kanunu kapsamında bu konu ile ilgili yönetmelikler bulunmaktadır. Atıklara ilişkin çıkarılan bu yönetmelikler aşağıda ifade edilmiştir:

- Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
- Tıbbi Atıkların kontrolü Yönetmeliği
- Zararlı Kimyasal Madde ve Ürünlerin Kontrolü yönetmeliği
- Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği

İşletmeler açısından son derece önemli olan atıkların, hangi durumlarda ortaya çıkabileceği araştırılarak, bunların önlenmesi ve azaltılması ile çevresel kirliliğinin önüne geçilmesi sağlanabilmektedir. “Üretim sürecinde meydana gelen atıklar ve artıklar işletmelerde genellikle aşağıda ifade edilen nedenlerle ortaya çıkabilmektedir:

- Hammadde ve malzemenin işlenmesi esnasında

- Kusurlu ve kırık parçaların üretimiyle
- Eskimiş stoklar
- İşçilerin dikkatsizliği
- Makine ve donanımlarda meydana gelen arızalar nedeniyle¹⁶⁷

Yukarıda ifade edilen durumlarda ortaya çıkabilen atıklar bu bölümde muhasebe açısından incelenmeye çalışılacaktır. Ancak öncelikle literatürde birbirinin yerine kullanılabilen temel kavramlar tanımlanmaya çalışılarak, konunun daha iyi anlaşılması sağlanabilmeyecektir. "Bu amaçla genel olarak atıklarla ilgili aşağıdaki gibi bir bölümlendirme yapılabilmektedir:

- Atık (Fire)
- Artık (Üretim Artıkları)
- Bozuk Ürün
- Kusurlu Ürün (Hatalı Mamuller)¹⁶⁸

6.1. Atıkların Muhasebeleştirilmesi

"En genel tanımıyla atıklar, çıktılarının bir parçası haline gelmeyen girdilerdir."¹⁶⁹ Dolayısıyla girdiler ile çıktılar arasındaki farka fire denilmektedir. Hammaddedeki eksilme, buharlaşma, erime, çekme vb. olaylar buna örnek olarak gösterilmektedir. Üretim kaybına neden olan bu atıkların ekonomik olarak bir değeri bulunmamaktadır. Ancak işletmeler açısından son derece önemli olmakla birlikte, işletmelere önemli miktarlarda maliyet yüklemektedirler.

İşletmelerin hammadde kayıpları, sadece üretim aşamasında değil depolama, nakliye vb. faaliyetler sırasında da olabilmektedir. Üretim kayıpları olarak nitelendirdiğimiz atıklar, yasal düzenlemelerin kapsamında da yer almaktadır. Vergi Usul Kanunu (VUK)'nun 274-278'inci maddelerinde "kıymeti düşen mallar" başlığı altında ifade edilen üretim kayıpları, "yangın, deprem ve su basması gibi afetler yüzünden veyahut bozulmak, çürümek, kırılmak, çatlamak paslanmak gibi haller neticesinde iktisadi kıymetlerinde önemli bir azalış vaki olan emtia ile maliyetlerin

¹⁶⁷ Ali Kartal, Yönetim ve Maliyet Muhasebesi I (Eskişehir: Birlik Ofset Matbacılık, 2000), s.229.

¹⁶⁸ İ. Melih Baş, "Katı Atıkların Muhasebesi ve Hukuku," Petkim, Uygulamalı Mevzuat Dergisi, 17-27, (1991), s.20.

¹⁶⁹ Aynı, s.20.

hesaplanması mutlak olmayan hurdalar ve döküntüler, üstüğü, deşe ve iskartalar emsal bedeli ile değerlendirir"¹⁷⁰ denilmektedir.

"Atıklar ve artıklar hammadde ve malzeme miktar dengesi kontrolü ile belirlenir."

¹⁷¹ Üretim kayıplarının belirlenmesinde işletmelerin kullandıkları imalat defterleri ve maliyet sistemleri önemlidir. Bu amaçla konunun daha iyi anlaşılabilmesi bakımından aşağıda bir örnek verilmiştir:

Dönem başı hammadde stok miktarı 2.000 kg, dönem içinde alınan hammadde miktarı 20.000 kg, dönem sonu hammadde miktarı 6.000 kg ve dönem içinde üretilen mamuldeki hammadde stok miktarı 15.000 kg olan bir işletme hammadde miktar dengesini kurarak fireyi ya da dönem içindeki üretim kaybını aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanacaktır:

$$\text{Miktar Dengesi} \geq \text{DBHSM} + \text{DİAHM} = \text{DSHSM} + \text{DİÜMHSM} + \text{FİRE}$$

$$2.000 \text{ kg} + 20.000 \text{ kg} = 6.000 \text{ kg} + 15.000 \text{ kg} + \text{FİRE}$$

$$11.000 \text{ kg} = 10.500 \text{ kg} + \text{FİRE}$$

$$1.000 \text{ kg} = \text{FİRE}$$

Hammadde miktar dengesinin sağlanabilmesi için bilinmeyen üretim kaybı 1.000 kg çıkmaktadır. Eğer işletmede normal fire oranı tamamlanan birimler üzerinden %5 kabul edilmekteyse, normal fire veya üretim kaybı aşağıdaki gibi hesaplanabilecektir:

$$\text{Normal Fire} = \text{DİÜMHSM} \times \text{NF Oranı}$$

$$\text{Normal Fire} = 15.000 \times \%5$$

$$= 750 \text{ kg}$$

İşletmenin normal üretim kaybı 750 kg'dır. Bu durumda işletmenin anormal üretim kaybı gerçekleşen üretim kaybının kabul edilen veya normal kısmının üstünde kalan miktarıdır;

$$\text{Anormal Fire} = \text{Toplam Fire} - \text{Normal Fire}$$

$$\text{Anormal Fire} = 1.000 \text{ kg} - 750 \text{ kg} = 250 \text{ kg}$$

¹⁷⁰ Sabri Bektöre, Yılmaz Benligiray ve Nurtan Erdoğan, *Envanter Bilanço Tekdüzen Planına Göre* (Eskişehir: Birlik Ofset, 1995), s.112.

¹⁷¹ Baş, İ.M., 1991, a.g.e., s.21.

Firenin normal ve anormal olarak ayrılmasının temel nedeni, kabul edilen üretim kaybının mamul maliyetlerine yüklenebilmesi, kabul edilemeyen kısmın yüklenememesidir. Gerçi üretim kayıplarının normal ya da anormal olarak nitelenmesine ilişkin VUK'da açık bir hüküm bulunmamakla beraber, "3065 sayılı KDV yasasının 56'ncı maddesinde 'Asgari Randıman Oranları ve Birim Satış Bedelleri' düzenlenmiştir."¹⁷²

Yukarıdaki örnekte fiziki olarak tespit edilen "üretim kayıplarının maliyetinin hesaplamada iki farklı yaklaşım kullanılmaktadır."¹⁷³

• İhmal Etme Yöntemi: Bu yönteme göre üretim kaybını oluşturan atıklar, ilgili olduğu hammadde maliyetinin mamul birimlerine ya da siparişlere yüklenmektedir. Böylece atıkların maliyeti mamul maliyetinin içine alınmaktadır. Ancak bu yöntem adından da anlaşılacağı üzere atıkların maliyetini ayrı olarak izleme imkanı vermemekte ve anormal üretim kayıplarını da mamul maliyetinin içine dahil etmektedir. Dolayısıyla bu yöntem ancak anormal üretim kaybının olmadığı dönemlerde kullanılabilir. Yukarıdaki örnekte ilgili dönem için hammadde maliyetinin 300.000.000 TL olduğunu kabul ettiğimizde;

$$\text{Birim Hammadde Maliyeti} = \text{Hammadde Maliyeti} / \text{Üretilen Mamul Miktarı}$$

$$\begin{aligned} \text{Birim Hammadde Maliyeti} &= 300.000.000 \text{ TL} / 15.000 \text{ kg} \\ &= 20.000 \text{ TL} / \text{kg} \end{aligned}$$

Bu işlem muhasebe kayıtlarında ise aşağıdaki gibi gözükcektir:

| | | |
|--------------------------------------|-------------|--|
| 710 DİREKT İLK MAD./MALZ. GİD.HS. | 300.000.000 | |
| 151 YARI MAMULLER-ÜRETİM HS. | 300.000.000 | 150 İLK MAD. VE MALZ. STOK HS. 300.000.000 |
| 711 DİR. İLK MAD./MALZ. GİD.YANS.HS. | 300.000.000 | 711 DİR. İLK MAD./MALZ. GİD.YANS.HS. 300.000.000 |
| 710 DİR. İLK MAD./MALZ. GİD.HS. | 300.000.000 | 710 DİR. İLK MAD./MALZ. GİD.HS. 300.000.000 |
| 152 MAMULLER HS. | 300.000.000 | 151 YARI MAMULLER-ÜRETİM HS. 300.000.000 |

¹⁷² İbrahim Pınar, "Katma Değer Vergisi Kanunu," Yürürlükteki Tüm Vergi Kanunları. (Dördüncü basım, Ankara: Seçkin Yayıncılık, 2002), s.370.

¹⁷³ Can, A.V., a.g.e., s.173.

• Atıkların Maliyetinin Ayrı Olarak İzlenmesi Yöntemi: Bu yöntemle göre, üretim kaybını oluşturan atıkların maliyetini ayrı bir hesapta toplanıp buradan da genel üretim giderleri içinde siparişler dağıtılması ya da doğrudan doğruya kâr-zarar hesabına aktarılır. Böylece atıkların maliyetleri ayrı olarak hesaplanmış ve muhasebe kayıtlarında ayrı olarak izlenebilmiş olur. Aynı örneğe göre;

$$\text{Birim Hammadde Maliyeti} = \text{Hammadde Maliyeti} / (\text{Mamul} + \text{Fire Miktarı})$$

$$\begin{aligned} \text{Birim Hammadde Maliyeti} &= 300.000.000 \text{ TL} / (15.000 \text{ kg} + 1.000 \text{ kg}) \\ &= 18.750 \text{ TL/kg} \end{aligned}$$

$$\text{Atıkların Maliyeti} = \text{Fire} \times \text{Birim Hammadde Maliyeti}$$

$$\begin{aligned} \text{Atıkların Maliyeti} &= 1.000 \text{ kg} \times 18.750 \text{ TL/kg} \\ &= 18.750.000 \text{ TL} \end{aligned}$$

$$\text{Normal Üretim Kaybı Maliyeti} = \text{Normal Fire} \times \text{Atıkların Birim Maliyeti}$$

$$\begin{aligned} \text{Normal Üretim Kaybı Maliyeti} &= 750 \text{ kg} \times 18.750 \text{ TL/kg} \\ &= 14.062.500 \text{ TL} \end{aligned}$$

$$\text{Anormal Üretim Kaybı Maliyeti} = \text{Anormal Fire} \times \text{Atıkların Birim Maliyeti}$$

$$\begin{aligned} \text{Anormal Üretim Kaybı Maliyeti} &= 250 \text{ kg} \times 18.750 \text{ TL/kg} \\ &= 4.687.500 \text{ TL} \end{aligned}$$

"Atıklarının maliyetinin ayrı olarak izlenmesi yöntemine göre yapılan hesaplamaların muhasebe kayıtlarının aşağıdaki biçimde yapılması öngörülmektedir."¹⁷⁴

¹⁷⁴ Baş. İ.M., 1991, a.g.e., s.22.

| | | | |
|---|-------------|--------------------------------------|-------------|
| 710 DİREKT İLK MAD./MALZ. GİD. HS. | 300.000.000 | | |
| | | 150 İLK MAD. VE MALZ. STOK HS | 300.000.000 |
| 151 YARI MAMULLER ÜRETİM HS. | 300.000.000 | | |
| | | 711 DİR. İLK MAD./MALZ. GİD.YANS.HS. | 300.000.000 |
| 711 DİREKT İLK MAD./MALZ. GİD.YANS. HS. | 300.000.000 | | |
| | | 710 DİR. İLK MAD./MALZ. GİD.HS. | 300.000.000 |
| 151 YARI MAMULLER ÜRETİM HS. | | | |
| 151.07 Üretim Kayıpları | 18.750.000 | | |
| | | 151 YARI MAMULLER ÜRETİM HS. | 18.750.000 |
| 659 DİĞER OLAĞAN GİDER VE ZARAR HS | | | |
| 659.30 Artık ve Hurda Satışları | 18.750.000 | | |
| | | 151 YARI MAMULLER ÜRETİM HS | |
| | | 151.07 Üretim Kayıpları. | 18.750.000 |

Ancak yukarıda öngörülen muhasebe kayıtları anormal üretim kaybını gizlemekte ve dönem kâr veya zarar hesabından indirmeye olanak tanımaktadır. Yasalar buna izin vermemekle birlikte, "işletmenin anormal üretim kayıpları kanunen kabul edilmeyen giderdir."¹⁷⁵ Bu durumda muhasebe kayıtları daha doğru olarak aşağıdaki gibi yapılmaktadır:

| | | | |
|--|-------------|---|-------------|
| 710 DİREKT İLK MAD. MALZ. GİD. HS. | 300.000.000 | | |
| | | 150 İLK MAD. VE MALZ. STOK HS | 300.000.000 |
| 151 YARI MAMULLER ÜRETİM HS. | 300.000.000 | | |
| | | 711 DİREKT İLK MAD./MALZ. GİD.YANS. HS. | 300.000.000 |
| 711 DİREKT İLK MAD./MALZ. GİD.YANS. HS. | 300.000.000 | | |
| | | 710 DİREKT İLK MAD./MALZ. GİD. HS. | 300.000.000 |
| 152 MAMULLER HS. | 295.312.500 | | |
| 689 DİĞER OLAĞAN DIŞI GİDER VE ZARAR HS. | 4.687.500 | | |
| | | 151 YARI MAMULLER ÜRETİM HS. | 300.000.000 |
| 950 KANUNEN KABUL EDİLMEYEN GİDER HS. | 4.687.500 | | |
| | | 951 KANU.KABU.EDİLM.GİD.ALACAKLI HS. | 4.687.500 |

Yukarıdaki kayıtlarda görüldüğü gibi işletmenin normal üretim kaybı mamul maliyetlerinin içine dahil edilirken anormal üretim kayıpları kanunen kabul edilmeyen gider olarak maliyetlerin dışında kalmıştır.

¹⁷⁵ Bektöre. S., Yılmaz Benligiray ve Nurten Erdoğan, 1995, a.g.e., 116.

6.2. Artıkların Muhasebeleştirilmesi

“Üretim aşamaları sonucunda artan ve satılması olanaklı kalıntı ve parçalara artık denilmektedir.”¹⁷⁶ Çıktıların bir parçası olmamakla birlikte, göreceli olarak küçük bir ekonomik değere sahip olan girdiler olarak tanımlanabilen artıklar satılabilir veya yeniden kullanılabilir. Madencilik faaliyetlerinde de artıklar, dekapaj işleminde, cevher zenginleştirme tesislerinde ya da ocaktan çıkarılan ekonomik olmayan mineral (gang) ve kayaçlarda ortaya çıkabilmektedir.

“Artıkların muhasebesinde de genel olarak iki farklı yol izlenebilir.”¹⁷⁷

- Birinci yol: Artıklar ayrı bir hesaba alınmayıp satışları beklenir. Böylece değerlendirme sorunu ortadan kalkmış olur. Daha sonra satıldığı zaman satış hasılatı Diğer Gelir ve Kârlar hesabında izlenir veya bu tutar sonradan İlk Madde ve Malzeme Maliyetlerinden düşülebilir. Yukarıda verilen örnekte 18.750.000 TL'lik üretim kaybının artık değil de artık şeklinde olduğunu ve peşin olarak satıldığını kabul ettiğimizde bu yönteme göre muhasebe kayıtları aşağıdaki gibi olacaktır:

| | | |
|---------------|----------------------------------|------------|
| _____ / _____ | | |
| 100 KASA HS. | | 18.750.000 |
| _____ / _____ | 649 DİĞER OLAĞAN GEL. VE KAR. HS | |
| | 649.30 Artık ve Hurda Satışları | 18.750.000 |

- İkinci yol: Artıklar önce bir stok hesabına alınır ve sonra satılır. Ancak bu durumda değerlemenin ya piyasa ya da emsal bedele göre yazılması gerekebilecektir.(V.U.K. md.278.)

| | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|------------|
| _____ / _____ | | |
| 157 DİĞER STOKLAR HS. | | 18.750.000 |
| 157.01 Üretim kayıpları | | |
| _____ / _____ | 151YARI MAMULLER-ÜRETİM HS. | |
| | 151.01 Üretim kayıpları | 18.750.000 |
| 623 DİĞER SATIŞLARIN MALİYETİ HS. | | 18.750.000 |
| _____ / _____ | 157 DİĞER STOKLAR HS. | |
| | 157.01 Üretim kayıpları | 18.750.000 |
| 100 KASA HS. | | 18.750.000 |
| _____ / _____ | 649 DİĞER OLAĞAN GEL. VE KAR. HS | |
| | 649.30 Artık ve Hurda Satışları | 18.750.000 |

¹⁷⁶ Rüstem Hacırustemoğlu, **Maliyet Muhasebesi** (İstanbul: Ders Kitapları A.Ş. Tesisleri, 1995), s.76.

¹⁷⁷ Nasuhi Bursal ve Yücel Ercan, **Maliyet Muhasebesi** (İkinci basım. İstanbul: Muhasebe Enstitüsü Yayın No:58, 1990), s.117.

Yukarıda belirtilen yollardan şayet ikinci yolun uygulanması zaman ve maliyet açısından işletmeye ağır bir yük getirecekse ve artıkların ekonomik değeri göreceli olarak çok düşerse veya piyasada fiyat belirsizliği varsa birinci yöntemin kullanılması daha uygun olabilecektir.

İşletmenin daha ileri üretim aşamalarında hammadde, malzeme veya enerji olarak kullanılabilen artıkların piyasa fiyatları belli ise, bu fiyatlarla değerlendirilmesi daha doğru olabilecektir. Ancak elde edilen artığın belli bir pazar değeri olmasa bile, işletmede dışarıdan satın alınması gereken başka bir hammadde, malzeme veya enerji yerine kullanılma olanağı bulabilmektedir. Madencilik faaliyetleri sırasından çıkarılan artıkların, özellikle katı ve büyük parçaların yeraltı işletmelerinin faaliyetleri sonucu oluşan tasmanların (yeryüzünde çökme ve alçalmaların) engellenmesi için dolgu malzemesi olarak ikame edilmesi gündeme gelebilmektedir. “Bu durumda söz konusu artığın değeri, yerine kullanıldığı hammadde, malzeme veya enerji tedarik ve diğer giderlerine eşit kabul edilmelidir. Her iki durumda da bulunacak değer, artığın maliyeti kabul edilerek, üretilen ana mamul maliyetinden düşülmelidir. Diğer bir ifadeyle kullanıldığı mamulün maliyetine hammadde, malzeme veya enerji maliyeti olarak eklenmelidir.”¹⁷⁸

Madencilik faaliyetleri sırasında kazanılan cevherler hem değerli, hem de değersiz mineralleri bünyesinde bulundurmaktadır. Cevher zenginleştirme işlemi ile de mineraller birbirlerinden ayrılırlar. Bu esnada bir kısım değerli mineral artığa, bir kısım değersiz mineral de konsantreye geçer. Ayrıca, madenin üretilip zenginleştirildiği dönem itibarıyla artık konumunda olan bazı mineraller, izleyen süreçte gerçekleşen toplumsal ve teknolojik gelişmeler sonucunda, ekonomik mineral haline gelebilmektedir. Artıktaki değerlerin geri kazanılması yeniden zenginleştirme işlemine tabi tutulmasıyla mümkündür. Elde edilen ekonomik kazançlar yanında artık bünyesinde bulunan metal veya endüstriyel hammaddelerin konsantrasyonu da azaltılmış olmaktadır. Diğer bir ifadeyle kirliliğin kontrol altına alınması mümkün olabilmektedir. Artığın yeniden üretime alınarak geri kazanılması sırasında yeniden işleme giderleri, üretilen mamulün maliyetine ilave edilir. “Yeniden işlemede direkt

¹⁷⁸ Alparslan Peker, *Modern Yönetim Muhasebesi* (Dördüncü baskı, İstanbul: İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Muhasebe Enstitüsü Yayın No: 53, 1988), s.538.

malzeme, işçilik ve genel üretim giderleri oluşabilir. Bu durumda meydana gelen ilave maliyetler genelde iki şekilde muhasebeleştirilmektedir.”¹⁷⁹ Örneğin artık değerinin geri kazanılmasıyla bütün üretim giderlerinin 10.000.000 TL’lik bir artış söz konusu ise birinci yönteme göre muhasebe kayıtları:

| | | |
|----------------------------------|-----------------------------|------------|
| _____ / _____ | | |
| 710 DİREKT İLK MAD/MALZ GİD. HS. | | 10.000.000 |
| 720 DİREKT İŞÇİLİK GİD. HS. | | 10.000.000 |
| 730 GENEL ÜRETİM GİD. HS. | | 10.000.000 |
| | 100 KASA HS. | 10.000.000 |
| | 381 GİDER TAHAKKUKLARI HS. | 10.000.000 |
| _____ / _____ | 150 İLK MAD./MALZ. STOK HS. | 10.000.000 |

İkinci yöntemde ise artığın yeniden üretime alınarak geri kazanılmasıyla ortaya çıkan ilave maliyetler genel üretim gideri olarak muhasebeleştirilmektedir. Bunun nedeni bu ilave giderlerin üretim artışına neden olmamalarıdır. Dolayısıyla bu yöntem birim ürün maliyetlerinin farklılaşmasını da önlemiş olacaktır. Yukarıdaki örneğin ikinci yönteme göre muhasebe kayıtları:

| | | |
|---------------------------------|------------------------------|------------|
| _____ / _____ | | |
| 730 GENEL YÖNETİM GİDERLERİ HS. | | 30.000.000 |
| | 100 KASA HS. | 10.000.000 |
| | 381 GİDER TAHAKKUKLARI HS. | 10.000.000 |
| _____ / _____ | 150 İLK MAD./MALZ. STOK HS. | 10.000.000 |
| 151 YARI MAMULLER ÜRETİM HS. | | 30.000.000 |
| _____ / _____ | 731 GEN. ÜRT. GİD. YANS. HS. | 30.000.000 |

6.3. Atık, Artık, Bozuk ve Kusurlu Ürünlerin Kontrolü

Atıklar (fireler), artıklar, bozuk ve kusurlu ürünler bir üretim kaybı olarak özellikle üretim işletmelerinde çok önemli miktarlara ulaşabilmekte ve işletmenin kârlılığını olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Ekonomik değeri olmayan ya da çok düşük bir ekonomik değere sahip olan bu varlıkların işletmelerde biriktirilmesi mümkün değildir. Üretim kayıplarındaki miktarların artması bunların bertarafını gündeme getirmekte ve işletmeye bu anlamda önemli büyüklüklerde maliyetler yükleyebilmektedir. Artan çevresel bilincin etkisiyle artıkların işletmelerce bertarafı

¹⁷⁹Hilmi Kırloğlu, *Kalite Maliyetleri Muhasebesi* (Sakarya: Değişim Yayınları, 1998), s.95.

gerek kamuoyu gerekse kamu tarafından dikkatle takip edilmektedir. Bu nedenle bu üretim kayıplarının kontrolü gerekmektedir.

