

T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ

**ULAŞTIRMA YATIRIM PROJELERİ İÇİN KONTROL
LİSTELERİ VE DEĞERLENDİRME MATRİSLERİNİN
OLUŞTURULMASI
ÜZERİNE BİR DENEME**

Yüksek Lisans Tezi

DAMLA ŞAHİN ALTUN

İSTANBUL, 2013

T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ULAŞTIRMA YATIRIM PROJELERİ İÇİN KONTROL
LİSTELERİ VE DEĞERLENDİRME MATRİSLERİNİN
OLUŞTURULMASI
ÜZERİNE BİR DENEME**

Yüksek Lisans Tezi

DAMLA ŞAHİN ALTUN

TEZ DANIŞMANI: Doç.Dr.Sırma R. TURGUT

İSTANBUL, 2013

T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KENTSEL SİSTEMLER VE ULAŞTIRMA YÖNETİMİ

Tezin Başlığı : Ulaştırma Yatırım Projeleri İçin Kontrol Listeleri ve
Değerlendirme Matrislerinin Oluşturulması Üzerine Bir Deneme

Öğrencinin Adı Soyadı : Damla ŞAHİN ALTUN

Tez Savunma Tarihi : 25.04.2013

Bu yüksek lisans tezi Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından onaylanmıştır.

Y. Doç. Dr. F. Tunç BOZBURA
Enstitü Müdür V.

İmza

Bu tez tarafımızca okunmuş, nitelik ve içerik açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak yeterli görülmüş ve kabul edilmiştir.

Tez Sınav Jürisi Üyeleri :

Doç.Dr. Sırma R. TURGUT (Tez Danışmanı) :

Doç. Dr. Göksel DEMİR :

Yrd. Doç. Dr. Nilgün CAMKESEN :

ÖNSÖZ

‘Ulaştırma Yatırım Projeleri İçin Kontrol Listeleri ve Değerlendirme Matrislerinin Oluşturulması Üzerine Bir Deneme’ başlıklı bu çalışma, Bahçeşehir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kentsel Sistemler ve Ulaştırma Yönetimi Programında Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Öncelikle şahsıma Bahçeşehir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kentsel Sistemler ve Ulaştırma Yönetimi yüksek lisans programında öğrenci olma imkânını sağlayan Türkiye Belediyeler Birliği’ne ve üç yıldır çalışmakta olduğum İstanbul Büyükşehir Belediyesi iştirak şirketlerinden İstanbul Otobüs İşletmeleri A.Ş. yöneticilerine çok teşekkür ederim. Çalışmam boyunca bana her konuda yardımcı olan ve çalışmama her türlü desteği veren değerli hocam ve danışmanım Doç. Dr. Sırma TURGUT’a da sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans çalışmam boyunca varlığıyla bana her zaman güç veren, sonsuz sabır ve desteğiyle bana yardımcı olan sevgili eşim A. Atakan ALTUN’a, maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen çok değerli aileme sonsuz teşekkür ederim. Bu dönemde yanımda olan tüm dostlarıma da sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Nisan 2013, İstanbul

ÖZET

ULAŞTIRMA YATIRIM PROJELERİ İÇİN KONTROL LİSTELERİ VE DEĞERLENDİRME MATRİSLERİNİN OLUŞTURULMASI ÜZERİNE BİR DENEME

ŞAHİN ALTUN, DAMLA

Kentsel Sistemler ve Ulaştırma Yönetimi
Tez Danışmanı: Doç. Dr. Sırma R. TURGUT

25 Nisan 2013, 58

Endüstri devrimiyle hızlı bir kalkınma dönemine giren ülkeler hammadde ihtiyacını karşılama, ürünü pazara ulaştırma ve tüketiciyle buluşturma aşamasında sahip oldukları karayolu ulaşım ağlarını da genişletmeye önem vermişlerdir. Artan nüfus ve gelişen teknoloji ile birlikte giderek artan yatırımlar çeşitli ekolojik sorunlarını da beraberinde getirmiştir.

"Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu", Nisan 1987 tarihinde "Ortak Geleceğimiz" adlı raporu yayımlanmıştır. Bu raporda, giderek ağırlaşan çevresel sorunlar karşısında, insanlığın çıkış yolu olarak, çevresel gelişme ile ekonomik kalkınma arasında bir dengenin sağlanması ve gelişmenin "sürdürülebilir" olması gerektiği belirtilmiştir. Artan çevre sorunlarıyla birlikte faaliyetlerin beraberinde getirebileceği risklerin bilinmesi de önem kazanmıştır. Risklerin değerlendirilmesiyle ilgili ilk çalışmalar USEPA tarafından 1970'li yıllardan beri çeşitli konular üzerinde yapılmıştır. USEPA risk yönetimi ve süreciyle ilgili yayınlarda bulunmuştur (USEPA, 1989; 1991; 1992; 1994; 1995; 1996