"Üretim kayıplarının kontrolü beş aşamadan oluşabilmektedir:

- Üretim sürecinde bu kayıpların oluşma noktalarının saptanması,
- Oluşma noktalarında, bunlara ait standartların hesaplanmasında kullanılacak doğru oranlar veya diğer ölçütlerin saptanması,
- Bunların analiz edilmeleri ve depolanmaları,
- Ekonomik değeri olanların satılmaları,
- Ekonomik sayılan harcamalarla tekrar işlenebilecek olanların işlenmesi ve elden çıkartılmasıdır.

Söz konusu üretim kayıplarının kontrolü için işletmelerde bir kontrol sistemi kurulmalıdır. Atıklar, artıklar, bozuk ve kusurlu ürünlerin kontrolü için kurulacak bir sistemin içeriği aşağıdaki gibi olabilir:

- Atıklar, artıklar, bozuk ve kusurlu ürün için kontrol edilmeyen normal düzeyler ile kontrol edilebilir anormal düzeyler saptanmalıdır. Saptanacak standartlar normal kayıplar içerecektir. Ortaya çıkabilecek anormal kayıplar ise, standartlardan sapmalardır ve bunların üzerinde durularak, kontrol olanakları araştırılmalıdır.

- Söz konusu kayıplar için etkin bir ölçümleme ve raporlama sisteminin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu tür kayıpların saptanmasında yönelik veri toplanmasında, detay ve sürat önemli unsurlardır. Raporlama daha sonra gerekli olacak düzeltici işlemin yapılmasına ışık tutmuş olacaktır. Raporlama sisteminin yardımıyla kayıpların yeri, nedeni ve sorumluları belirlenebilecektir.

- Başarı ölçülenmesini sağlayacak standartların geliştirilmesi ve alanlarının saptanması gerekmektedir. Kayıplarla ilgili işlemlerde standartlardan sapmalar bunlarla ilgili başarılarının değerlendirilmesinde ışık tutucu olacaktır. Başarılı bir kontrol sisteminin, mutlaka sorumluluk noktalarının izlenmesini de içermesi gerekecektir. ¹⁸⁰

¹⁸⁰ Hacırüstemoğlu. R., a.g.e., s.77.

7. ÇEVRESEL MALİYETLERİN AZALTIKMASINDA İZLENEBİLECEK YÖNTEMLER

İşletmeler, çevresel bilincin gelişmesiyle gerek kamu gerek kamuoyu çevreleri tarafından ağır eleştirilere maruz kalarak çevresel faaliyetlerde bulunmakta, bundan dolayı önemli boyutlarda maliyetler yüklenerek ve rekabet avantajlarının azaltmaktadır.

Çevresel konularda yasak, zorlamalar ve kamusal baskılarla bir takım fedakarlıklarda bulunmak durumunda kalmaktadır. İşletmelerin katlandığı çevresel maliyetler önemli miktarlara ulaşabilmekte ve işletmeyi finansal açıdan zor durumda bırakabilmektedir.

"İşletmelerin yatırımlarında ve faaliyetlerinde çevresel açıdan dikkat etmeleri gereken önemli noktalar ile çevresel maliyetlerini azaltmada izleyebilecekleri bazı hususlar aşağıda belirtilmiştir:

- Fabrika yerinin doğru seçilmesi,
- Çevreyi daha az kirleten üretim teknolojilerinin seçimi,
- Çevreyi daha az kirleten kimyasal maddelerin seçimi,
- Arıtma sisteminin doğru seçilmesi,
- Kullanılan kimyasal madde miktarının azaltılması,
- Atık su miktarının azaltılması,
- Atık suların tekrar kullanılması,
- Artıklardan bazı maddelerin geri kazanılması,
- Baca gazlarının arıtılmasında daha ekonomik yaklaşımların

benimsenmesidir."¹⁸¹

8. ÇEVRE MUHASEBESİNDE RAPORLAMA

Muhasebe, "işletme yönetiminin varlıklar üzerindeki yönetim sorumluluğunu yerine getirmek, işletmede yapılan faaliyetlerin kontrolünü yapmak, geleceğe ait işletme faaliyetlerini planlamak için gerekli bilgileri sağlayan bir bilgi sistemi"¹⁸² olarak

¹⁸¹ Mehmet Kank, "Çevre Koruyucu Önlemlerin Üretim Maliyetlerine Etkisi ve Bu Maliyetlerin Azaltmada İzlenecek Yöntemler," *Ekonomik Büyüme ve Çevre Koruması* (Ankara: Yased No:39, 1991), s.83.

¹⁸² Fevzi Sürmeli, *Muhasebe Bilgi Sistemi* (Eskişehir:1993), s.35.

tanımlamaktadır. "Bir bilgi sistemi olarak tanımlanan muhasebe kendisinden beklenen bilgileri üretirken bir takım faaliyetlerde bulunmaktadır. Bu faaliyetler aynı zamanda muhasebenin görevleri arasında yer almaktadır. Muhasebenin yerine getirmek durumunda olduğu görevler aşağıdaki gibi belirlenmektedir:

- **Kaydetme:** Muhasebe, para ile ifade edilen finansal nitelikli işlem ve olayları derleyip kendi kuralları çerçevesinde kaydeder. Para ile ifade edilemeyen işlemler muhasebenin konusunun dışındadır. Muhasebe varlık ve kaynaklarda meydana gelen değişimleri sürekli olarak kaydederck izler.

- **Sınıflandırma:** Derlenen ve tarih sırasına göre kaydedilen bilgiler niteliklerine göre sınıflandırılır.

- **Rapor etme:** Muhasebe, yukarıda belirtildiği üzere bir bilgi sistemidir. Muhasebe sisteminin işletmeye ilişkin ürettiği bilgiler, evrensel bir dille, işletme ile ilgili kişi ve kuruluşlara sunulur. Diğer bir ifadeyle muhasebe ürettiği bilgileri özetleyerek, bu bilgilerden yararlanacak olanların amaçlarına uygun raporlar haline getirir.

- **Yorumlama:** Muhasebe raporlarında yer alan bilgilerin anlamının ve olaylar ile sonuçlar arasındaki ilişkinin araştırılması yorumlama aşamasını oluşturur. Muhasebe raporlarının yorumu işletmenin geleceğine ilişkin kararların alınmasında en önemli yol göstericidir."¹⁸³

İşletmeler faaliyetleri sonucunda, çevre muhasebesince üretilen bilgileri, ilgili kişi ve kurumlara raporlar aracılığı ile sunmaktadır. "Çevresel bilgilerin işletmelerin yıllık raporlarında öngörülmesinin nedenleri aşağıda belirtildiği gibidir:

- İşletmedeki muhasebecinin teknik deneyimi ve uzmanlığının bir sonucu olabilir.

- Yatırımcıların yatırım yaptıkları işletmenin çevresel durumu ve uygulamaları konusunda bilgilenmek isteyebilmeleri olabilir.

- Yasal mevzuatlar açısından kamuoyu ve devlete bilgi verilmesi zorunluluğu olabilir.

- İşletme ortaklarının maliyetlerin sonuçları hakkında daha doğru görüş edinmeleri amacıyla olabilir."¹⁸⁴

¹⁸³ Orhan Sevilengül, *Genel Muhasebe* (Ankara: Gazi Kitabevi, 1996), s.10.

¹⁸⁴ Can, A.V., a.g.e., s.180.

İşletmeler faaliyetlerinin toplumsal ve çevresel etkileriyle ilgili iç ve dış bilgileri rapor haline getiren sosyal ve çevresel muhasebe ile sosyal ve çevresel raporlardan yararlanarak, sosyal ve çevresel sorumluluğu ile ilgili faaliyetlerinin değerlendirme olanağına kavuşabilmektedir.

8.1. Finansal Nitelikli Çevresel Bilgilerin Raporlanması

Çevre muhasebesinde finansal nitelikli belgeler öncelikli kaydedilir, sınıflandırılır, özetlenir ve ilgili kişi ve kuruluşlara iletilmek üzere raporlanır. Finansal nitelikli çevresel verilerin muhasebe sistemi içine yerleştirilmesinde bir sorun olmamakta, diğer muhasebe işlemleri ile birlikte kayıtlara alındıklarından yıllık raporlarda yer almaktadırlar. Ancak çevresel verilerin ayrı raporlarda gösterilmesinde fayda olmaktadır. Çevresel maliyetlerinin oluşumlarını, önlenmesini ve dolayısıyla kontrolle birlikte yönetimin yeni kararlar almasını sağlayabilecektir.

Çevresel verilerin raporlanarak ilgi gruplarına sunulmasıyla çevre ve ilgili gelişmeler daha iyi anlaşılacaktır. Bu bakımdan çevresel maliyetlerin yıllar itibariyle izlenmesi sağlanarak geleceğe yönelik tahminlerin yapılması mümkün olabilecektir.

Tablo 16. Çevresel Maliyetlerin Yıllara Göre Değişim Raporu

| Çevresel Maliyetler | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|-----------------------------------|------|------|------|------|
| Azaltma Maliyetleri | | | | |
| Kullanma Maliyetleri | | | | |
| Sosyal Maliyetleri | | | | |
| Toplam Çevresel Maliyetler | | | | |

Finansal nitelikli çevresel verileri, özellikle işletme yönetiminin kullanımına uygun biçimde hazırlanması da mümkün olabilmektedir. "Bu amaçla çevresel maliyetlerin gider türleri itibariyle dağılımını gösteren kapsamlı bir rapor formu örneği Tablo 17'de verilmektedir."¹⁸⁵

¹⁸⁵ Aynı, s.192.

Tablo 17 (devam) Çevresel Maliyetler İçin Kapsamlı Bir Rapor

| | | | | | | | | |
|------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Kullanma Maliyetleri | | | | | | | | |
| Hava maliyeti | | | | | | | | |
| Su maliyeti | | | | | | | | |
| Toprak maliyeti | | | | | | | | |
| Gürültü maliyeti | | | | | | | | |
| Görüntü maliyeti | | | | | | | | |
| Doğal gaz maliyeti | | | | | | | | |
| Petrol maliyeti | | | | | | | | |
| Kömür maliyeti | | | | | | | | |
| Enerji maliyeti | | | | | | | | |
| Diğer kullanma maliyeti | | | | | | | | |
| Toplam | | | | | | | | |
| Sosyal Maliyeti | | | | | | | | |
| Hava kirliliği | | | | | | | | |
| Su kirliliği | | | | | | | | |
| Toprak kirliliği | | | | | | | | |
| Gürültü kirliliği | | | | | | | | |
| Görüntü kirliliği | | | | | | | | |
| Cezalar ve tazminatlar | | | | | | | | |
| Çevre temizleme | | | | | | | | |
| Şikayet araştırmaları | | | | | | | | |
| Kefalet ve garanti giderleri | | | | | | | | |
| Satış azalmaları | | | | | | | | |
| Diğer sosyal maliyetleri | | | | | | | | |
| Toplam | | | | | | | | |
| Çevresel Maliyetler Toplamı | | | | | | | | |

"İşletme yönetimine ayrıca sunulmak üzere çevresel maliyetlerin gider merkezleri ve gider türleri ile ilişkilerini aynı anda izleyebilme olanağı veren kapsamlı bir rapor formu örneği Tablo 18 'de verilmektedir."¹⁸⁶

¹⁸⁶ Aynı, s.194.

8.2. Finansal Nitelikli Olmayan Çevresel Bilgilerin Raporlanması

Muhasebenin temel kavramlarından "Tam Açıklama Kavramı" gereğince, belgelere dayandırılan ancak finansal nitelik taşımayan bilgilerin de muhasebe raporlarında belirtilmesi, dipnotlarla gerekli açıklamaların yapılması gerekmektedir.

"Muhasebe açısından finansal nitelik taşımayan ancak raporlanması veya muhasebe raporlarında ayrıca belirtilmesi gereken bilgilerin başlıcaları aşağıda belirtilmiştir:

- İşletmenin ana sözleşmesi
- Çeşitli yönetmelikler
- Genel kurul ve yönetim kurulu tutanakları
- İşletmelerin diğer işletmelerle yaptığı anlaşmalar
- Kira sözleşmeleri
- Sendikalarla yapılan sözleşmeler
- Çalışanlara yapılacak çeşitli ödemeler ve sağlanan çeşitli yararlarla ilgili planlar
- Gelecekle ilgili yatırım planları
- Yazışma dosyaları vb. belge kayıtları"¹⁸⁷

Finansal nitelik taşımayan belgelerin ilgili kişi ve kurumlara sunulabilmesi için raporlanması gerektiği gibi, çevresel verileri içinde barındıran finansal nitelik taşımayan belgelerin de ilgili kişi ve kurumlara sunulabilmesi için raporlanması gerekebilmektedir. Bu tür belgelerin mali nitelik taşıyan belgelerle birlikte raporlanması mümkün olmadığından bunların ayrı raporlar halinde düzenlenerek sunulması gerekebilmektedir. "Çevre muhasebesinde raporlanması öngörülen başlıca finansal nitelik taşımayan çevresel veriler aşağıda belirtilmeye çalışılmıştır:

- İşletmenin çevre politikası
- Çevre ile ilgili yasalar ve yönetmelikler
- Çevre kütükleri
- Finansal nitelik taşımayan çevresel etkiler
- Dahili çevresel denetim planları ve raporları

¹⁸⁷Hasan Türüci, *Muhasebe Denetimi* (Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Basımevi, 1992), s.182.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

KIRKA BOR İŞLETMESİNDE BİR UYGULAMA

1. BOR MADENLERİ VE ÖNEMİ

Ülkemiz, sahip olduğu maden çeşitliliği açısından oldukça çok geniş bir yelpazeye sahiptir. Ancak, dünya pazarlarında sahip olduğu maden sayısı çok azdır. “Kullanım alanlarının genişliği ve bilimsel ve teknolojik gelişmelere paralel olarak her geçen gün artan önemi ile stratejik bir maden olma özelliğinin taşıyan bor madenlerinin dünya üzerindeki rezervlerinin üçte ikisi ülkemizdedir.”¹⁸⁹

1.1. Bor’un Tanımı

Bor bir elementtir, ancak doğada element olarak bulunmamaktadır. Bor mineralleri, bünyelerinde değişik oranlarda boroksit (B_2O_3) içermektedir. Ülkemizde yaygın olarak bulunan bor mineralleri tinkal, kolemanit ve üleksit’dir.

Türkiye’de bor madenleri Bigadiç/Balıkesir, Kestelek/Bursa, Hisarcık, Emet/Kütahya ve Kırka/Eskişehir bölgelerinde çıkarılıp, üretilmektedir.

1.2. Bor Madenlerinin Kullanım Alanları

Bor kullanım alanı itibariyle aynı zamanda stratejik bir madendir. “Bor karbon kadar güçlü, sürtünmeyi, aşınmayı ve yanmayı geciktiren çok yüksek bir performansa sahiptir.”¹⁹⁰

Bor madeni hammadde, mamul, mamul madde olarak 250’yi aşkın alanda kullanılmaktadır. Fiber glass, cam, emaye ve kaplama sanayiinde, sabun ve deterjan sanayiinde, nükleer fizik ve uzay teknolojisinde, metalurjik uygulamalarda, tekstil sanayiinde, fotoğrafçılıkta, boya sanayiinde, borik asit üretiminde, elektronik ve tıp sanayiinde, tarımda, refrakter, ilaç ve kozmetik, deri sanayi olmak üzere bir çok alanda kullanılmaktadır.

¹⁸⁹ Fikret Sazak, *Sanayiinin Tuzu, Türkiye’nin Petrolü Bor Özelleştirilmemelidir* (Ankara: Türk-İş Eğitim Yayınları No:70, 2001), s.5.

¹⁹⁰ Aynı, s.19.

1.3. Dünya Bor Rezervleri

Türkiye, dünya bor rezervlerinin %63'ünü Eti Holding bünyesinde bulundurmaktadır. Türkiye'den sonra dünyadaki en büyük üretici durumundaki ABD'de UsBorax bünyesinde dünya bor rezervlerinin %10,3'ünü elinde bulundurmaktadır.

Tablo 20. Dünya Bor Rezervleri

| ÜLKELER | GÖRÜNÜR EKONOMİK REZERV Milyon Ton | MUHTEMEL MÜMKÜN REZERV Milyon Ton | TOPLAM REZERV Milyon Ton | TOPLAM REZERVDEKİ PAY % |
|----------|---|--|--------------------------------|----------------------------------|
| Türkiye | 375 | 269 | 644 | 63,1 |
| Kırka | 109 | 78 | 187 | 29 |
| ABD | 45 | 60 | 105 | 10,3 |
| Rusya | 28 | 112 | 140 | 13,7 |
| Çin | 27 | 9 | 36 | 3,5 |
| Şili | 8 | 33 | 41 | 4,0 |
| Bolivya | 4 | 15 | 19 | 1,9 |
| Peru | 4 | 18 | 22 | 2,2 |
| Arjantin | 2 | 7 | 9 | 0,9 |
| Srbistan | 3 | 0 | 3 | 0,3 |
| İran | 1 | 1 | 2 | 0,2 |
| TOPLAM | 497 | 524 | 1021 | 100 |

Metin Gökgöz, *Bor Madenleri ve Türkiye İçin Önemi* (Kırka: Türkiye Maden İşçileri Sendikası Kırka ve Hav. Şubesi, 2001), s.2.

1.4. Bor Madenlerinin Türkiye Açısından Stratejik Önemi

“Bor madenlerinin kullanım alanının genişliği ve uzay ve nükleer teknoloji gibi sektörlerde ikamesi mümkün olmayan yeri, bu madeni stratejik yapmaktadır.”¹⁹¹ Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin ışığında bor madeninin yeni kullanım alanları ortaya çıkmaktadır. Bu durum bor madeninin önemini bir kat daha artırmaktadır.

Dünyadaki mevcut üretim ve tüketim hacmi göz önüne alındığında; Türkiye'den sonra ikinci büyük rezerve sahip olan ABD'den bile 6 kat bor madeni rezervine sahip bulunmaktayız. Ülkemiz, mevcut bor rezervi ile dünyanın en az 500 yıllık ihtiyacını karşılayabilecek düzeydedir. Ancak 50-60 yıl sonra Türkiye'den başka ülkede bor

¹⁹¹ Aynı, s.21.

madeni kalmayacak olup, Türkiye dünyanın tek bor üreticisi ve pazarlayıcısı ülke durumunda olabilecektir.

Dünya bor pazarında fiyatların oluşturduğu bir borsa mevcut olmayıp, piyasadaki geçerli fiyatlar Eti Holding ve USBorax tarafından belirlenmektedir. 1978'den önce çok küçük ve orta ölçekli, sermaye, teknoloji ve tecrübeden yoksun firmaların dünya pazarında birbirleriyle rekabete girmeleri sonucunda bor madenlerinin satış fiyatlarında oldukça düşmeler gerçekleşmiştir. Bu da bor ihracat gelirlerinin aynı derecede gerilemesine neden olmuştur. Günümüzde Eti Holding çağdaş bir yaklaşımla bir dünya şirketi olma yolunda üretim, depolama, dağıtım ve pazarlama faaliyetlerini tek elden yürütmesi sayesinde fiyatlandırmada söz sahibi olmaktadır.

2. ETİBANK BÜNYESİNDE BOR MADENLERİNİN İŞLETİLMESİ

2.1. Etibank Ve Kuruluş Amacı

1935 yılında Atatürk'ün talimatıyla ülkenin yeraltı zenginliklerinin de ülke ekonomisine kazandırılması için MTA ve Etibank kurulmuştur. Devletçe işletilecek madenler hakkındaki 2172 sayılı Kanun 04.10.1978 tarihinde kabul edilerek, bor cevherlerinin işletilmesi görevi Etibank'a verilmiştir.

4 Nisan 1998 tarihli Bakanlar Kurulu, maden, metal ve metalurjiyi kapsayan Etibank'ın bankacılık dışındaki madencilik bölümünü bir anonim şirketine dönüştürmesiyle, Eti Holding kurulmuştur. Böylece Etibank'ın işletmeleri de bu holdinge bağlı anonim şirket biçimindeki ortaklıklara dönüştürülerek Eti Bor A.Ş. oluşturulmuştur. Eti Bor A.Ş, 13.06.1983 tarih ve 18076 Sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren 2840 Sayılı Kanununun 2. Maddesinde "Bor tuzlarının aranması ve işletilmesi devlet eliyle yapılır." hükmüyle özelleştirme kapsamı dışında bırakılmıştır.

Türkiye'de Bor üretimi konusunda yasal olarak tekel konumundaki Eti Holding'e ait dört işletmede tahmin edilen toplam bor rezervleri ve tenörleri Tablo 21'deki gibidir.

Tablo 21. Eti Holding Bor Rezervleri

| Rezerv Bölgesi | Toplam Rezerv (Milyon Ton) | B ₂ O ₃ İçeriği (%) | B ₂ O ₃ Bazında Toplam Rezerv (Milyon Ton) |
|---------------------|-------------------------------|---|--|
| Balıkesir - Bigadiç | 665 | 30 - 40 | 232 |
| Eskişehir - Kırka | 520 | 25 - 26 | 187 |
| Kütahya - Emet | 620 | 30 - 40 | 221 |
| Bursa - Kestelek | 8 | 30 - 40 | 4 |
| Toplam | 1.813 | - | 644 |

Seyhan Çubukcu, "Türkiye Bor Madenciliğinde Verimlilik Analizleri." (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2002), s.7.

2.2. Kırka Bor İşletmesi

Etibor A.Ş. Kırka Bor İşletmesi Eskişehir ili Seyitgazi ilçesi Kırka beldesinde, Eskişehir-Afyon karayolu 70.km'sinde bulunan bir kuruluştur. 1876 yılında İngilizler tarafından kurulmuştur. 1965-1966 yıllarında MTA Enstitüsünden Etibank tarafından alınmıştır. Şu anda devlet eliyle işletilmektedir.

Eskişehir'in güney batısında yer alan Kırka boraks yatakları Türkiye'de bilinen tek sodyumlu boraks yatağıdır.

5.350.000 m²'lik bir alana sahip, 1.000 – 1.500 m²'lik alanda 520 milyon tonluk rezervi bulunan bir işletmedir. "İşletmede Tüvenan Tinkal (Boraks) cevherinin üretildiği açık ocak, bu cevherin kırma-eleme ve yıkama işlemlerine tabi tutulduğu, zenginleştirildiği Konsantrator Tesisi ve rafine bor ürünlerinin üretildiği üç adet Bor Türevleri Tesisi gibi ana üretim yerleri ile tamir-bakım atölyeleri, fabrikalarını ihtiyacı olan buhar ve elektrik enerjisinin üretildiği buhar üretim (Enerjinin %60'ını kendisi üreten tesis, geri kalan %40'lık kısmını Tedaş'dan karşılamaktadır.) ve turboalternatör üniteleri gibi yan ve yardımcı tesislerden oluşmaktadır. I ve II Bor Türevleri Tesislerinde hammadde olarak Konsantrator Tinkal, III Bor Türevleri Tesisinde Tüvenan Tinkal kullanılmaktadır. Ayrıca Kütahya ili sınırları dahilinde işletmeye 24 km uzaklıkta Değirmenözü Köyü'nde yer alan Etibor 48 ve Konsantrator Tinkal stoklama-yükleme tesisleri mevcuttur."¹⁹²

¹⁹² Çedsem Mühendislik Hizmetleri Ltd. Şti., Eskişehir İli Seyitgazi İlçesi Kırka Beldesi IV Bor Türevleri Tesisi Çed Ön Araştırma Raporu (Bursa: Mayıs 2002), s.8.

“500 yıl Tinkal işleyebilecek kapasiteye sahip olan bu kuruluş, işletildiği yaklaşık 1.000–1.500 m²’lik alanda, yılda 1.300.000 ton üretim yapmaktadır. Bunun 800.000 tonu elde edilen Konsantre Tinkal’dır. Hammadde rezervi yumurta şeklinde olup, rezervin merkezi güney kısımda daha yoğundur. Aşağıya doğru merkeze inildikçe sağlık oranı %100’e yaklaşmaktadır. Yaklaşık 1.500 m²’lik bir büyüklüğe sahip olan rezervin rakımı 1133 m., derinliği 1062 m.’dir. 1039 m. derinliğe kadar hammadde bulunmaktadır.”¹⁹³

“Açık işletmede cevherin üzerinde bulunan ortalama 40 m. kalınlığındaki örtü tabakası delme ve patlatma işlemleri ile gevşetilip, işletme imkanları ve müteahhit tarafından 1 km. uzaklıktaki tumba sahasına taşınmakta ve cevherin üzeri dekapaj işlemi ile açık hale getirilmektedir. Dekapajda nihai eğim açısı birimlere göre değişmekte olup, sileksli kireçtaşında: 70°, marn’da: 25°, kil-üleksitli kil’de: 20°, önceden kaymış birimlerde: 16°’dir. Geçici çalışma eğimi ise 14°’dir. Dekapajda basamak genişliği: 30 m., basamak yüksekliği: 8 m.’dir. Üzeri açılan cevherin, basamak genişliği: 25 m., basamak yüksekliği: 12 m. olmak üzere 5 m. ara ile 6 ¼”’lik deliklerin delinmesi ve patlatılması ile Konsantratör Tesisine beslenebilecek boyutlarda uygun olarak kazılmaktadır. Kazısı gerçekleşen, ortalama % 26 B₂O₃ tenörlü Tüvenan Tinkal cevheri, 1850 m. uzaklıktaki Konsantratör Tesisi silosuna, 30 ton kapasiteli ağır iş kamyonları ile taşınmaktadır.”¹⁹⁴

Tablo 22. Kırka Bor İşletmesi Üretim Kapasitesi

| İşletme | Ürün | Ham Bor | Rafineri Bor |
|---------------------|-------------------------------|---------|--------------|
| Kırka Bor İşletmesi | Tinkal Konsantre | 800.000 | - |
| | Boraks Pentahidrat(Etibor-48) | - | 320.000 |
| | Boraks Dekahidrat | - | 17.000 |
| | Susuz Boraks (üretilmiyor) | - | 60.000 |

Metin Gökçöz, **Bor Madenleri ve Türkiye İçin Önemi** (Kırka: Türkiye Maden İşçileri Sendikası Kırka ve Hav. Şubesi, 2001), s.3.

¹⁹³ Soner Genç, Hasan Başkıran ve Nermin Elmalı, “Eti Bor A.Ş. Kırka Bor İşletmesinde Üretilen Konsantre Tinkal, Elçüstü ve Kil Pestili Atıklarının Kırmızı Pişen Bünyelerde Sır İçinde Kullanılmasının Araştırılması (1000 °C),” II Uluslararası Eskişehir Pişmiş Toprak Sempozyumu’nda sunulan bildiri (Eskişehir: 17-30 Haziran 2002), ss.242-247.

¹⁹⁴ Eti Bor A.Ş. Kırka Bor İşletmesi, **Açık Ocak Üretim Notları**, (Eskişehir.2003). s. 1.

“Yılda ortalama 1.000.000 ton Tüvenan Tinkal çıkarılmaktadır. %32–33 B₂O₃ tenörlü 800.000 ton/yıl Konsantre Tinkal üretim kapasitesine sahip konsantratör tesisinde de cevher 40 cm’lik ızgaralardan geçirilerek önce 10 cm’ye sonra 2.5 cm’ye kırılarak 10.000 ton kapasiteli ara stok binasında stoklanmaktadır. Ara stok binasında düzenli olarak alınan malzeme, 6 mm’lik kuru elekte elenir. 6 mm boyutun altındakiler %65 katı/pülp haline getirilerek içerisinde bulunan başlıca yabancı madde, killerin aşındırılarak yıkanması için, yıkama hücrelerine verilir. Buradan çıkan malzeme 1 mm’lik sulu elekte elenir. Eleküstü +1 mm’lik ürün santrifüj su arındırıcılarından geçirilerek stoklanır. 6 mm’nin üzerindeki malzeme önce merdaneli kırıcıda, sonra polet kırıcıda kırılarak aynı işlem’lerden geçirilir. 1 mm’nin altındaki elek altı ürün içerisindeki Tinkal ise hidrosiklon ve klasifikatörler vasıtasıyla çok ince parçalı killerden arındırılıp santrifüj su arındırıcılardan geçirilerek stoklanır.”¹⁹⁵

“Çıkarılan hammaddenin %85’i işlenmektedir. %15’i ise artık olarak ziyan olmaktadır ki bunlar bünyesinde %15 bor bulunduran hammaddelerdir. Artıklar üç gruba ayrılmaktadır

- Kırılmamış yıkanmamış iri parçalar
- Kırıldıktan sonra elek üstünden alınan parçalar
- Sistemden atılanlar (%15 ve daha fazla bor içermektedir.)”¹⁹⁶

2.3. Kırka Bor İşletmesinin Çevresel Etkileri

2.3.1. Arama Safhasının Çevresel Etkileri

Kırka bölgesindeki Boraks sahalarında 1950’li yıllardan beri üretim yapılmaktadır. Günümüze kadar bir çok arama ve sondaj çalışmaları yapılmış olup, bor minerallerinin rezerv ve kalitesi ortaya çıkarılmıştır.

2.3.2. Yerüstü (Açık,Yüzey) Maden İşletmeciliğinin Çevresel Etkileri

Kırka Bor İşletmesinde yeraltı maden işletmeciliği yapılmamakta olup, yerüstü maden işletmeciliği yapılmaktadır. Yerüstü madencilik faaliyetleri en çok flora ve fauna türlerini etkilemektedir. Kırka Bor İşletme sahasında bulunan türler belirlenerek,

¹⁹⁵ Genç, S., Hasan Başkıran ve Nermin Elmalı, a.g.e., s.244.

¹⁹⁶ Aynı, s.244.

populasyonlarının tehlike altında olmadığı saptanmış olup, herhangi bir tehlike sınırı içinde bulunmadığı görülmektedir.

Kırka Ovası su tablası yüzeye çok yakın bulunmaktadır. 1999, 2000 ve 2001 yıllarında bahar ve güz dönemlerinde faaliyet alanında ve yakın çevresinde 26 lokasyonda incelemeler yapılmıştır. Akarsuların, içme ve kullanma sularının bünyesinde 1 ppm/l kabul edilebilir bor miktarının altında değerlere ulaşılmıştır.

Aynı inceleme alanını kapsayan toprak numunelerinde, Kırka Bor İşletme Müdürlüğünün faaliyetlerinden ziyade iklimsel, hidrojeolojik ve jeolojik oluşum koşullarından dolayı zaman zaman yüksek sayılabilecek bor içeriği görülmektedir. Topraktaki kabul edilebilir bor konsantrasyonu 10-300 mg/kg arasındadır. Toprakta kimyasal tahribata neden olacak herhangi bir olumsuzluk mevcut değildir. Toprak üzerindeki tek olumsuz etki fiziksel tahribat sonucu oluşan toprak kirliliğidir. Fiziksel tahribat açık ocakta yapılan dekapaj işlemleri sırasında gerçekleşmektedir.

Faaliyet sahaları tarım arazisi niteliğinde değildir. Tarım alanları, tarımsal kalkınma alanları, özel mahsul plantasyon alanları kapsamına girmemektedir. Ayrıca orman kadastro hattına mesafesi 450 m olup, tesisler orman sınırları dışında kalmaktadır. Böylelikle orman alanları ve tarıma elverişli alanların tahribi söz konusu değildir. Ancak kaçınılmaz olarak arazi topografyası değişime uğramaktadır. Topografya üzerinde gerçekleşen değişiklikler işletme faaliyetleri sonunda giderilerek, daha kullanışlı ve verimli hale getirilebilmesi için Ar-Ge Dai. Başkanlığının hazırlanmış olduğu "Çevre Düzenleme Projesinin"*** hayata geçirilmesi gerekmektedir. Lojman ve Kırka halkının sosyal olanaklarının yetersizliği gözlenmekte olup bu sahaların çimlendirilerek park, bahçe gibi dinlenme yerleri ya da spor tesisleri oluşturulabilir. Ağaçlandırma yapılarak güzel bir peyzaj görüntüsü sağlanabilir. Tumba sahalarının düz olan üst kısımlarının ziraat etüdüleri yapılarak tarım alanları oluşturulabilir. Tumba sahalarının şevleri teraslama sonrası ağaçlandırılarak değerlendirilebilir.

Dekapaj işleminde, üretim sırasında iş makinelerinin ve ağır iş kamyonlarının kullanımıyla toz ve gürültü oluşabilmektedir. Tozu engellemek için ortama su püskürtülmektedir. Dekapaj alanında yapılan emisyon ölçümlerine göre tespit edilen emisyon değerleri H.K.K.Y. ilgili standart değerlerin altındadır.

Ağır ve Tehlikeli İşlerin yapılmadığı yerlerde gürültü derecesi 80 dBA'yı geçmeyeceği İşçi Sağlığı ve Güvenliği Tüzüğü'nün 22. maddesinde belirtilmektedir. İşçiler maruz kaldıkları gürültünün etkisinden kurtulmak için "Kulaklık ya da Kulak Tıkacı" kullanmaktadır.

Açık ocaktan drenaj edilen suyun olumsuz etkilerini kontrol altına almak için pül halindeki artıklar 12,9 milyon m³ toplam hacimli 5 adet gölette toplanmaktadır.

2.3.3. Cevher Zenginleştirme Faaliyetlerinin Çevresel Etkileri

Cevher zenginleştirme faaliyetlerinde Konsantratörde herhangi bir kimyasal madde kullanılmazken Bor türevleri Tesislerinde soda ve flocculant kullanılmaktadır. Açık ocaktan 40-60 cm'lik bloklar halinde gelen %20-28'lik B₂O₃ tenörlü ortalama %6 rutubetli Tüvenan Tinkal cevheri kırma-eleme ünitesinin ızgara üzerine boşaltılmaktadır. Izgara üzerinde kırılan cevher bunkere alınmakta, kırıcıdan çıkan cevher ise, elek altı bantla vibrör eleğe, elek üzeri Tüvenan Tinkal'de çekiçli kırıcıya beslenmektedir. Elek altı ve kırıcıdan çıkan cevher bir bantla ara stok binasına alınıp, Bor Türevleri Tesisine beslenmek üzere stoklanmaktadır.

Kırma, öğütme ve boyutlandırma faaliyetleri sırasında çok miktarda oluşan tozların "Yaş Toz Tutma Üniteleri" kullanılarak atmosfere karışması engellemektedir. Bor Türevleri Tesislerinde üretilecek Boraks Pentahidrat'ın kurutulmasından sonra ortaya çıkabilecek ürün tozlarının çevreye yayılmasını önlemek ve oluşan tozların "Toz Siklonlarında" ve "Yaş Toz Tutma (Yatay Toz Tutucular) Ünitelerinde biriktirilerek tekrar değerlendirilmesi mümkün olabilmektedir. Ayrıca Bor Türevleri Tesislerinde yapılan emisyon ölçümleri de, H.K.K.Y. sınır değerlerinin altında bulunmaktadır.

İşyerine yeni monte edilecek ve gürültü çıkaracak makinelerin yerleştirileceği zemin, titreşimi ve sesi azaltacak malzeme ve sistemle yapılmaktadır. Buna rağmen gürültü çıkaran makinelerin periyodik bakım ve onarımları düzenli olarak yapılmaktadır. Gürültülü işlerde çalışan işçilerin işe alınırken genel sağlık muayenelerinin yanı sıra duyma durumu ve dereceleri ölçülmekte, kulak ve sinir sisteminin hastalığı olanlar ile hipertansiyonlular bu işlere alınmamaktadırlar. Gürültülü işlerde çalışanlarda periyodik olarak sağlık muayeneleri yapılmaktadır. Gürültü Kontrol Yönetmeliğinde 7,5 saat/gün çalışma süresince maruz kalınabilecek max gürültü

*** Bkz. Gamze Yücel, Dilek Aras ve Ertuğrul Işık, Madencilik Çalışmalarında Çevre Düzenlenmesi,

seviyesi 80 dBA üzerinde olmamaktadır. Bor Türevleri Tesisinde makinelerinin çalışması sırasında oluşan en yüksek seviye 95 dBA'dır. Gürültülü alanlarda çalışan işçiler, gürültüden etkilenmemek için kulaklık takmaktadırlar. Ayrıca Bor Türevleri Tesislerinde tehlikeli, toksit, patlayıcı ve parlayıcı madde kullanılmamaktadır.

Cevher zenginleştirme işlemlerinde su çok miktarda kullanıldığı için oluşan pülp şeklindeki artıklar çöktürme havuzlarına pompalanmaktadır. Bunun dışında evsel atık niteliğindeki sıvı atıklar foseptiklerde depolanmakta olup, Kırka Belediyesi tarafından belirli periyotlarla vidanjörle çekilmektedir. Bor Türevleri Tesislerinden deşarj edilen pülp şeklindeki artıklar ise göletlere pompalanmaktadır.

Cevher zenginleştirme faaliyetleri sonucunda 1 mm üzeri ve - 38 mikron altında kalan bor mineralleri katı artık olarak değerlendirilmektedir. Bor Türevleri Tesislerinde oluşan katı artıkların tamamı açık ocak dekapaj malzemelerinin döküldüğü tumba sahasında depolanmaktadır.

"Kırka Boraks İşletmesinde 610.000 Ton/yıl civarında artık kil ortaya çıkmaktadır. Bu kilin yaklaşık 290.000 tonu Konsantratör Tesisinden, 320.000 tonu Bor Türevleri Tesisinden atılmaktadır. Konsantratör Tesisinden kilin bir kısmı merdanelerde ezilerek pastil halinde atılmakta, kalan kısım ise yıkama sonunda su ile beraber artık barajına basılmaktadır. Bor Türevleri Tesisinde ise artık killer 1 mm'lik DSM eleği üstünden ve üç adet çözeltme tankı altından atılmaktadır. DSM elek üstü artığı yaklaşık 50.000 Ton/yıl civarındadır."¹⁹⁷ Söz konusu artık killer ile tuğla yapımında kullanılan hammaddelerin uygun oranlardaki karışımlarının, tuğla yapımında kullanılabileceği yapılan araştırmalarla ortaya çıkmıştır. Bir başka bilimsel çalışmada "Etibor A.Ş. Kırka Bor İşletmesinde üretilen Konsantre Tinkal, kil pestili ve eleküstü bor artıklarının farklı ergiticiler ve kaolin ilave edilerek kırmızı pişen bünyeler üzerinde sıra içerisinde kullanılmıştır(1000°C)."^{****} Uygun sıra özelliğine sahip denemeler farklı renklendirici oksitler ile renklendirilmiş, kırmızı pişen bünyeler üzerinde artistik görünümlü sıralar elde edilmiştir. Ayrıca Kırka Boraks Konsantratöründe açığa çıkan yaklaşık 250.000 Ton/yıl'lık boraks artığının değerlendirilmesinde "Soda Liçi Yönteminin

Ar-Ge Dai. Başkanlığı, 1989, s.46-47.

¹⁹⁷ E. Sönmez ve S. Yorulmaz, "Kırka Boraks İşletmesi Artık Killerinin Tuğla Yapımında Kullanılabilirliğinin Araştırılması," Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu'nda sunulan bildiri (İzmir, 21-22 Nisan 1995), ss.163-168.

^{****} Bkz. Genç, S., Hasan Başkiran ve Nermin Elmalı, a.g.e., s.247.

Uygulanabilirliği”**** ayrıntılı olarak incelenmiş ve elde edilen sonuçlarda %72,6-96 verimli B₂O₃’ün çözeltiliye alınabildiği görülmüştür.

Görüldüğü üzere Kırka Bor İşletmesinin katı artıklarındaki değerlerin geri kazanılması, cam ve seramik gibi diğer endüstrilerde de hammadde olarak kullanılması mümkün olabilmektedir. Böylelikle söz konusu katı artıkların bertaraf edilmesi sorunu ortadan kalkarken, işletme için yeni gelir kaynakları sağlanmış olunacaktır.

Nihai ürünler ise tesiste depolanmayıp, tesise 24 km mesafedeki (Değirmenözü Köyü’ne) işletmeye ait yolla 30 ton kapasiteli ağır iş kamyonların üzeri naylon brandalı olarak, 10.000 ton kapasiteli 8 adet silo, Konsantre Tinkalin depolandığı 40.000 ton kapasiteli beton saha ve vagon yükleme tesislerine iletilmektedir. Buradan da 170 adet 42 ton taşıma kapasiteli özel tip vagonlarla Bandırma Liman Tesislerine taşınmaktadır.

3. KIRKA BOR İŞLETMESİNDEKİ ÇEVRESEL MALİYETLERİ

Kırka Bor İşletmesindeki çevresel maliyetler hesaplanırken; ilgili maliyetler, yaklaşık değerler olarak ele alınmıştır. İlgili muhasebe kayıtları ise tarafımızdan üretilmiş olup, işletmeye öneri niteliğindedir.

3.1. Azaltma Maliyetleri

Azaltma maliyetleri mevcut olan ve gelecekteki emisyon standartlarını yerine getirebilmek için katlanılan maliyetlerdir. Tesiste oluşabilecek kirliliği, emisyon standartlarında tutma çabası için yapılan harcamalar çevresel maliyetler olup, azaltma maliyetleri sınıfına girmektedir.

İşletmede Konsantre Tinkalden Boraks Pentehidrat elde edilmesi için bir dizi metalurjik işlemler uygulanmaktadır. Konsantre Tinkal 98⁰C’de Çözme Reaktörlerinde çözündürmekte ve içindeki yabancı maddeler I ve II Kademeli Tiknerlerde çöktürüldükten sonra çözelti, basınçlı filtrelerde süzülmemektedir. Yabancı maddeler, flocculantlar yardımıyla çöktürülmektedir. Filtrelerden geçirilen temiz çözelti, kristalizatöre beslenmektedir. Sıcaklık 98⁰C’den 66⁰C’ye düşürülerek pentahidrat kristalleri elde edilmektedir. Pentahidrat kristalleri çözeltiliden hidrosiklon ve santrifüjler

**** Bkz. A. Yamık, Y.İ. Tosun, N. Güneç ve E. Topal, “Kırka Boraks Artıklarının Soda Liçi,” Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu’nda sunulan bildiri (İzmir. 21-22 Nisan 1995). ss.43-48

ile ayrıştırılmaktadır. Santrifüjlerden alınan %15 rutubetli Boraks Pentahidrat ürünü Yatay Kurutuculara beslenmektedir. Rutubeti alınan ürün eleklerle beslenerek, elek ortası (1,21mm>X>0,64mm) nihai ürün olarak satışa sunulur.

LPG kullanılarak ısıtılan hava, ince taneciklerle birlikte elek üstü (1,21<X) ve elek altı (X>0,64) ürün Toz Siklonlarına beslenmektedir. Siklon üstü torbalı filtrelere beslenerek, üst akım fanı ile atmosfere verilmektedir. Siklon altı açığa çıkan tozlar ise Toz Çökme Tanklarında çöktürme işlemine tabi tutularak sisteme tekrar beslenmektedirler.

Sistemde oluşan tozların önlenmesi ve sisteme tekrar beslenmesi için kurulan "Toz Siklonları ve Yatay Toz Tutucuları" Toz Tutma Üniteleri olarak değerlendirilmektedir. Bu ünitenin maliyeti yaklaşık olarak 80 milyar TL'dir. Toz Tutma Ünitelerin kurulmadığı varsayıldığında atmosfere bırakılacak olan toz miktarı yaklaşık olarak 1175 kg/h olmaktadır. Oysaki Toz Tutma Üniteleri ile bu miktar 1,12 Kg/h olmaktadır. Bu miktarda H.K.K.Y.'ne göre standartların çok altında bulunmaktadır. Tozun atmosfere karışmasına önleyen bu ünitelerin muhasebe kaydı;

| | |
|--|----------------|
| 730 GENEL ÜRETİM GİDERİ HS. | 80.000.000.000 |
| 730.00.000.000 İlk Mad./Mlz.Gideri | |
| 730.00.000.100 İşçi Ücret Giderleri | |
| 730.00.000.200 Memur Ücret Giderleri | |
| 730.00.000.300 Dış. Sağl. Fayda ve Hizm. | |
| 730.00.000.400 Çeşitli Giderler | |
| 730.00.000.500 Vergi, Resim ve Harçlar | |
| 730.00.000.600 Amortisman ve Tükenme Payları | |
| 730.00.000.700 Finansman Giderleri | |
| 100 KASA HS. | 20.000.000.000 |
| 102 BANKALAR HS. | 20.000.000.000 |
| 257 BİRİKMİŞ AMORTİSMAN HS. | 20.000.000.000 |
| 381 GİDER TAHLAKUKLARI HS. | 20.000.000.000 |

| | |
|--------------------------------------|----------------|
| 730 GENEL ÜRETİM GİDERİ HS. | 80.000.000.000 |
| 730.00.022 Diğer Azaltma Maliyetleri | |
| 730 GENEL ÜRETİM GİDERİ HS. | 80.000.000.000 |
| 730.00.000.000 İlk Md./Mlz.Gid. | |
| 730.00.000.100 İşçi Ücret Gid. | |
| 730.00.000.200 Memur Ücret Gid. | |
| 730.00.000.300 Dış. Sağl. Fay. Hiz. | |
| 730.00.000.400 Çeşitli Gid. | |
| 730.00.000.500 Vergi, Resim, Harç. | |
| 730.00.000.600 Amort. ve Tük.Pay. | |
| 730.00.000.700 Finansman Gid. | |

| | |
|-------------------------------|----------------|
| 730 GENEL ÜRETİM GİDERİ HS. | 80.000.000.000 |
| 730.10 Esas Üretim Gider Yeri | |

| | |
|---------------------------------------|----------------|
| 730 GENEL ÜRETİM GİDERİ HS. | 80.000.000.000 |
| 730.00.022 Diğer Azaltma Maliyetleri. | |

Periyodik olarak gaz ve toz emisyonlarının ölçümleri yapılan işletmede emisyon ölçüm cihazları (50 milyar TL), bu ölçümleri yapan biyolog ve kimyagerler (25 milyar TL) ile onların hazırladıkları raporlar (50 milyar TL), araştırma geliştirme faaliyetleri (50 milyar TL) ve çevre mühendislik hizmetleri (25 milyar TL) için yapılan maliyetler de çevresel maliyetler sınıflandırılmasında azaltma maliyetlerine girmektedir.

İşletmenin tesislerinden çıkan katı artıklar tumba sahasına, pülp halindeki katı/sıvı artıklar çöktürme havuzlarına gönderilmektedir. Her iki türdeki artıklar, kurulacak olan tesisler ile bünyelerinde bulunan değerlerin yeniden kazanılması mümkün olabilmektedir. Pülp halindeki katı/sıvı artıkların atılması için kurulan 2 milyon m³ kapasiteli bir göletin maliyeti yaklaşık olarak 5 trilyon TL olduğu kabul edilmekte olup, ilgili muhasebe kaydı;

| | |
|--|-------------------|
| 730 GENEL ÜRETİM GİDERİ HS. | 5.000.000.000.000 |
| 730.00.000.000 İlk Mad. Mlz. Gideri | |
| 730.00.000.100 İşçi Ücret Giderleri | |
| 730.00.000.200 Memur Ücret Giderleri | |
| 730.00.000.300 Dış. Sağl. Fayda ve Hizm. | |
| 730.00.000.400 Çeşitli Giderler | |
| 730.00.000.500 Vergi, Resim ve Harçlar | |
| 730.00.000.600 Amortisman ve Tükenme Payları | |
| 730.00.000.700 Finansman Giderleri | |

| | |
|-----------------------------|-------------------|
| 100 KASA HS. | 1.250.000.000.000 |
| 102 BANKALAR HS. | 1.250.000.000.000 |
| 257 BİRİKMiŞ AMORTİSMAN HS. | 1.250.000.000.000 |
| 381 GİDER TAHAKKUKLARI HS. | 1.250.000.000.000 |

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| 730 GENEL ÜRETİM GİDERİ HS. | 5.000.000.000.000 |
| 730.00.020 Artıkların Arıtımı | |

| | |
|-------------------------------------|-------------------|
| 730 GENEL ÜRETİM GİDERİ HS. | 5.000.000.000.000 |
| 730.00.000.000 İlk Md./Mlz. Gid. | |
| 730.00.000.100 İşçi Ücret Gid. | |
| 730.00.000.200 Memur Ücret Gid. | |
| 730.00.000.300 Dış. Sağl. Fay. Hiz. | |
| 730.00.000.400 Çeşitli Gid. | |
| 730.00.000.500 Vergi, Resim, Harç. | |
| 730.00.000.600 Amort. ve Tük. Pay. | |
| 730.00.000.700 Finansman Gid. | |

| | | |
|-------------------------------|------------------------------|-------------------|
| 730 GENEL ÜRETİM GİDERİ HİS. | | 5.000.000.000.000 |
| 730.10 Esas Üretim Gider Yeri | | |
| | 730 GENEL ÜRETİM GİDERİ HİS. | 5.000.000.000.000 |
| | 730.00.020 Artıkların Artımı | |

İşletme proseslerinden çıkan ve oluşması istenmeyen artıkların tekrar kazanılması için yapılan harcamalar artıkların bertarafı olarak nitelendirilmektedir. Artıkların bir takım işlemlerden geçirilerek icindeki değerlerin elde edilmesi için yapılan harcamalar, artık miktarlarını azaltacaktır. Artıkların bertarafı için yapılacak olan işlemlerin tutarı 500 milyar TL olduğu kabul edilirse, ilgili muhasebe kaydı;

| | | |
|--|-------------------------------------|-----------------|
| 730 GENEL ÜRETİM GİDERİ HİS. | | 500.000.000.000 |
| 730.00.000.000 İlk Mad./Mlz.Gideri | | |
| 730.00.000.100 İşçi Ücret Giderleri | | |
| 730.00.000.200 Memur Ücret Giderleri | | |
| 730.00.000.300 Dış. Sağl. Fayda ve Hizm. | | |
| 730.00.000.400 Çeşitli Giderler | | |
| 730.00.000.500 Vergi, Resim ve Harçlar | | |
| 730.00.000.600 Amortisman ve Tükenme Payları | | |
| 730.00.000.700 Finansman Giderleri | | |
| | 100 KASA HİS. | 125.000.000.000 |
| | 102 BANKALAR HİS. | 125.000.000.000 |
| | 257 BİRİKMiŞ AMORTİSMAN HİS. | 125.000.000.000 |
| | 381 GİDER TAHAKKUKLARI HİS. | 125.000.000.000 |
| 730 GENEL ÜRETİM GİDERİ HİS. | | 500.000.000.000 |
| 730.00.019 Artıkların Bertarafı | | |
| | 730 GENEL ÜRETİM GİDERİ HİS. | 500.000.000.000 |
| | 730.00.000.000 İlk Md./Mlz.Gid. | |
| | 730.00.000.100 İşçi Ücret Gid. | |
| | 730.00.000.200 Memur Ücre Gid. | |
| | 730.00.000.300 Dış. Sağl. Fay. Hiz. | |
| | 730.00.000.400 Çeşitli Gid. | |
| | 730.00.000.500 Vergi, Resim, Harç. | |
| | 730.00.000.600 Amort. ve Tük.Pay. | |
| | 730.00.000.700 Finansman Gid. | |
| 730 GENEL ÜRETİM GİDERİ HİS. | | 500.000.000.000 |
| 730.10 Esas Üretim Gider Yeri | | |
| | 730 GENEL ÜRETİM GİDERİ HİS. | 500.000.000.000 |
| | 730.00.019 Artıkların Bertarafı | |

Üretim işletmeleri artıklarının, miktar olarak belirli sınırlar içinde kontrolünü yapmaktadır. Gelişmiş endüstri mühendislik yöntemleriyle yan ürünlerin kontrolleri

daha ayrıntılı bir biçimde yapılmaktadır. Belirli bir değeri olsa da artık olarak nitelendirdiğimiz üretim kayıplarının en az düzeye indirilmesine çalışılmaktadır.

Bu üretim kayıplarının kontrolü öncelikle açık ocak işletmesinde yapılmaktadır. Üretilen cevher (ton) için kaldırılması gereken toprak miktarına (m³) oranı "Toprak Emsali" olarak nitelendirilmektedir. Kırka Bor İşletmesinin Toprak Emsali 1,25'dir.

- Öncelikle dekapaj yapıldıkça 1 m³ toprağın yıllık fiili maliyeti hesaplanır.

$$(5.634.000.000.000 \text{ TL} / 5.344.351.044 \text{ m}^3) \times 1000 \text{ Ton/m}^3 = 1.054.000 \text{ TL/ton}$$

- Toprak emsali ile dekapaj maliyetinin çarpımı suretiyle "İtfa Emsali" bulunur.

$$1,25 \times 1.054.000 \text{ TL/Ton} = 1.317.500 \text{ TL/ton}$$

• Yıllık cevher üretimi ile itfa emsali çarpılmak suretiyle itfa edilecek toplam "Dekapaj Gideri" bulunur.

$$1.052.000 \text{ Ton} \times 1.317.500 \text{ TL/ton} = 1.386.010.000.000 \text{ TL}$$

Aylık maliyetlerin çıkarılması sırasında, beklenen değerlere göre ve yukarıdaki esaslar çerçevesinde bulunacak itfa miktarı 373 Maliyet Giderleri Karşılığı Hesabının karşılığında maliyetlere verilir. Yıl sonunda tahakkuk ettirilen dekapaj gideri itfası 1 trilyon TL olduğu varsayıldığında, yapılması gereken muhasebe kaydı;

| | |
|---|-------------------|
| _____ / _____ | |
| 272 HAZIRLIK ve GELİŞTİRME GİDERLERİ HS. 272.00.100 Dekapaj Giderleri | 5.634.000.000.000 |
| _____ / 258 YAPILM. OLAN YATIRIM. HS. 5.634.000.000.000 | |
| 730 GENEL ÜRETİM GİDERLERİ HS. 730.60.000.60300 Dekapaj Giderleri | 1.000.000.000.000 |
| _____ / 373 MALİYET GİD. KARŞILIĞI HS. 1.000.000.000.000 | |
| 373.45 Dekapaj Gideri İtfası Tahakk. | |
| 373 MALİYET GİDERLERİ KARŞILIĞI HS. 373.45 Dekapaj Gideri İtfası Tahakkuku | 1.000.000.000.000 |
| _____ / 278 BİR. TÜKENME PAYLARI HS. 1.000.000.000.000 | |
| 278.10.100 Dekapaj Gid. İtfası | |
| 730 GENEL ÜRETİM GİDERLERİ HS. 730.60.000.60300 Dekapaj Giderleri | 386.010.000.000 |
| _____ / 373 MALİYET GİD. KARŞILIĞI HS. 386.010.000.000 | |
| 373.45 Dekapaj Gideri İtfası Tahakk. | |
| 373 MALİYET GİDERLERİ KARŞILIĞI HS. 373.45 Dekapaj Gideri İtfası Tahakkuku | 386.010.000.000 |
| _____ / 278 BİR. TÜKENME PAYLARI HS. 386.010.000.000 | |
| 278.10.100 Dekapaj Gid. İtfası | |

Üretim kayıplarının kontrol edilebileceği beş aşama aşağıda belirtilmeye çalışılmıştır.

- Üretim sürecinde bu kayıpların oluşma noktalarının saptanması
- Oluşma noktalarında, bunlara ait standartların hesaplanmasında kullanılacak doğru oranlar ve diğer ölçütlerin saptanması
 - Bunların analiz edilmeleri ve depolanmaları
 - Ekonomik değeri olanların satılması
 - Ekonomik sayılan harcamalarla tekrar işlenebilecek olanların işlenmesi ve elden çıkarılması.

Diğer taraftan söz konusu üretim kayıplarının kontrolü için işletmede kâr kontrol sistemi kurulmalıdır. Üretim kayıpları için kontrol edilemeyen normal düzeyler ile kontrol edilemeyen anormal düzeyler saptanmalıdır. Oluşabilecek anormal kayıplar, standartlardan sapma olarak görülmektedir ve bunların kontrol olanakları araştırılmalıdır.

Kırka Bor İşletmesinin saptamış olduğu “Metal Kurtarma Randımanı, Ağırlık Randımanı ve Konsantrasyon Oranı” gibi standartların karşılaştırılacağı bir uluslararası standartların olmayışı bu üretim kayıplarının kontrolünü zorlaştırmaktadır. Türkiye’deki tek bor üreticisi olan ETİBOR’un işletmeleri arasında en verimli ve randımanlı çalışarak üretim yapan Kırka Bor İşletmesinin olması olumlu bir gelişmedir. Söz konusu kayıplar için etkin bir ölçümleme ve raporlama sistemi geliştirilmiştir. Bu raporlama sisteminin yardımıyla kayıpların yeri, nedeni, sorumluları belirlenebilmektedir. Artıkların kontrolü için gerekli veriler Ar-Ge ve muhasebe departmanlarından sağlanabilmektedir. Artıkların kontrolü için yapılan harcamaların 50 milyar TL olduğu düşünülürse, yapılacak muhasebe kaydı;

| | | |
|--|----------------|---|
| 750 ARAŞTIRMA-GELİŞTİRME GİDERLERİ HİS. | 50.000.000.000 | |
| 750.00.000.000 İlk Mad./Mlz.Gideri | | |
| 750.00.000.100 İşçi Ücret Giderleri | | |
| 750.00.000.200 Memur Ücret Giderleri | | |
| 750.00.000.300 Dış. Sağl. Fayda ve Hizm. | | |
| 750.00.000.400 Çeşitli Giderler | | |
| 750.00.000.500 Vergi, Resim ve Harçlar | | |
| 750.00.000.600 Amortisman ve Tükenme Payları | | |
| 750.00.000.700 Finansman Giderleri | | |
| | | 100 KASA HİS. 12.500.000.000 |
| | | 102 BANKALAR HİS. 12.500.000.000 |
| | | 257 BİRİKMiŞ AMORTİSMAN HİS. 12.500.000.000 |
| | | 381 GİDER TAHAKKUKLARI HİS. 12.500.000.000 |
| 750 ARAŞTIRMA-GELİŞTİRME GİDERLERİ HİS. | 50.000.000.000 | |
| 750.00.018 Artıkların Kontrolü | | |
| | | 750 AR-GE GİDERLERİ HİS.. 50.000.000.000 |
| | | 750.00.000.000 İlk Md./Mlz.Gid. |
| | | 750.00.000.100 İşçi Ücret Gid. |
| | | 750.00.000.200 Memur Ücret Gid. |
| | | 750.00.000.300 Dış. Sağl. Fay. Hiz. |
| | | 750.00.000.400 Çeşitli Gid. |
| | | 750.00.000.500 Vergi, Resim, Harç. |
| | | 750.00.000.600 Amort. ve Tük.Pay. |
| | | 750.00.000.700 Finansman Gid. |
| 750 ARAŞTIRMA-GELİŞTİRME GİDERLERİ HİS. | 50.000.000.000 | |
| 750.30 Yardımcı Hizmet Gider Yeri | | |
| | | 750 AR-GE GİDERLERİ HİS.. 50.000.000.000 |
| | | 750.00.018 Artıkların Kontrolü |

Önceden tespit edilen olumsuz çevresel etkilerin uzman kadrolarca ve bölümler arası iyi bir koordinasyonla, azaltma maliyetlerinin doğru hesaplanabilmesi mümkün olabilmektedir. Azaltma maliyetleri ile çevreye verilecek zararın önüne geçilmekte olup, çevresel faaliyetler sonunda iyileştirme ve çevre kalitesinin tekrar sağlanması için yapılan harcamalar büyük ölçüde azalacaktır.

3.2. Kullanma Maliyetleri

Çevresel maliyetlerin belirlenmesinde, doğal ve çevresel kaynakların kullanılması sonucu oluşan yıpranma, aşınma vb. maliyetlerin belirlenmesi gerekmektedir.

İşletmenin tesislerinde kullanılmak üzere içme-kullanma suyu için DSİ Genel Müdürlüğü III. Bölge Müdürlüğü tarafından "Yeraltı Kullanma Suyu" belgesi

İşletmede açık ocak işletmeciliği yapılmakta olup, cevhere ulaşmak için örtü tabakasının sıyırılması gerekmektedir. Cevherin doğal ortamından çıkarılarak, üretimde kullanılmasıyla, verimli arazi yıpranmakta fiziksel tahribat meydana gelmektedir. Dekapaj işlemleri sırasında fiziksel tahribat nedeniyle verimli toprak sıyırılmakta, ortamdaki uzaklaştırılıp tumba sahasında depolanmaktadır. Dekapaj işlemleri sırasında oluşan dekapaj giderleri "Görüntü Maliyetlerini" oluşturmaktadır. Dekapaj gideri yaklaşık olarak 5.634 trilyon TL olup, ilgili muhasebe kaydı;

| | | | | | |
|--|--|--------------------------------------|--|--------------------------|--|
| <hr/> | | / | | <hr/> | |
| 730 GENEL ÜRETİM GİDERİ HS. | | | | 5.634.000.000.000 | |
| 730.00.000.000 İlk Mad./Mlz.Gideri | | | | | |
| 730.00.000.100 İşçi Ücret Giderleri | | | | | |
| 730.00.000.200 Memur Ücret Giderleri | | | | | |
| 730.00.000.300 Dış. Sağl. Fayda ve Hizm. | | | | | |
| 730.00.000.400 Çeşitli Giderler | | | | | |
| 730.00.000.500 Vergi, Resim ve Harçlar | | | | | |
| 730.00.000.600 Amortisman ve Tükenme Payları | | | | | |
| 730.00.000.700 Finansman Giderleri | | | | | |
| | | 100 KASA HS. | | 1.408.500.000.000 | |
| | | 102 BANKALAR HS. | | 1.408.500.000.000 | |
| | | 257 BİRİKMİŞ AMORTİSMAN HS. | | 1.408.500.000.000 | |
| | | <u>381 GİDER TAHAKKUKLARI HS.</u> | | <u>1.408.500.000.000</u> | |
| <hr/> | | / | | <hr/> | |
| 730 GENEL ÜRETİM GİDERİ HS. | | | | 5.634.000.000.000 | |
| 730.00.104 Görüntü Maliyeti | | | | | |
| | | 730 GENEL ÜRETİM GİDERİ HS. | | 5.634.000.000.000 | |
| | | 730.00.000.000 İlk Md./Mlz.Gid. | | | |
| | | 730.00.000.100 İşçi Ücret Gid. | | | |
| | | 730.00.000.200 Memur Ücret Gid. | | | |
| | | 730.00.000.300 Dış. Sağl. Fay. Hiz. | | | |
| | | 730.00.000.400 Çeşitli Gid. | | | |
| | | 730.00.000.500 Vergi, Resim, Harç. | | | |
| | | 730.00.000.600 Amort. ve Tük.Pay. | | | |
| | | <u>730.00.000.700 Finansman Gid.</u> | | <u>1.408.500.000.000</u> | |
| <hr/> | | / | | <hr/> | |
| 730 GENEL ÜRETİM GİDERİ HS. | | | | 5.634.000.000.000 | |
| 730.30 Yardımcı Hizmet Gider Yeri | | | | | |
| | | 730 GENEL ÜRETİM GİDERİ HS. | | 5.634.000.000.000 | |
| | | <u>730.00.104 Görüntü Maliyeti</u> | | <u>1.408.500.000.000</u> | |

İşletmenin faaliyetleri sırasında kullandığı petrol maliyeti yaklaşık olarak 1 trilyon TL., enerji maliyeti ise yaklaşık olarak 500 milyar TL'dir. Ayrıca arazideki verimli toprağın kullanılamaz hale gelmesiyle fiziksel bir tahribat meydana gelmektedir. Arazinin verimli toprağının kullanılamaz hale gelmesi nedeniyle piyasa değerindeki azalma "Toprak Maliyeti" olup, yaklaşık olarak 10 milyar TL'dir.

3.3. Sosyal Maliyetleri

Azaltma maliyetleri yöntemin tersine, sosyal maliyeti yönteminde, çevresel konuların ekonomik değerlerinin tahmininden önce gerçek fiziksel zararı tespit edilmeye çalışılmaktadır.

Ekonomik değerleri elde edilemeyen zararların, ekonomik değerlerinin tespitlerinde ise, doğal çevre kalitesindeki belli bir artışa veya iyileştirmeye karşılık işletmelerin belli bir tutarda parayı ödemeyi kabul etmeleriyle sosyal maliyetleri hesaplanmaktadır.

Bununla birlikte işletmelerden yasal prosedürleri yani çevreyle ilgili yasal şartları yerine getirmeleri beklenmektedir. Bu konudaki hukuki yaptırımlar çoğu kez yetersiz kalmakla birlikte, doğal çevreye zarar veren işletmelerden belli bir tutarda parayı talep etme olanağını sağlamaktadır.

İşletmenin tesislerinin kurulduğu alanda orman ve mera alanları bulunmaktadır. İşletme, mevcut olan bu alanların kullanımı ile zarar gören orman ve mera alanlarının madencilik faaliyetlerinin bitiminde ağaçlandırma ve topraklandırma için devlete bir bedel ödemektedir. Bu bedelin 150 milyar TL'si verimli torağın kullanılabilir hale getirmek için "Toprak Kirliliği" olarak, 150 milyar TL'si tumba sahasının verimli ve kullanılabilir hale getirmek için "Görüntü Kirliliği" olarak ödendiğini varsayarsak, toplam olarak 300 milyar TL'lik tutar devlete ödenecektir. Gürültüden korunmak için yapılan harcamalar için de kulak tıkaçları alımları bulunmaktadır. Yılda ortalama 100 adet kullanılan kulak tıkaçlarının maliyeti yaklaşık olarak 200 milyon TL'dir. Faaliyet alanında gürültüye maruz kalan personelin (işçi ve mühendislerin), gürültüden etkilenmemesi için yapılan korunma harcamaları "Gürültü Kirliliği"dir."

Yukarıda bahsedilen "Ödeme İsteği" ve Tazmin Ettirme İsteği" kavramlarından faydalanarak, sosyal maliyetlerin hesaplanmasında "Hedonik Değerleri Fiyatlama Yönteminin" kullanılması uygun görülmüştür.

Buradaki temel düşünce, mal ve hizmetlerin fiyatlarının belirlenmesinde doğal özelliklerin yanında çevresel faktörlerin göz önünde bulundurulmasıdır. Dışsal özellikler olarak nitelendirilen çevresel özellikleri iyileştirmek ve geliştirmek için katlanılan her türlü fedakarlık çevresel maliyetleri belirlemede yardımcı olmaktadır.

İşletmenin faaliyetlerinden sonra zarar gören alanlarda (açık ocak yeri, tumba sahası, artık barajları gibi) reklamasyon çalışmalarının yapılması şarttır. Öncelikle ön

planlamada yapılması gereken yeniden düzenleme tekniklerinin belirlenmesidir. Söz konusu teknikler; toprakların rekreasyon alanı olarak değerlendirilmesi (yöre gençlerinin gereksinimi olan spor tesislerinin kurulması, çimlendirilerek park ve bahçe gibi dinlenme yerlerinin oluşturulması gibi.), ağaçlandırma, tarım alanları oluşturma, yerleşim merkezi kurulması.

İkinci aşamada madencilik faaliyetlerinin bitiminden sonra düzenleme çalışmalarına başlanabilir. Ağaçlandırma, göletlerin bulunduğu sahaların stabilitesini artırarak, oluşabilecek şiddetli erozyonlara engel olunabilir. Diğer taraftan güzel bir peyzaj görüntüsü sağlanır. Bölgenin iklim ve toprak özelliklerine göre karaçam, tüylü meşe, palamut meşesi, ahlat, saplı meşe ve değişik ardıç türleri yetiştirilebilir.

Tumba sahalarının düz olan kısımları tarım alanları olarak değerlendirilebilir. Tumba sahalarının şevlerinin ise teraslama sonrası ağaçlandırılması mümkün olabilir.

Bunun yanında yörenin yerleşim merkezi olarak değerlendirilmesi de mümkün görülmektedir. İşletme sahası içindeki sosyal tesislerin altyapı sorunun olmaması, yol, su ve elektrik gibi ihtiyaçlarının çok rahatlıkla karşılanabilmesi olumlu etkenler arasındadır.

Detay planlamasında, düzenleme çalışmalarında motorize ekipmanların kullanımı, akaryakıt ve yağ giderleri, işçilik giderleri, tohumlandırma ve gübreleme giderleri, fidan dikim işleri, bakım-onarım giderleri gibi birçok maliyet unsurları saptanarak, maliyetleri hesaplanmalıdır. Detay planlamasında ortaya konulması gerekenler;

- Kullanılacak ekipmanların ve iş makinelerinin sayıları
- Tüketilecek akaryakıt ve yağ giderleri
- Çalışacak personel sayısı
- Tohumlandırmada ve gübrelemede kullanılacak tohum, su ve gübre miktarı
- Dikilecek fidan miktarı
- Makinelerin ve fidanların bakım-onarım giderleri

Düzenleme çalışmalarında; maliyetin %40'ını işgücü, %40'ını ekipman işleri, %20'sini gübre, tohum, fidan, sulama gibi ağaçlandırma ve çimlendirme işlemlerini oluşturmaktadır. Ekipman işlerinin %65'i fuel-oil ve yağlama, %25'i bakım-onarım, %10'u yedek malzeme sarfiyatını teşkil etmektedir.

Tüm bu bilgilerin ışığında yapılacak olan reklamasyon çalışmalarının maliyetinin yaklaşık olarak 700 milyar TL. olacağını öngörürsek yapılacak muhasebe kayıtları;

| | | |
|--|--------------------------------------|------------------------|
| 730 GENEL ÜRETİM GİDERİ HS. | | 1.000.200.000.000 |
| 730.00.000.000 İlk Mad./Mlz.Gideri | | |
| 730.00.000.100 İşçi Ücret Giderleri | | |
| 730.00.000.200 Memur Ücret Giderleri | | |
| 730.00.000.300 Dış. Sağl. Fayda ve Hizm. | | |
| 730.00.000.400 Çeşitli Giderler | | |
| 730.00.000.500 Vergi, Resim ve Harçlar | | |
| 730.00.000.600 Amortisman ve Tükenme Payları | | |
| 730.00.000.700 Finansman Giderleri | | |
| | 100 KASA HS. | 250.050.000.000 |
| | 102 BANKALAR HS. | 250.050.000.000 |
| | 257 BİRİKMİŞ AMORTİSMAN HS. | 250.500.000.000 |
| | <u>381 GİDER TAHAKKUKLARI HS.</u> | <u>250.050.000.000</u> |
| 730 GENEL ÜRETİM GİDERİ HS. | | 1.000.200.000.000 |
| 730.00.202 Toprak Kirliliği | 150.000.000.000 | |
| 730.00.203 Görüntü Kirliliği | 150.000.000.000 | |
| 730.00.204 Gürültü Kirliliği | 200.000.000 | |
| 730.00.206 Çevre Temizleme | 700.000.000.000 | |
| | 730 GENEL ÜRETİM GİDERİ HS. | 1.000.200.000.000 |
| | 730.00.000.000 İlk Md./Mlz.Gid. | |
| | 730.00.000.100 İşçi Ücret.Gid. | |
| | 730.00.000.200 Memur Ücre.Gid. | |
| | 730.00.000.300 Dış. Sağl. Fay. Hiz. | |
| | 730.00.000.400 Çeşitli.Gid. | |
| | 730.00.000.500 Vergi, Resim, Harç. | |
| | 730.00.000.600 Amort. ve Tük.Pay. | |
| | <u>730.00.000.700 Finansman.Gid.</u> | |
| 730 GENEL ÜRETİM GİDERİ HS. | | 1.000.200.000.000 |
| 730.10 Esas Üretim Gider Yeri | | |
| | 730 GENEL ÜRETİM GİDERİ HS. | 1.000.200.000.000 |
| | 730.00.202 Toprak Kirliliği | |
| | 730.00.203 Görüntü Kirliliği | |
| | 730.00.204 Gürültü Kirliliği | |
| | <u>730.00.206 Çevre Temizleme</u> | |

İşletmelerin faaliyetleri sırasında, çevreye duyarlı olan yöre halkının çevrenin kirlendiğine dair şikayetlerinin araştırılması için yapılan harcamalar, sosyal maliyetleri içinde yer almaktadır. 20 milyar TL'lik bir harcamanın yapıldığı varsayıldığında, ilgili muhasebe kaydı;

| | | |
|--|-------------------------------------|----------------|
| 750 ARAŞTIRMA-GELİŞTİRME GİDERLERİ HS. | | 20.000.000.000 |
| 750.00.000.000 İlk Mad./Mlz.Gideri | | |
| 750.00.000.100 İşçi Ücret Giderleri | | |
| 750.00.000.200 Memur Ücret Giderleri | | |
| 750.00.000.300 Dış. Sağl. Fayda ve Hizm. | | |
| 750.00.000.400 Çeşitli Giderler | | |
| 750.00.000.500 Vergi, Resim ve Harçlar | | |
| 750.00.000.600 Amortisman ve Tükenme Payları | | |
| 750.00.000.700 Finansman Giderleri | | |
| | 100 KASA H.S. | 5.000.000.000 |
| | 102 BANKALAR H.S. | 5.000.000.000 |
| | 257 BİRİKMİŞ AMORTİSMAN H.S. | 5.000.000.000 |
| | 381 GİDER TAHAKKUKLARI H.S. | 5.000.000.000 |
| 750 ARAŞTIRMA-GELİŞTİRME GİDERLERİ HS. | | 20.000.000.000 |
| 750.00.207 Şikayet Araştırmaları | | |
| | 750 AR-GE GİDERLERİ H.S. | 20.000.000.000 |
| | 750.00.000.000 İlk Md./Mlz.Gid. | |
| | 750.00.000.100 İşçi Ücret Gid. | |
| | 750.00.000.200 Memur Ücret Gid. | |
| | 750.00.000.300 Dış. Sağl. Fay. Hiz. | |
| | 750.00.000.400 Çeşitli Gid. | |
| | 750.00.000.500 Vergi, Resim, Harç. | |
| | 750.00.000.600 Amort. ve Tük.Pay. | |
| | 750.00.000.700 Finansman Gid. | |
| 750 ARAŞTIRMA-GELİŞTİRME GİDERLERİ HS. | | 20.000.000.000 |
| 750.30 Yardımcı Hizmet Gider Yeri | | |
| | 750 AR-GE GİDERLERİ H.S. | 20.000.000.000 |
| | 750.00.207 Şikayet Araştırmaları | |

Söz konusu araştırmalar sonunda çevreye zarar verildiği tespit edilirse tazminat ve ceza ödemek zorunda kalınacaktır ki bu tutarında 20 milyar TL olduğu varsayıldığında, yapılması gereken muhasebe kaydı;

| | | |
|--|-------------------------------------|----------------|
| 760 GENEL YÖNETİM GİDERLERİ H.S. | | 20.000.000.000 |
| 760.00.000.000 İlk Mad./Mlz.Gideri | | |
| 760.00.000.100 İşçi Ücret Giderleri | | |
| 760.00.000.200 Memur Ücret Giderleri | | |
| 760.00.000.300 Dış. Sağl. Fayda ve Hizm. | | |
| 760.00.000.400 Çeşitli Giderler | | |
| 760.00.000.500 Vergi, Resim ve Harçlar | | |
| 760.00.000.600 Amortisman ve Tükenme Payları | | |
| 760.00.000.700 Finansman Giderleri | | |
| | 100 KASA H.S. | 5.000.000.000 |
| | 102 BANKALAR H.S. | 5.000.000.000 |
| | 257 BİRİKMİŞ AMORTİSMAN H.S. | 5.000.000.000 |
| | 381 GİDER TAHHAKKUKLARI H.S. | 5.000.000.000 |
| 760 GENEL YÖNETİM GİDERLERİ H.S. | | 20.000.000.000 |
| 760.00.20 Cezalar ve Tazminatlar | | |
| | 760 GENEL YÖNETİM GİDERİ H.S. | 20.000.000.000 |
| | 760.00.000.000 İlk Md./Mlz.Gid. | |
| | 760.00.000.100 İşçi Ücret Gid. | |
| | 760.00.000.200 Memur Ücre Gid. | |
| | 760.00.000.300 Dış. Sağl. Fay. Hiz. | |
| | 760.00.000.400 Çeşitli Gid. | |
| | 760.00.000.500 Vergi, Resim, Harç. | |
| | 760.00.000.600 Amort. ve Tük.Pay. | |
| | 760.00.000.700 Finansman Gid. | |
| 760 GENEL YÖNETİM GİDERLERİ H.S. | | 20.000.000.000 |
| 760.30 Yardımcı Hizmet Gider Yeri | | |
| | 760 GENEL YÖNETİM GİDERİ H.S. | 20.000.000.000 |
| | 760.00.20 Cezalar ve Tazminatlar | |

4. ÜRETİM KAYIPLARININ MUHASEBELEŞTİRİLMESİ

İşletmenin Konsantratör Tesisinden çıkan Konsantre Tinkalin maliyeti 7.930 milyar TL'dir. Üretilen cevher miktarı 610.000 Ton'dur. Artık olarak çıkan miktar ise 290.000 Ton'dur.

$$\begin{aligned} \text{Birim Hammadde Maliyeti} &= \text{Ürünün Maliyeti} / \text{Üretilen Cevher Miktarı} \\ &= 7.930 \text{ Milyar TL} / 610.000 \text{ Ton} \\ &= 13.000.000 \text{ TL/ton} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Üretime Girenlerin Maliyeti} &= \text{Ürünün Maliyeti} / \text{Üretime Girenlerin Miktarı} \\ &= 7.930 \text{ Milyar TL} / (610.000+290.000)\text{Ton} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 8.800.000 \text{ TL/ton} \\
 \text{Artığın Maliyeti} &= \text{Artık Miktarı X Br Maliyet} \\
 &= 290.000 \text{ Ton X } 8.800.000 \text{ TL/ton} \\
 &= 2.500.000.000.000 \text{ TL}
 \end{aligned}$$

4.1. Artığın Maliyetinin Ayrı Olarak İzlenmesi Yöntemine Göre Muhasebe Kaydı

| | | |
|--|--|-------------------|
| _____ / _____ | | |
| 710 DİR. İLK MAD. MLZ. GİD. HS. | | 7.930.000.000.000 |
| _____ / 150 İLK MAD./MLZ. STOK HS. | | 7.930.000.000.000 |
| 151 YARI MAMULLER-ÜRETİM HS. | | 7.930.000.000.000 |
| _____ / 711 DİR. İLK MAD./MLZ. YANS. HS. | | 7.930.000.000.000 |
| 711 DİR. İLK MAD. MLZ. YANSITMA HS. | | 7.930.000.000.000 |
| _____ / 710 DİR. İLK MAD./MLZ. GİDER HS. | | 7.930.000.000.000 |
| 151 YARI MAMULLER-ÜRETİM HS. | | 2.500.000.000.000 |
| 151.07 Üretim Kayıpları | | |
| _____ / 151 YARI MAMULLER-ÜRETİM HS. | | 2.500.000.000.000 |
| 659 DİĞER OLAĞAN GİDER VE ZARAR HS | | |
| 659.30 Artık ve Hurda Satışları. | | 2.500.000.000.000 |
| _____ / 151 YARI MAMULLER-ÜRETİM HS | | |
| 151.07 Üretim Kayıpları | | 2.500.000.000.000 |

4.2. Artığın Ayrı Bir Hesaba Alınmayıp, Satışlarının Beklenmesine Göre Muhasebe Kaydı

| | | |
|--|--|-------------------|
| _____ / _____ | | |
| 100 KASA HS. | | 2.500.000.000.000 |
| _____ / 649 DİĞ. OLAĞAN GEL. VE KAR. HS. | | |
| 649.30 Artık ve Hurda Satışları. | | 2.500.000.000.000 |

4.3. Artıkların Önce Bir Stok Hesabına Alınıp, Sonra Satışlarının Yapılmasına Göre Muhasebe Kaydı

| | | | |
|---|-------------------|---|-------------------|
| 151 YARI MAMULLER-ÜRETİM HS. 151.07 Üretim Kayıpları | 2.500.000.000.000 | | |
| | | 151 YARI MAMULLER-ÜRETİM HS. | 2.500.000.000.000 |
| 157 DİĞER STOKLAR HS. 157.01 Üretim Kayıpları | 2.500.000.000.000 | | |
| | | 151 YARI MAMULLER-ÜRETİM HS. 151.07 Üretim Kayıpları | 2.500.000.000.000 |
| 623 DİĞER SATIŞLARIN MALİYETİ | 2.500.000.000.000 | | |
| | | 157 DİĞER STOKLAR HS. 157.01 Üretim Kayıpları | 2.500.000.000.000 |
| 100 KASA HS. | 2.500.000.000.000 | | |
| | | 649 DİĞ. OLAĞAN GEL. VE KAR. HS. 649.30 Artık ve Hurda Satışları | 2.500.000.000.000 |

4.4. Artığın Yeniden Geri Kazanılması İçin Belirli İşlemlerden Geçirildiğinde Yapılması Gereken Muhasebe Kaydı

Artığın belirli işlemlere tabi tutularak içindeki değerlerin tekrar kazanılması için yapılan harcamaların tutarının 1.500 milyar TL olduğunu varsayarsak, ilgili muhasebe kaydı;

| | | | |
|--|-------------------|--------------------------------|-------------------|
| 710 DİREKT İLK MADDE VE MALZEME GİDERİ HS. | 500.000.000.000 | | |
| 720 DİREKT İŞÇİLİK GİDERLERİ HS. | 500.000.000.000 | | |
| 730 GENEL ÜRETİM GİDERLERİ HS. | 500.000.000.000 | | |
| | | İLGİLİ HESAPLAR | 1.500.000.000.000 |
| 151 YARI MAMULLER-ÜRETİM HS. | 1.500.000.000.000 | | |
| | | 711 DİR.İLMAD.VEMLZ.G.YANS.HS. | 500.000.000.000 |
| | | 721 DİR.İŞÇİLİK GİD. YANS. HS. | 500.000.000.000 |
| | | 731 GEN. ÜRETİM GİD.YANS. HS. | 500.000.000.000 |

5. KIRKA BOR İŞLETMESİNDEKİ ÇEVRESEL MALİYETLERİN AZALTILMASINDA İZLENEBİLECEK YÖNTEMLER

5.1. Fabrika Yerinin Doğru Seçilmesi

Maden işletmelerinde, konsantratör ve cevher zenginleştirme faaliyetlerinin yerinin seçiminde pek fazla bir alternatif yoktur. Genellikle madenin çıkarıldığı yerden çok uzak mesafede bu tesisler kurulamazlar. Maden ocağına çok yakın kurulan cevher zenginleştirme tesisleri, ulaşım, nakliye ve boşaltım maliyetlerini en aza indirmektedir. Ayrıca pülp halindeki artıklar için su arıtma tesislerinin ihtiyaç duyulması nedeniyle geniş alanlara gereksinim vardır.

Kırka Bor İşletmesinde, Açık Maden Ocağı, Konsantratör ve Bor Türevleri Tesisleri 5.350.000 m²'lik geniş bir alan içinde bulunmaktadır. Cevher zenginleştirme sonrası oluşan pülp şeklindeki artıklar ise aynı alan içindeki 12,9 milyon m³ toplam hacimli 5 adet çöktürme havuzlarına (göletlerine) pompalanmaktadır.

5.2. Çevreyi Daha Az Kirleten Üretim Teknolojilerin Seçimi

Günümüzde işletmeler değişik teknolojiler arasında tercih yaparken ekonomik ve teknik yönleri arasında fazla bir fark olmayan teknolojilerden çevreyi daha az kirleteni yani daha az artığa neden olan teknolojiyi seçme şansına sahip olabilmektedirler.

İşletmeler teknoloji seçiminde çevreyi dikkate alabilirler. Böylelikle azaltma ve sosyal maliyetlerini düşürebilme olanağına kavuşabileceklerdir. Örneğin, Kırka Bor İşletmesinde II. ve III. Bor Türevleri Tesislerinde proseslerde oluşan tozu engellemek ve atmosfere karışmasını minimuma indirmek için "Yaş Toz Tutma Üniteleri" kullanılmaktadır. Böylelikle büyük ölçüde oluşabilecek toz emisyonları azaltılmış olmaktadır.

5.3. Çevreyi Daha Az Kirleten Kimyasal Maddelerin Seçilmesi

İşletmeler üretimde kullandıkları kimyasal maddeler yerine alternatif maddelerin fayda maliyet analizlerini yaparak bunları tercih edebilirler. Böylece çevresel maliyetlerini azaltma olanağına sahip olabilirler.

Kırka Bor İşletmesinin açık ocağında ve konsantratöründe herhangi bir kimyasal madde kullanılmazken, Bor Türevleri Tesislerinde soda ve flocculant kullanılmaktadır.

Flocculant, C ve H içerikli kimyasal çözelti içindeki kil partiküllerini birleştirip, ağırlaştırarak çökmesini sağlamakta olup, yılda ortalama 60.000 kg kullanılmaktadır. Soda, Konsantre Tinkal içindeki Ca ve Mg elementlerin kimyasal tepkimesiyle, çöktürerek Boraks Pentahidrat elde edilmektedir. Hafif (Na_2CO_3) ve ağır (NaHCO_3) sodadan aynı oranlarda yılda ortalama 1.500 Ton kullanılmaktadır.

5.4. Arıtma Sisteminin Doğru Seçilmesi

Arıtma tesislerinin seçiminde işletme ihtiyaç duyduğu arıtma tesisinin hangi nitelik ve büyüklükte olacağını iyi belirlemelidir. Ön arıtma tesisi, tam arıtma tesisi, geri kazanma ünitesine sahip arıtma tesisi seçeneklerinden işletme için en uygun olanı seçilmelidir. Ayrıca ihtiyaca cevap verebilecek kapasitede uygun teknoloji seçimi ile işletmenin çevresel maliyetleri minimum olabilecektir.

Üretim ünitelerinden deşarj edilen artıklar 12,9 milyon m^3 toplam hacimli 5 adet gölette toplanmaktadır.

1 no`lu gölet 3,3 milyon m^3

2 no`lu gölet 1,9 milyon m^3

3 no`lu gölet 3,5 milyon m^3

4 no`lu gölet 1,5 milyon m^3

5 no`lu gölet 2,7 milyon m^3 su ve katı atık toplama hacmine sahiptir.

Ortalama yıllık katı artık miktarı 400.000 m^3 civarında olup göletlerin ömrü yaklaşık 4 yıl olmaktadır. İşletme bu üretim kapasitesinde faaliyetlerine devam ettiğinde ileride artıkların depolanmasında çevre sorunlarının yaşanmaması açısından, daha büyük kapasitede ve geri kazanım ünitesine sahip yeni bir arıtma tesisine ihtiyaç duyulacağı görülmektedir.

5.5. Kullanılan Kimyasal Madde Miktarının Azaltılması

Özellikle üretimde kimyasal madde kullanılan sanayi dallarında artık suların kirlenme yükünü büyük oranda bu kimyasal maddeler oluşturmaktadır.

Bor Türevleri Tesislerinde kimyasal madde olarak yılda ortalama 1.500 Ton soda, yılda ortalama 60.000 kg ise flocculant kullanılmaktadır.

5.6. Atık Su Miktarının Azaltılması

İşletmelerde atık su miktarının azaltılması önemli çevresel maliyet tasarrufları sağlayabilecektir. Bunun için öncelikle üretim teknolojilerinin doğru seçilmesi gerekmektedir ki; işletmedeki su tüketimi azaltılabilsin.

Açık ocak işletmesinde oluşan tozun engellenmesi için ortama su püskürtülmektedir. Burada tüketilen su işletme sahası içinde bulunan artezyen kuyularından çıkartılmaktadır. Doğadan sıfır maliyetle çıkartılan suyun kullanılması gerekli bir ihtiyaçtır. İşletmenin II. ve III. Bor Türevlerinde tozun atmosfere karışmasını engellemek için “Yaş Toz Tutma Üniteleri” kullanılmaktadır. Bunun yanında “Toz Siklonları” kullanılarak tozun tutulması ve tekrar tesiste kullanılabilirliği mümkün olabilmektedir. Böylelikle çevresel maliyetler azaltılabilmektedir.

5.7. Atık Suların Tekrar Kullanılması

İşletmelerde atık suların tekrar kullanılması önemli çevresel maliyetler sağlayabilmektedir. Atık suların arıtılarak veya bazı durumlardan arılmaya gerek duyulmadan yeniden kullanılması, işletmeye çift yönlü bir tasarruf sağlayabilmektedir.

Kırka Bor İşletmesinde üretim sırasında oluşan artıklar 5 no’lu gölette toplanmaktadır. Bu göletten katısını bırakmış su, kanaletlerle işletmenin su teminini sağlayan 1 no’lu gölete aktarılmaktadır. Böylelikle %6-7 oranında katı yığını bulunan 1 no’lu gölet, işletmenin su teminini sağlayarak kullanılacak su miktarını azaltmakta ve oluşacak yeni pülp halindeki artıkları önlemekte olup, çevresel maliyetlerin azaltılmasına yardımcı olmaktadır.

5.8. Artıklardan Bazı Maddelerin Geri Kazanılması

Artıklar genellikle ürünün, hammaddenin ve kullanılan yardımcı maddelerin aşırı kayıplarından veya yan ürünlerin oluşmasından kaynaklanırlar. Artıklardaki bu maddelerin geri kazanılması işletmeye önemli çevresel maliyet tasarrufu sağlayabilecektir. Artıkların arıtımı ve bertaraf edilmesi için kullanılacak kaynaklar, söz konusu artıkların yeniden kazanılması için kullanıldığında katlanarak artan bir tasarruf meydana gelebilecektir.

Yapılan bilimsel araştırma ve deneyler sonucu Kırka Bor İşletmesinden oluşan katı artıklardaki değerlerin geri kazanılması, cam, tuğla ve seramik gibi diğer

endüstrilerde de hammadde olarak kullanılmasının mümkün olduğu görülmektedir. Katı artıkların bertaraf edilmesi sorunu büyük ölçüde azalırken, söz konusu katı artıkların cam, tuğla ve seramik gibi endüstrilere hammadde olarak satılması işletme için yeni gelir kaynakları sağlamış olacaktır. Böylelikle katı artıkların bertarafı için katlanılacak olan çevresel maliyetlerden de tasarruf sağlanabilecektir.

Tumba sahasına dökülen dekapaj malzemelerindeki büyük bloklar, mevcut çöktürme havuzlarının çevresindeki yükseltilerinin artırılması ile stabilitesinin sağlanması için kullanılmaktadır. Ayrıca drenaj kazılarında çıkan toprağın sahadaki düşük kotlu yerlerin doldurulması ve çevre düzenlenmesinde kullanılarak, işletmenin tumba sahasına boşaltılmasının önüne geçilmektedir. Oluşan görüntü kirliliği bir ölçüde azalarak, çevresel maliyetler azaltılmaktadır.

5.9. Baca Gazlarını Arıtılmasında Daha Ekonomik Yaklaşımların Belirlenmesi

Zehirli ve öldürücü madde içeren baca gazları günümüzde genellikle filtreler yardımıyla arıtmaya çalışılmaktadır. En yaygın arıtma yöntemi olarak kabul edilen filtrelerin bazı yan avantajları bulunmaktadır. Baca gazlarının oluşturduğu kirliliği önlemeye yönelik iki uygulama mevcut olmaktadır.

Birinci yöntemde 130-160°C sıcaklıktaki baca gazları toplanarak özel bir arıtma ünitesinde atık sularla karşılaştırılmaktadır. Baca gazlarındaki havayı kirletici gazlar ve partiküller su tarafından tutularak hava temizlenmektedir. Bu arada soğuyan temiz baca gazı atmosfere verilmektedir. Diğer taraftan baca gazlarının sahip olduğu yüksek sıcaklık nedeniyle atık suyun bir kısmı da buharlaşmaktadır. Fazla bir yatırım maliyeti gerektirmeyen bu uygulama ile çift yönlü bir yarar sağlanmakta olup çevresel maliyetler azaltılabilmektedir.

İkinci yöntemde özellikle içinde yanıcı gaz buharlarının bulunduğu baca gazlarının kazan dairelerinde brülörlerin yanma havası olarak kullanılmasıdır. Böylece bu artık gazların bir yandan sıcak oluşu, diğer yandan da içerdikleri yanıcı gazlar sayesinde enerji tasarrufu sağlamaktadır. Hava kirliliği önlenmekle beraber enerji tasarrufu sağlanarak, çevresel maliyetler azaltılabilmektedir.

Kırka Bor İşletmesinin Bor Türevleri Tesislerinde kullanılacak buhar ve elektrik enerjisi için bir adet 70 Ton/h kapasiteli fuel-oil ile çalışan buhar kazanı bulunmaktadır.

450⁰C'li 42 atü basınçlı buhar önce türbinden geçirilip, elektrik enerjisi üretilmekte ve türbin çıkışı 8 atü basınçtaki buhar da Bor Türevleri Tesisinde kullanılmaktadır. Sistemdeki su buhar olarak ortamdan uzaklaşırken, elektrik enerji üretimi ile enerji tasarrufu sağlanmaktadır. Böylece suyun arıtımı sorunu çözülürken, dışarıdan sağlanacak enerji miktarının azalmasıyla, çevresel maliyetler azalabilmektedir.

6. ÇEVRESEL MALİYETLERİN RAPORLANMASI

6.1 Finansal Nitelikli Çevresel Verilerin Raporlanması

Kırka Bor İşletmesinde tespit edilen çevresel verilerden hesaplanan çevresel maliyetlerin raporları hazırlanarak, Tablo 23 ve Tablo 24(a) ve Tablo 25(b)'de gösterilmiştir.

Tablo 23. Çevresel Maliyetlerin Kapsamlı Bir Raporu

| ÇEVRESEL MALİYETLER | GİDER ÇEŞİTLERİ | | | | | | | TOPLAM |
|--------------------------------------|-----------------|---------|----------------|------------------|-------------------|------------|--------------|---------------------------|
| | Mad.ve Malz. | İşçilik | Dış.Sağ.FayHiz | Çeşitli Giderler | Vergi,Resim,Harç. | Amort.Gid. | Finans. Gid. | |
| Azaltma Maliyetleri | | | | | | | | 5.830.000.000.000 |
| Emisyon Ölçüm Cihazları | | | | | | | | 50.000.000.000 |
| Biyolog, kimyager Hizmetleri | | | | | | | | 25.000.000.000 |
| Çevre Mühendislik Hizmetleri | | | | | | | | 25.000.000.000 |
| Çevre Raporları | | | | | | | | 50.000.000.000 |
| Artık Kontrolü | | | | | | | | 50.000.000.000 |
| Artıkların Bertarafı | | | | | | | | 500.000.000.000 |
| Artıkların Arıtımı | | | | | | | | 5.000.000.000.000 |
| Ar-Ge | | | | | | | | 50.000.000.000 |
| Diğer Azaltma Maliyetleri | | | | | | | | 80.000.000.000 |
| Kullanma Maliyetleri | | | | | | | | 7.644.000.000.000 |
| Su Maliyeti | | | | | | | | 500.000.000.000 |
| Toprak Maliyeti | | | | | | | | 10.000.000.000 |
| Görüntü Maliyeti | | | | | | | | 5.634.000.000.000 |
| Petrol Maliyeti | | | | | | | | 1.000.000.000.000 |
| Enerji Maliyeti | | | | | | | | 500.000.000.000 |
| Sosyal Maliyetleri | | | | | | | | 1.040.200.000.000 |
| Toprak Kirliliği | | | | | | | | 150.000.000.000 |
| Gürültü Kirliliği | | | | | | | | 200.000.000 |
| Görüntü Kirliliği | | | | | | | | 150.000.000.000 |
| Cezalar ve Tazminatlar | | | | | | | | 20.000.000.000 |
| Çevre Temizleme | | | | | | | | 700.000.000.000 |
| Şikayet Araştırmaları | | | | | | | | 20.000.000.000 |
| ÇEVRESEL MALİYETLERİN TOPLAMI | | | | | | | | 14.514.200.000.000 |

Tablo 24. Çevresel Maliyetlerin Fonsiyonel Giderlere Göre Raporlanması (a)

| ÇEVRESEL MALİYETLER | GİDER ÇEŞİTLERİ | | | | | | | TOPLAM |
|--------------------------------------|-----------------|---------|----------------|------------------|-------------------|------------|--------------|---------------------------|
| | Mad.vc Malz. | İşçilik | Dış.Sağ.FayHiz | Çeşitli Giderler | Vergi,Resim,Harç. | Amort.Gid. | Finans. Gid. | |
| GENEL ÜRETİM GİDERİ | | | | | | | | 14.224.200.000.000 |
| Azaltma Maliyetleri | | | | | | | | 5.580.000.000.000 |
| Kullanma Maliyetleri | | | | | | | | 7.644.000.000.000 |
| Sosyal Maliyetleri | | | | | | | | 1.000.200.000.000 |
| ARAŞTIRMA-GELİŞTİRME | | | | | | | | 270.000.000.000 |
| Azaltma Maliyetleri | | | | | | | | 250.000.000.000 |
| Kullanma Maliyetleri | | | | | | | | 0 |
| Sosyal Maliyetleri | | | | | | | | 20.000.000.000 |
| GENEL YÖNETİM GİDERİ | | | | | | | | 20.000.000.000 |
| Azaltma Maliyetleri | | | | | | | | 0 |
| Kullanma Maliyetleri | | | | | | | | 0 |
| Sosyal Maliyetleri | | | | | | | | 20.000.000.000 |
| ÇEVRESEL MALİYETLERİN TOPLAMI | | | | | | | | 14.514.200.000.000 |

Tablo 25. Çevresel Maliyetlerin Fonksiyonel Giderlerine Göre Raporlanması (b)

| ÇEVRESEL MALİYETLER | FONKSİYONEL GİDER YERLERİ | | | | | TOPLAM |
|--------------------------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------|---------------------------|
| | GENEL ÜRETİM GİDERLERİ. | AR-GE GİDERLERİ | PAZ./SAT./DAĞ. GİDERLERİ | GENEL YÖNETİM GİDERLERİ | FINANSMAN GİDERLERİ | |
| Azaltma Maliyetleri | | | | | | 5.830.000.000.000 |
| Emisyon Ölçüm Cihazları | | 50.000.000.000 | | | | 50.000.000.000 |
| Biyolog, kimyager Hizmetleri | | 25.000.000.000 | | | | 25.000.000.000 |
| Çevre Mühendislik Hizmetleri | | 25.000.000.000 | | | | 25.000.000.000 |
| Çevre Raporları | | 50.000.000.000 | | | | 50.000.000.000 |
| Artık Kontrolü | | 50.000.000.000 | | | | 50.000.000.000 |
| Artıkların Bertarafı | 500.000.000.000 | | | | | 500.000.000.000 |
| Artıkların Arıtımı | 5.000.000.000.000 | | | | | 5.000.000.000.000 |
| Ar-Ge | | 50.000.000.000 | | | | 50.000.000.000 |
| Diğer Azaltma Maliyetleri | 80.000.000.000 | | | | | 80.000.000.000 |
| Kullanma Maliyetleri | | | | | | 7.644.000.000.000 |
| Su Maliyeti | 500.000.000.000 | | | | | 500.000.000.000 |
| Toprak Maliyeti | 10.000.000.000 | | | | | 10.000.000.000 |
| Görüntü Maliyeti | 5.634.000.000.000 | | | | | 5.634.000.000.000 |
| Petrol Maliyeti | 1.000.000.000.000 | | | | | 1.000.000.000.000 |
| Enerji Maliyeti | 500.000.000.000 | | | | | 500.000.000.000 |
| Sosyal Maliyetleri | | | | | | 1.040.200.000.000 |
| Toprak Kirliliği | 150.000.000.000 | | | | | 150.000.000.000 |
| Gürültü Kirliliği | 200.000.000 | | | | | 200.000.000 |
| Görüntü Kirliliği | 150.000.000.000 | | | | | 150.000.000.000 |
| Cezalar ve Tazminatlar | | | | 20.000.000.000 | | 20.000.000.000 |
| Çevre Temizleme | 700.000.000.000 | | | | | 700.000.000.000 |
| Şikayet Araştırmaları | | 20.000.000.000 | | | | 20.000.000.000 |
| ÇEVRESEL MALİYETLERİN TOPLAMI | 8.650.200.000.000 | 270.000.000.000 | 0 | 20.000.000.000 | 0 | 14.514.200.000.000 |

6.2. Finansal Nitelikte Olmayan Çevresel Verilerin Raporlanması

Çevresel verileri içinde barındıran ancak finansal nitelik taşımayan belgelerin ilgili kişi ve kurumlara sunulabilmesi için raporlanması mümkün olmadığından bunların ayrı raporlar halinde düzenlenmesi gerekmektedir.

Kırka Bor İşletmesinin finansal nitelik taşımayan çevresel verileri içinde barındıran belgeler aşağıda belirtilmeye çalışılmıştır.

- İşletmenin çevre politikası
- Çevre ile ilgili yasalar ve yönetmelikler
 - Çevre Kanunu
 - Çevre Kirliliği Önleme Fonu Yasası
 - Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği
 - Gürültü Kontrol Yönetmeliği
 - Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği
 - Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
 - Zararlı Kimyasal Madde ve Ürünlerin Kontrolü Yönetmeliği
 - Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği
 - ISO 14000 Çevre Yönetim Standartları
- Finansal nitelik taşımayan çevresel etkiler
- Oluşan çevresel etkileri azaltma, önleme ve giderme yöntemleri
- Çevresel ölçüm ve denetim planları
- İşletmede uygulanan çevre yönetim sisteminin gözden geçirilmesi
- Çevresel etkilerin kontrol, ölçüm ve testlerin raporları
 - Kırka ve yöresindeki içme ve kullanma sularının yıllık bor yükünün tayininin raporu
 - Kırka ve yöresindeki topraktaki yıllık bor yükünün tayininin raporu
 - Anadolu Üniversitesi flora ve fauna çalışma raporu
 - Osmangazi Üniversitesi emisyon ölçüm raporu
- Çevresel etki değerlendirme raporu
 - Madencilik çalışmalarından sonra çevre düzenlenmesi raporu
- Çevresel etki değerlendirmesi ön araştırma raporu

SONUÇ

Günümüzde karşılaşılan çevre sorunlarının başlıca nedeni, dünyada var olan doğal dengenin insanoğlu tarafından bozulmasıdır. Hava kirliliği, su kirliliği, toprak kirliliği ve gürültü kirliliği gibi çevresel sorunların hızlı nüfus artışı, çarpık kentleşme ve sanayileşme gibi faktörlerin de etkisiyle bir kat daha arttığı görülmektedir.

Çevresel sorunlar tüm insanoğlunun ortak sorunudur. Çünkü çevre sorunları, sınırları çizilemeyen, ırk ve ülke ayrımı yapmayan evrensel sorunlardır. Çevre, geçmiş ve gelecek kuşakların hak sahibi olduğu sosyal bir maldır. Herkesin kullanımına ve yararlanmasına açık olan çevre, faydanın bölünmezliği ve fiyatlandırılmazlığı ilkelerince dışsallık olgusunun ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Uluslararası alanda ve de uluslararası kuruluşlar aracılığı ile dışsallık olgusuna ve çevresel sorunlara çözüm arayan Avrupa Birliği 1970'lerden günümüze çalışmalarına ivme kazandırmıştır. Artan çevresel bilinç düzeyinin de etkisiyle iktisadi kalkınmayla beraber çevrenin ihmal edilerek feda edilmesi anlayışı, yerine yavaş yavaş "Sürdürülebilir Kalkınma" anlayışına bırakmıştır.

Dünya ülkeleri ve Türkiye artık çevresel sorunlar ile yüz yüze gelerek, çözüm arayışlarına başlamışlardır. 5 Haziran 1972'de Birleşmiş Milletlerin düzenlemiş olduğu Stockholm Konferansında çevre bilincinin geliştirilmesi ve çevreyi kirletmeden faaliyetlerin sürdürülmesi hususunda kararlar alınarak, ekonomik yaptırım olarak "Kirleten Öder" kuralı benimsenmiştir.

Günümüzde Birleşmiş Milletler, Dünya Bankası ve Uluslararası Para Fonu gibi kuruluşlar olumsuz çevresel kalkınma politikalarını artık finanse etmeyeceklerini belirtmektedirler. Tüm dünya ülkeleri çevresel konuları mevzuatlarında öngörmeye başlamaktadırlar. Bu anlamda uluslararası düzeyde çevre hakkı, çevre hukuku, çevre kanunu çıkarılmaktadır.

Çevresel sorunlar, ekonomik, teknolojik ve sosyolojik gelişmelerin ışığı altında çözüme ulaştırılmaya çalışılmıştır. Bundan dolayıdır ki, sosyal sorumluluk ilkesi gereğince çevreye daha duyarlı teknolojilerin kullanımı ile çevre ekonomisi geliştirilmeye başlanmıştır. Sistem içinde çevresel sorunlar çevre hukuku, çevre sosyolojisi ve çevre ekonomisi ile çözümlenmeye ve önlenmeye çalışılmıştır. Çevresel sorunların çözümlenmesi ve önlenmesi bu bilimsel yöntemlerle sınırlı kalmamalıdır. Çevresel sorunların çözümlenmesi ve önlenmesinde muhasebe yöntem ve teknikleri kullanılmalıdır. Bu yaklaşımla "Yeşil Muhasebe" olarak adlandırılan çevre

muhasebesiyle çevresel veriler muhasebe sistemi içinde yer almalıdır. Amaç; çevresel sorunların saptanıp önlenmesi, azaltılması ve kaybedilen çevre kalitesinin yeniden kazanılması için yapılan ekonomik faaliyetlerin muhasebe sistemi içinde takip edilebilmesidir.

Özellikle ülkemizde çevre muhasebesi konusunda yapılmış kapsamlı bir çalışma bulunmamakla beraber, 1994 yılında “D.İ.E. Su İstatistikleri ve Doğal Kaynaklar Muhasebesi Dairesi” kurulmuş olup, çevre muhasebesinin milli gelir düzeyinde ulusal hesaplarda gösterilmesi ve sürdürülebilir kalkınma ile bağlantılarını içeren çalışmaları bulunmaktadır. Ancak mikro düzeyde işletme faaliyetlerinde uygulanabilecek standart çevre muhasebesi sistemi oluşturulamamıştır.

Bu çalışmada çevre muhasebesi yeni bir muhasebe sistemi olarak değil, çevresel verilerin mevcut olan muhasebe sistemine entegrasyonu şeklinde değerlendirilmiş olup, bu süreç içinde muhasebenin genel kural ve ilkeleri ile temel kavramlarına bağlı kalınmaya çalışılmıştır. Çevresel maliyetlerin hesaplanmasına ilişkin yöntemler ortaya konmuş ve çevresel maliyetler; azaltma, kullanma ve sosyal maliyetleri olmak üzere üç grupta toplanmaya çalışılmıştır. Çevresel verilerin mevcut muhasebe sistemine entegrasyonu sonrası, söz konusu verilerin ilgili kişi ve kuruluşlara iletmek amacıyla özetlenerek raporlanması üzerinde durulmuştur. Finansal nitelikte ve finansal nitelikte olmayan çevresel verilerin birlikte raporlanmasının mümkün olmadığı vurgulanarak, ayrı ayrı belgelendirilmesi gerekliliği ifade edilmiştir.

İnsanoğlunun artan nüfusu ve giderek çoğalan ihtiyaçlarını karşılamak üzere endüstriyel faaliyetler gelişmektedir. Bununla birlikte çevrenin doğal yapısı bozulmaktadır. Bu dengenin bozulmasında endüstriyel faaliyetlerin yanı sıra “Madencilik Faaliyetlerinin” de önemli birer rol oynadığı görülmektedir. Bu bağlamda çalışmamızda diğer üretim işletmelerine hammadde ve enerji sağlayan “Maden İşletmeleri ve Madencilik Faaliyetleri” tanımlanmış ve madencilik faaliyetlerinin çevresel etkileri ve giderme yöntemlerine yer verilmiştir. Yapılan çevresel faaliyetler uygun başlıklar altında toplanarak, muhasebe kayıtlarına alınmaları gösterilmiş ve muhasebe kayıtlarındaki kodlama sistemi üzerinde bir model geliştirilerek önerilerde bulunulmuştur.

Diğer yandan endüstriyel faaliyetler sonucunda kaçınılmaz olarak ortaya çıkan üretim kayıplarından söz edilmiş ve bunların muhasebe kayıtlarına nasıl alınacağına

ilişkin örnekler verilmiştir. Ayrıca üretim kayıplarının kontrolü ve bunların önlenmesine ilişkin önerilerde bulunulmuştur.

Muhasebe sürecinin raporlama işlevinden elde edilen çevresel verilerin, ilgili kişi ve kuruluşlara sunulmak üzere özetlenmesi belirtilerek, yönetimin çevresel konularda doğru kararlar verebilmesi ve başarıya ulaşabilmesi için çevresel raporlama ile denetimin birlikte düşünülerek değerlendirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Uygulama çalışmasında Etibor A.Ş. Kırka Bor İşletmesi ve dünya bor mineralleri ve rezervleri hakkında bilgiler verilmiştir. Kırka Bor İşletmesinin faaliyetleri sırasında gerçekleşen çevresel etkiler belirlenerek, bunların azaltılması ve önlenmesi için işletmenin yaptığı ve yapılacak olan çalışmalar tespit edilmiştir. Söz konusu çevresel etkilerin azaltılması ve giderilmesi için yapılan harcamalar sınıflandırılarak çevresel maliyetlerin hesaplanmasına çalışılmıştır. Hesaplanan çevresel maliyetler raporlanarak ilgili kişi ve kuruluşlara sunulmak üzere hazırlanmıştır. Finansal nitelikte olmayan çevresel verilerin belgeleri ise maddeler halinde, belirtilmiştir.

Kırka Bor İşletmesinde, öngörülen ÇED Raporlarındaki standartlara uygun çalışıldığı ve çevresel etkilerin minimum derecede gerçekleştiği görülmüştür. Açık ocak işletmesinin rezerv miktarı daha uzun yıllar üretime devam edeceğinin bir göstergesidir. Bu da madencilik faaliyetlerinin uzun yıllar süreceği anlamına gelmekte ve ÇED Raporlarında öngörülen arazi reklamasyonunun şimdilik uygulanamayacağı sonucuna varılmaktadır. Ancak hava, su ve toprak kirliliği gibi diğer çevresel sorunların da giderilmesi için çalışmalar devam etmektedir. Atmosfere karışan tozlar için “Yaş ve Kuru Toz Tutma Ünitelerinin” kurulduğu, pülp halindeki artıkların çöktürme havuzlarına (artık barajlarına) pompalandığı ve 80 dBA'nın üzerindeki gürültüye maruz kalan personelin “Kulaklık ve Kulak Tıkaçlarını” kullandığı görülmektedir.

İşletmede karşılaşılan en büyük sorun üretimle birlikte her geçen gün artan artık miktarıdır. Artan artık miktarının kontrolü ve bertarafının sağlanması gündeme gelmektedir. İşletmenin oluşan artıklarının değerlendirilmesi ancak tumba sahasında depolanması ve de artık su havuzlarında çöktürülmesiyle gerçekleşmektedir. Sistemden atılan artıkların uygun teknolojilerle işlemlere tutularak bünyelerindeki değerlerin geri kazanılması mümkün olabilmektedir. Bu, işletmenin artık miktarının azalmasına ve işletmenin ek gelir elde etmesine olanak sağlayacaktır. Aynı zamanda bu artıkların diğer endüstriyel işletmelerin faaliyetlerinde hammadde olarak kullanılması mümkün

görülmektedir. Böylelikle artıkların bertaraf edilmesi sorunu büyük ölçüde azalacağı gibi yeni gelir kaynaklarının elde edilebileceği de görülmektedir. Bu, işletme için çift yönlü bir tasarruf şeklidir. Böylelikle çevresel maliyetlerin azalması ve işletme kaynaklarının iyi değerlendirilerek kazanç sağlanması mümkün olacaktır.

Bor rezervlerimiz, şüphesiz ülkemizin en önemli ve kıskançlıkla gözetilmesi gereken doğal kaynaklarından biridir. Bor rezervlerimizin kamu yararına ve ülke ekonomisine azami yarar sağlayacak şekilde işletilmesi bakımından Ar-Ge faaliyetlerinin ve üretilen hammaddenin katma değeri yüksek nihai ürüne dönüşmesini hedefleyen bilim ve çevre dostu teknolojilerin geliştirilmesinin önemini göz ardı etmemek gerekmektedir.

Çevresel etkiler göz ardı edilerek herhangi bir ekonomik faaliyetin yürütülmesi kabul edilebilir değildir. Bu tür yaklaşımlar uzun vadede madencilik sektörünün gelişimi bakımından engelleyici olacaktır. Madencilik süreçlerinde ya da sonrasında çevrenin korunmasına ya da yenilenmesine yönelik önlemlerin alınması sağlanmalıdır. Bu konudaki düzenlemeler net, açık, anlaşılabilir ve uygulanabilir olmalı, yanlış anlamalardan, dolayısıyla yeni sorunlara neden olabilecek ifadelerden kaçınılmalıdır. Ülkemiz, çevreyle ilgili olarak uluslararası anlaşmalardan gelen yükümlülükleri de göz önünde bulundurmak zorundadır. Bu anlamda “Bor ve Ürünleri Araştırma Enstitüsü Kurulması Hakkında Kanun Tasarısı”na ilişkin çalışmalar T.B.M.M. Plan ve Bütçe Komisyonu’nda devam etmektedir.

Sonuç olarak; işletmeler ekonomik faaliyetlerinin gerçekleştirdikleri çevre ile sürekli ve karşılıklı olarak bir etkileşim içindedirler. Oluşan çevre kirliliğini önlemek, kullanım sonrası yıpranma ve aşınmalarını azaltmak, meydana gelen zararlar sonrası çevre kalitesini tekrar kazanmak için yapılan tüm faaliyetlerin maliyetleri, işletmeler için yüksek değerlere ulaşmaktadır. Çevresel maliyetlerin yüksek maliyetlere ulaşması “Önemlilik Kavramı” gereğince mevcut muhasebe sistemine dahil edilmesi zorunluluğunu ortaya çıkarmaktadır. Amaç; çevresel maliyetlerin kontrolünü ve çevre kalitesini sağlamada yardımcı olmaktır. “Çevre Muhasebesi”, bu tür bilgileri kullanacak olan ilgili kişi ve kuruluşlara raporlama olanağı sağlayarak, karar verme durumunda olan yöneticilerin işletme ve yatırım kararlarının doğru ve yerinde almasına olanak sağlayacaktır.

EK-1: ÇEVRESEL ETKİ DEĞERLENDİRMESİ UYGULANACAK FAALİYETLER LİSTESİ

1. Rafineriler, gazlaştırma ve sıvılaştırma tesisleri,
 - a) Ham petrol rafineri 8ham petrolden yağlama maddesi üreten tesisler hariç),
 - b) Kömür veya bitümlü sistin sıvılaştırıldığı ve gazlaştırıldığı tesisler (500 ton/gün ve üzeri),
2. Petrokimya kompleksi,
- 3) Lastik üreten fabrikalar (Dış lastik, iç lastik, kolon, sırt kauçuğu, uçak lastiği, kord bezi vb.),
4. Tarım ilaçları veya farmasötik ürünlerin üretildiği fabrikalar,
5. Akü veya pil üreten fabrikalar,
6. Parlayıcı ve patlayıcı maddelerin üretildiği fabrikalar,
7. Petrol, petrokimyasal veya kimyasal ürün depolama tesisleri (Toplam depolama kapasitesi 5.000 m³ ve üzere),
8. Kimyasal gübre veya gübre ara maddeleri üreten entegre tesisler,
9. Çimento fabrikaları, klinker üreten tesisler,
10. Seramik, porselen, cam fabrikaları,
11. Terbiye, boyama ve apre ünitelerini birlikte içeren tekstil veya halı fabrikaları,
12. Hamderi işleme tesisleri (işlenmiş ham deriden nihai ürünler üreten tesisler hariç),
13. Selüloz ve selüloid üretim tesisleri, kağıt hamuru ve her çeşit kağıt üretimi yapan fabrikalar,
14. Şeker fabrikaları,
15. Maya fabrikaları,
16. Hayvan kesim yerleri veya çıkan yan ürünleri işleme ve benzeri tesisleri ile entegre et tesisleri (4.000 ton/yıl canlı ağırlık ve üzeri),
17. Asbest, asbest içeren ürünlerin işlenmesi veya dönüştürülmesi yapılan tesisler,

a) Yıllık üretimi 20.000 tonun üzerinde nihai ürün olarak asbest-çimento ürünleri üreten tesisler,

b) Yıllık üretimi 50 tonun üzerinde nihai ürün olarak friksiyon (sürtünme) maddesi üreten tesisler,

c) Yılda 200 tonun üzerinde asbest kullanan diğer tip tesisler,

18. İhtisas sanayi bölgeleri,

19. Her türlü motorlu taşıtların imali veya montajı,

20. Toksik ve tehlikeli artık ve atıkların yakılması, kimyasal arıtımı, nihai depolanması veya araziye gömülmesi ile ilgili atık uzaklaştırma tesisleri, (1.200 kg ve üstü)

21. Demir-Çelik tesisleri

a) Cevherden hadde mamulü üreten entegre Demir-Çelik tesisleri,

b) Hurdaya dayalı sıvı çelik üreten tesisler (Üreten kapasitesi 100.000 ton/yıl ve üzeri),

c) Haddehaneler (Üretim kapasitesi 100.000 ton/yıl ve üzeri),

d) Sıcak Dövme ve Soğuk Pres tesisleri (Üretim kapasitesi 10.000 ton/yıl ve üzeri)

e) Döküm fabrikaları (Üretim kapasitesi 5.000 ton/yıl ve üzeri),

f) Boru üretimi yapan tesisler (Üretim kapasitesi 100.000 ton/yıl ve üzeri),

22. Demir dışı metallerin ergitildiği ve üretildiği tesisler,

23. Termik güç santralleri (kurulu gücü 150 MW ve üzeri olanlar),

24. Nükleer güç santralleri ile diğer nükleer reaktörler,

25. Radyoaktif atık tesisleri (radyoaktif atıkların depolanması, bertarafı ve işlenmesi amacıyla projelendirilen tesisler),

26. Nükleer yakıtların üretilmesi veya zenginleştirilmesi ile ilgili tesisler,

27. Büyük altyapı faaliyetleri,

a) Otoyollar, ekspres yollar ve devlet yolları (İmar planına işlenmiş olan şehir geçişleri hariç),

b) Havaalanları (2.100 m. ve üzeri pist uzunluğu),

c) Limanlar,

d) İskeleler ve rıhtımlar (20.000 DWT ve Üzerindeki gemilerin yanaşabileceği),

- e) Yat limanları,
 - f) Su depolama tesisleri (Göl hacmi 100 milyon m³ ve üzeri ya da göl alanı 15 km² ve üzeri),
 - g) Nehir tipi santraller (Kurulu gücü 50 MW ve üzeri),
28. Toplu halde projelendirilen konutlar (1.000 ve üzeri) ve olimpik spor köyleri,
 29. Turizm konaklama tesisleri (200 oda ve üzeri)
 30. Petrol ve gaz boru hatları (Boru Çapı 600 mm ve üzeri)
 31. Gerilimi 154 kilovolt ve üstü enerji nakil hatları,
 32. Dip taraması (200.000 m³ ve üzeri),
 33. Gemi söküm tesisleri,
 34. Tersaneler,
 35. yıllık 10 milyon m³ ve üzeri yer altı suyu çıkarma faaliyetleri ile yüzeysel su kaynaklarından yıllık 3 milyon m³ ve üzeri su temin faaliyetleri (Su depolama tesisleri hariç),
 36. Madencilik faaliyetleri, 3213 Sayılı Maden Kanununa göre alınmış olan ruhsatlardan.
 - a) Enerji Madenlerinin tamamı
 - b) Metal Madenlerinin tamamı
 - c) Sanayi Madenlerinden Bor bileşikleri, Barit, Diatomit, kükürt, Fluorit, Zeolit, Kalsedon, Fosfat, Stronsiyum, Feldispat, Trona ve Nadir toprak elementlerinin tamamı,
 - d) Her türlü maden zenginleştirme tesisleri (Kırma-eleme gibi basit cevher hazırlama tesisleri hariç),
 37. Denizlerden petrol çıkarılması faaliyetleri,
 38. Katı atıkları depolama tesisleri (10 hektardan büyük ve günlük 100 tondan büyük depolama hacmi olan çöp alanları).

11. Her türlü motor imal eden fabrikalar,
12. Elektronik ve elektromekanik tesisler,
13. Kömür ve linyit briketleme tesisler,
14. Jeotermal enerji üretimi,
15. Havagazı ve kok fabrikaları,
16. Arazi kullanımı ve altyapı projeleri

a) Katı atık depolama tesisleri (EK I'de yer almayanları), çöp aktarma istasyonları, katı atık işleme tesisleri veya yakma tesisleri veya yakma tesisleri,

b) Toksik ve tehlikeli artık ve atıkların yakılması, kimyasal arıtımı, nihai depolanması veya araziye gömülmesi ile ilgili atık uzaklaştırma tesisleri,

c) Eğitim kampüsü ve spor kompleksleri,

d) Derin deniz deşarjı ve atıksu arıtma tesisleri, (Yerleşim birimlerine ait proje nüfusu 20.000 ve üzeri)

e) Toplu halde projelendirilen konutlar (200 konut dahil, 1.000 konuta kadar),

f) Turizm konaklama tesisleri (50 oda dahil , 200 konuta kadar),

g) İskeleler ve rıhtımlar (EK I'de yer almayanlar),

h) Balıkçı ve römorkör barınakları, yat yanaşma yeri (bakım, onarım, ikmal ve kışlama tesisleri olanlar),

ı) Dip taraması (Ek I'de yer almayanlar)

j) Denizden alan kazanılması,

k) Havaalanları (Ek I'de yer almayanlar),

l) Su depolama tesisleri (Göl hacmi 10 milyon m³ dahil, 100 milyon m^{3'e} kadar ya da göl alanı 1-15 km² arasında olanlar),

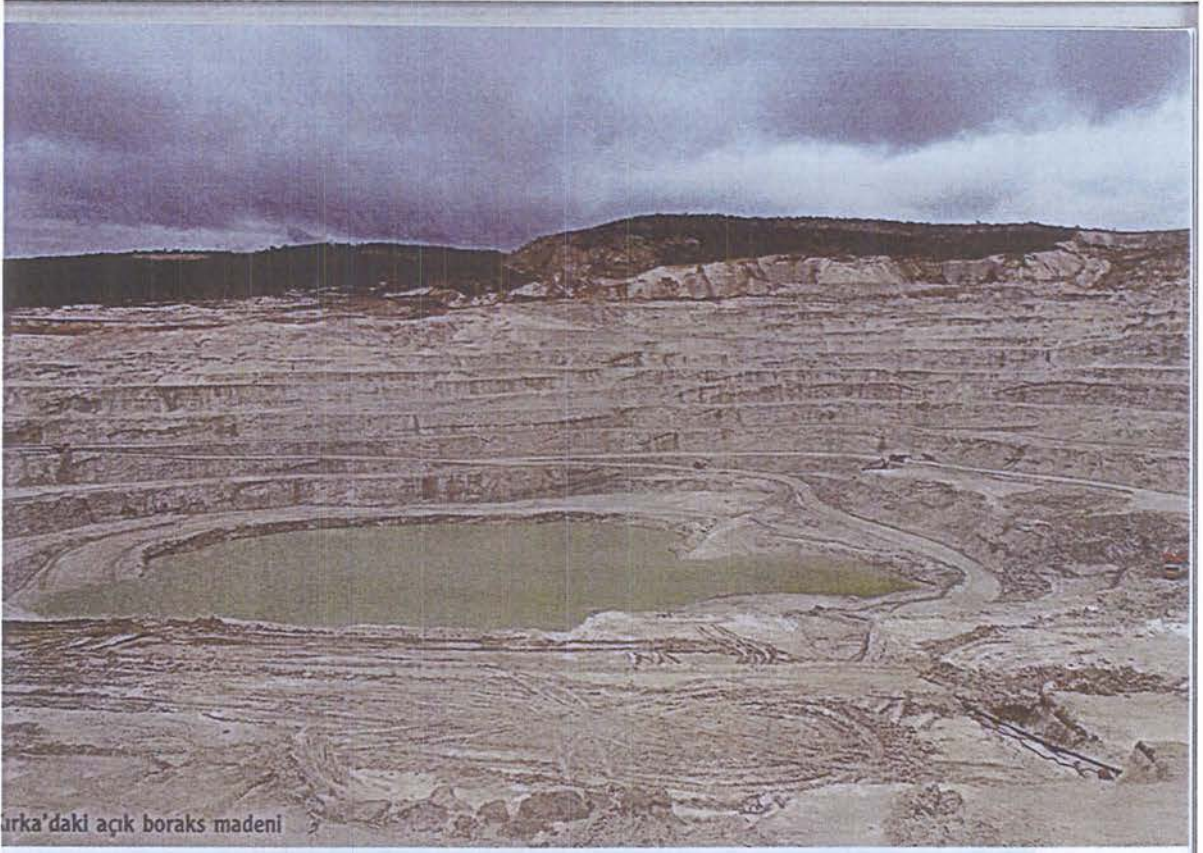
m) İl yolları,

17. Petrol arama ve çıkarma faaliyetleri,

18. Madencilik faaliyetleri: Maden arama ve EK I'de yer almayan Maden Kanunu kapsamındaki Madenlerin çıkarılması ile Taş Ocakları Nizamnamesinde ve Tuz Kanunu'nda belirtilen ocak işletmeleri ve/veya cevher hazırlanması işlemleri,

EK-II: ÇED-ÖN ARAŞTIRMASI UYGULANACAK FAALİYETLER LİSTESİ

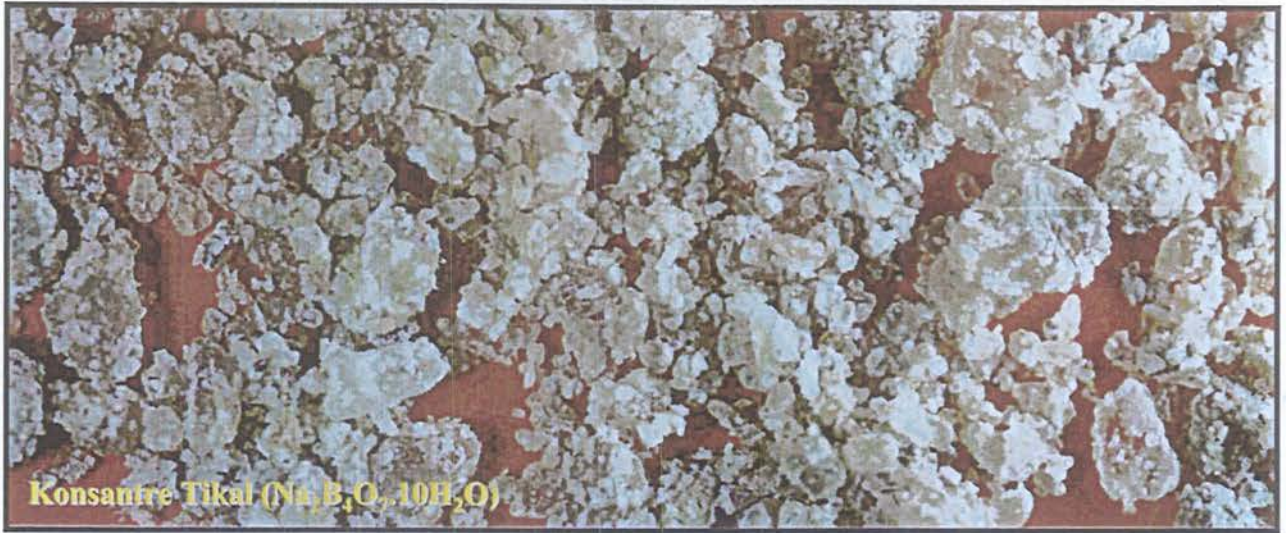
1. Ara mamüllerin işlenmesi ve her türlü kimyasalların üretimi ve depolaması,
2. Petrol, petrokimyasal veya kimyasal ürün depoları (Toplam depolama kapasitesi 500- 5.000 m³ arası, 5.000 m³ hariç),
3. Gıda ve içki sanayii
 - a) Hayvan kesim yerleri, çıkan yan ürünlerin veya et ürünlerinin işlenmesi tesisleri (1.000 ton/yıl dahil, 4.000 ton/yıl canlı ağırlığa kadar),
 - b) Hayvani veya bitkisel yağ üretim tesisleri,
 - c) Süt ve mamüllerinin imali (kapasitesi 5.000 lt/gün ve üzeri),
 - d) Bira veya malt imali tesisleri,
 - e) Alkollü içki veya meşrubat üretimi tesisleri,
 - f) Su ürünleri üretim ve işleme tesisleri,
 - g) Konserve fabrikaları,
4. Sigara fabrikaları,
5. Tekstil sanayi
 - a) Sentetik iplik, elyaf fabrikaları,
 - b) Müstakil terbiye, boyama ve apre tesisleri,
 - c) Yünün ovalanması, yağının alınması, ağartılması fabrikaları,
6. Ağacın kimyasal prosese tabi tutulduğu sanayiler, kontraplak, ağaç kaplama ve suni tahta fabrikaları,
7. Çimento öğütme, dolum ve paketleme tesisleri,
8. Tuğla ve kiremit fabrikaları,
9. Demir-Çelik tesisleri,
 - a) Hurdaya dayalı sıvı çelik üreten tesisler (EK I'de yer almayanlar),
 - b) Haddehaneler (EK I'de yer almayanlar),
 - c) Sıcak dövme ve soğuk pres tesisleri (EK I'de yer almayanlar),
 - d) Döküm fabrikaları (EK I'de yer almayanlar),
 - e) Boru üretimi yapan tesisler (EK I'de yer almayanlar),
10. Demiryolu teçhizatının, vagon ve her türlü demiryolu aracının imali ve montajı,



Türkiye'deki açık boraks madeni



Madenin içerisinde görülen bir boraks damarı



KAYNAKÇA

Kitaplar

- Altuğ, Fevzi. **Çevre Sorunları**. Bursa: Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No: 41, 1990.
- Barth, Hans-Günter. "Çevre Politikası ve Ekolojiye Yönelik Planlama Enstrümanı Olarak Çevresel Etki Değerlendirme," **ÇED Uygulamasından Örnekler**. Ankara: Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayını, 1991.
- Başkaya, Fikret. **Kalkınma İktisadının Yükselişi ve Dönüşü**. Ankara: İmge Kitabevi Yayınları No:91, 1994.
- Başol, Koray. **Doğal Kaynaklar Ekonomisi**. Dördüncü basım. İzmir: Anadolu Matbaası, 1994.
- Bektöre, S., Yılmaz Benligiray ve Nurten Erdoğan. **Envanter Bilanço Tekdüzen Planına Göre**. Eskişehir: Birlik Ofset, 1995.
- Bulut, Halil İ., Mustafa Emir ve Hüseyin Örs, "Az Gelişmiş Ülkelerde Ekonomik Kalkınma ile Çevre Koruma Amaçlarının Uyumlaştırılması," **Ekonomik Büyüme ve Çevre Korunması**. Ankara: Yased No:39, 1991.
- Bursal, Nasuhi ve Yücel Ercan. **Maliyet Muhasebesi**. İkinci basım. İstanbul: Muhasebe Enstitüsü Yayın No:58, 1990.
- Büyükmirza, Kamil. **Çok Ortaklı Şirketler İçin Muhasebe El Kitabı**. Ankara: Devlet Sanayi Ve İşçi Yatırım Bankası A.Ş. Yayın No: 23, 1985.
- Cemalcılar, Özgül ve Saim Önce. **Muhasebenin Kuramsal Yapısı**. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 1093, 1999.
- Çedfem Mühendislik Hizmetleri Ltd. Şti. **Eskişehir İli Seyitgazi İlçesi Kırka Beldesi IV. Bor Türevleri Tesisi Çed Ön Araştırma Raporu**. Bursa: 2002.
- Çepel, Necmettin. **Doğa Çevre Ekoloji ve İnsanların Ekolojik Sorunları**. İstanbul: Altın Kitaplar Yayınevi, 1992.

Çepel, Necmettin. **Çevre Koruma ve Ekoloji Terimleri Sözlüğü**. İstanbul: TEMA Vakfı Yayınları, 1995

Çevre Kanunu (2872 S.K.), **Resmi Gazete**.21489; 07 Şubat 1993.

Çevre Kanunu (2872 S.K.), **Resmi Gazete**. 24777; 6 Haziran 2002.

Doğan, Cengiz. "ISO 14000 Çevre Yönetim Sistemleri ve Standartları". Çevre ve Sanayi Semineri'ne sunulan bildiri. Kocaeli. 17 Nisan 2001.

Doğan, Mehmet. **Büyük Türkçe Sözlük**. On birinci basım. Ankara: İz Yayıncılık, 1996.

Elevli, Birol. **Madencilik, Çevre ve Çed Raporu**. Sivas: Cumhuriyet Üniversitesi Yayınları No:78, 1999.

Eti Bor A.Ş. Kırka Bor İşletmesi. **Açık Ocak Üretim Notları**. Eskişehir: 2003.

Fisunoğlu, Çiçek. "Çevre Sorunlarına Ekonomik Yaklaşım ve Akdeniz'in Korunması Üzerine Bir Model Önerisi," **Ekonomik Büyüme ve Çevre Korunması**. Ankara: Yased No:39, 1991.

Fisunoğlu, Mahir. "Sürdürülebilir Kalkınma ve Ekonomi," **Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı**. Ankara: Türkiye Çevre Vakfı Yayını, 1990.

Fisunoğlu, Mahir. "Sürdürülebilir Kalkınma ve Ekonomi," **Sürdürülebilir Kalkınma El Kitabı**. Ankara: Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayını, 1991.

Genç, S., Hasan Başkiran ve Nermin Elmalı. "Eti Bor A.Ş. Kırka Bor İşletmesinde Üretilen Konsantre Tinkal, Eleküstü ve Kil Pestili Atıklarının Kırmızı Pişen Bünyelerde Sır İçinde Kullanımının Araştırılması (1000 °C)," II. Uluslararası Eskişehir Pişmiş Toprak Sempozyumu'nda sunulan bildirim. Eskişehir: 17-30 Haziran 2002.

Gücenme, Ümit. **Muhasebe ve Envanter İşlemleri**. Üçüncü basım. Bursa: Marmara Kitabevi Yayınları No:11, 1996.

Güneş, Recep ve Fikret Oltu. "Muhasebe Uygulamalarının Sosyal Sorumluluk Anlayışı Üzerine Bir Araştırma," **Türkiye 21. Muhasebe Eğitimi Sempozyumu** 2002.

- Hacırüstemoğlu, Rüstem. **Maliyet Muhasebesi**. İstanbul: Ders Kitapları A.Ş. Tesisleri, 1995.
- İşgüden, Tamer ve Rona Tunarlı. **Ansiklopedik Ekonomi Sözlüğü**. İkinci basım. Eskişehir: Bilim Teknik Yayınevi, 1992.
- Kanık, Mehmet. "Çevre Koruyucu Önlemlerin Üretim Maliyetlerine Etkisi ve Bu Maliyetlerin Azaltmada İzlenecek Yöntemler," **Ekonomik Büyüme ve Çevre Koruması**. Ankara: Yased No:39, 1191.
- Karalar, Rıdvan.. **İşletme**. Yedinci basım. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Basımevi, 1998.
- Karalar, Rıdvan. **Yönetmel Ekonomi**. Beşinci basım. Eskişehir: Birlik Ofset, 1999.
- Karagöz, Mehmet. **Cevher Zenginleştirme Tesis Artıkları, Çevreye Etkileri, Önlemler**. İstanbul: 1996.
- Kartal, Ali. **Yönetim ve Maliyet Muhasebesi I**. Eskişehir: Birlik Ofset, 2000.
- Kırılıoğlu, Hilmi. **Kalite Maliyetleri Muhasebesi**. Sakarya: Değişim Yayınları, 1998.
- Kırılıoğlu, Hilmi ve A. Vecdi Can. "Çevre Muhasebesi," 2000'li Yıllarda İşletmecilik Eğitimi, 6.Ulusal İşletmecilik Kongresinde sunulan bildiri. Antalya. 12-14 Kasım 1998.
- Kışlalıoğlu, Mine ve Fikret Berkes. **Çevre ve Ekoloji**. İstanbul: Remzi Kitabevi,1990.
- Kızıl, Ahmet. **Dönem Sonu İşlemleri Muhasebesi**. İstanbul: Der Yayınları, Yayın No: 186, 1996.
- Konuk, Adnan. **Maden Ekonomisi**. Eskişehir: Osmangazi Üniversitesi Yayınları, 1996.
- Kotar, Ergan ve Ali İldır. **Tekdüzen Hesap Planında Maliyet Hesapları**. Bursa: Ekin Kitabevi Yayınları, 1998.
- Madran, Canan. "Doğayı Tahrip Etmeden Sürdürülebilir Kalkınma Modelinin Benimsenmesinin Devlete, Tüketiciye ve Sanayiciye Getireceği Görev ve Sorumluluklar," **Ekonomik Büyüme ve Çevre Korunması**. Ankara: Yased No:39,1991.

- Mucuk, İsmet. **Modern İşletmecilik**. Sekizinci basım. İstanbul: Türkmen Kitabevi, 1998.
- Özer, Ö. **ÇED, Çevre ve İnsan** 1986.
- Özbirecikli, Mehmet. **Çevre Muhasebesi**. Birinci basım. Ankara: Natürel Kitap ve Yayıncılık, 2002.
- Özdemir, Muharrem. **Finansal Yönetim**. Ankara: Gazi Kitabevi, 1997.
- Pearce, David W. ve diğerleri. **Yeşil Ekonomi İçin Mavi Kitap**. Çeviren: Türksen Kafaoğlu ve Arslan Başer Kafaoğlu Birinci basım. İstanbul: Alan Yayıncılık, 1993.
- Peker, Alparslan. **Modern Yönetim Muhasebesi**. Dördüncü baskı. İstanbul: İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Muhasebe Enstitüsü Yayın No: 53, 1988.
- Pınar, İbrahim. "Katma Değer Vergisi Kanunu," **Yürürlükteki Tüm Vergi Kanunları**. Dördüncü basım, Ankara: Seçkin Yayıncılık, 2002.
- Sarız, Kadir. **Madenlerin Değerlendirilmesi**. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Yayınları No:86, 1987.
- Sazak, Fikret. **Sanayiinin Tuzu, Türkiye'nin Petrolü Bor Özelleştirilmemelidir**. Ankara: Türk-İş Eğitim Yayınları No:70, 2001.
- Sevilengül, Orhan. **Genel Muhasebe**. Sekizinci basım. Ankara: Gazi Kitabevi, 1999.
- Sönmez, E. ve S. Yorulmaz. "Kırka Boraks İşletmesi Artık Killerinin Tuğla Yapımında Kullanılabilirliğinin Araştırılması," Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu'nda sunulan bildiri. İzmir: 21-22 Nisan 1995.
- Sürmeli, Fevzi ve Yılmaz Benligiray. **Genel Muhasebe I**. Yedinci basım. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 873, 2001.
- Tmudesk. **Türkiye Muhasebe Standartları 1997**. Ankara: Türmob Yayın No:32, 1997.
- Türedi, Hasan. **Muhasebe Denetimi**. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Basımevi, 1992.

Türk Dil Kurumu. **Fransızca-Türkçe Büyük Sözlük**. Ankara: 1976.

Türkiye Çevre Sorunları Vakfı. **Türkiye'nin Biyolojik Zenginlikleri**. Ankara: T.Ç.S.V. Yayını, 1990.

Türmob. **Muhasebe Temel Kavramları Ve Tekdüzen Hesap Planı**. Ankara: Türmob Yayın No:17, 1996.

Uçar, Halil. "Global Yapılaşmada Çevre Faktörü," **Ekonomik Büyüme ve Çevre Korunması**. Ankara: Yased No:39,1991.

Uslu, Orhan. **ÇED**. Ankara: Türkiye Çevre Vakfı Yayını, 1993.

Üstün, Rifat. **Maliyet Muhasebesi**. Dördüncü basım. Eskişehir: Bilim Teknik Yayınevi, 1994.

Yamık, A., Y.İ. Tosun, N. Güneç ve E. Topal. "Kırka Boraks Artıklarının Soda Liçi," **Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu'nda sunulan bildiri**. İzmir: 21-22 Nisan 1995.

Yıldırım, Ferza B. ve Mary Erkmen. **Çevre Terimleri Sözlüğü**. İstanbul: IULA Çevre Kitapları Serisi, 1991.

Yıldırım, Feyzan B. **Çevre Terimleri Sözlüğü**. İstanbul: Kent Basımevi, 1995.

Yücel, G., Dilek Aras ve Ertuğrul Işık. **Madencilik Çalışmalarında Çevre Düzenlenmesi**. Ar-Ge Dai. Başkanlığı, 1989.

Dergiler

Akün, Lerzan. "Çevre Muhasebesi: Genel Bir Bakış", **Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi** 1: 145-56, Mart 1999.

Antheaume, Nicholas. "İşletme Dışı Unsurların Muhasebeleştirilmesi Bir Endüstriyel Süreçte Ortaya Çıkan Çevre ve İlgili Dış Maliyetlerin Değerlenmesi Suretiyle Öğrenilen Derslerin sunumu", **Çeviren: Mehmet Özbirecikli, Sekizinci Dünya Muhasebe Eğitimcileri Kongresinde sunulan bildiri**. Mufad 6: 70-79, Nisan, 2000.

Baş, İ. Melih. "Katı Atıkların Muhasebesi ve Hukuku", **Petkim, Uygulamalı Mevzuat Dergisi** 17-27, 1991.

- Baş, İ. Melih. "Çevre Muhasebesi", *Banka ve Ekonomik Yorumlar Dergisi* 8: 69-75, 1992.
- Berberoğlu, Necat. "Ekonomik Açından Çevre Kirliliği Sorunu", *Eskişehir İktisadi Ve Ticari İlimler Akademisi Dergisi* 18, 1: 216-236, 1982.
- Çağlar, Yücel. "Bir Avuç Maden = Bir Avuç Tutam Yaşamın Yok Edilmesi Olmalı mı, Olabilir mi, Oluyor mu?", *Kalkınmada Anahtar Dergisi* 150: 14-5, Haziran 2001.
- Eronat, İlhan "Ekonomi Bilimi Ve Çevre", *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 1991.
- Gautam, H.C.. "Ulusal Düzeyde ve Firma Düzeyinde Çevre Muhasebesi-Hindistan Örneği", *Çeviren: Mehmet Özbirecikli Mufad* 4:1-10, Ekim 1999.
- Gökdeniz, Ümit. "Çevre Muhasebesi", *Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* Haziran 1996.
- Güvemli, Oktay ve Ümit Gökdeniz. "Çevre Muhasebesindeki Gelişmeler", *MÖDAV Dergisi* 4: 23-25, Ekim 1996.
- Özbirecikli, Mehmet ve Zeynep Melek. "Çevre Muhasebesi ve Çevresel Maliyetlerin Maliyet Muhasebesi Sistemine Etkileri ve Bir Araştırma", *Mufad* 14: 82-91, Nisan 2002.
- Sezin, Temel. "Ekonomik Kalkınma ve Çevre", *Hazine ve Dışticaret Dergisi* 1, 8: 113-119, Nisan 1991.
- Sözbilir, Halim. "Sosyal Muhasebe ve İşletme Kararları", *Eskişehir İktisadi ve Ticari İlimler Akademisi Dergisi* 16, 2: 172-75, 1980.
- Şahin, Mehmet. "İşletme Yönetimi ve Sosyal Sorumluluk Kavramı", *Eskişehir Anadolu Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 2, 1-2: 55-66, 1984.
- Uysal, Füsün ve Gökhan Ofluoğlu. "Dışsallıklar Teorisi ve Çevresel Etki Değerlendirme Teknikleri", *Verimlilik Dergisi* 1:143-152, 1997.
- Uzgören, Ergin ve Önder Yücel. "Çevre Sorunları Bağlamında Dışsal Ekonomiler ve Ekonomik Etkilerin Analizi", *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 3: 97-110, Kasım 1999.

Tezler

- Aslan, Ümmühan. "Çevre Muhasebesi ve Nuh Çimento A.Ş.'nde Çevre Muhasebesi Üzerine Pilot Bir Çalışma." Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi SBE, 1996.
- Can, Ahmet Vecdi. "Çevre Muhasebesi." Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Sakarya Üniversitesi SBE, 1998.
- Ceylan, Tülay "Ekonomik Gelişme ve Çevre Sorunları Açısından Turizm Gelişmesi (Dalyan Örneği)." Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi SBE, 1996.
- Çubukçu, Seyhan. "Türkiye Bor Madenciliğinde Verimlilik Analizleri." Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi FBE, 2002.
- Ergin, Hüseyin. "Maden İşletmelerinde Üretim Öncesi Maliyetlerin Muhasebeleştirilmesi." Yayınlanmış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi SBE, 1983.
- Tolungüç, Hakan. "İzmir İli Agregası Üretim Ve Tüketim Projeksiyonu ve Taş Ocaklarının Çevresel Etkileri." Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi SBE, 2000.

Kaynak Kişiler

- Egemen, M. Nilgün. **Doğal Kaynaklar Muhasebesi**. Ankara: Devlet İstatistik Enstitüsü Su İstatistikleri ve Doğal Kaynaklar Muhasebesi Şubesi, 1994.
- Egemen, M. Nilgün. **Çevre Muhasebesi**. Ankara: Devlet İstatistik Enstitüsü Su İstatistikleri ve Doğal Kaynak Muhasebesi Şubesi, 2002.
- Gökgöz, Metin. **Bor Madenleri ve Türkiye İçin Önemi**. Kırka: Türkiye Maden İşçileri Sendikası Kırka ve Hav. Şubesi, 2001.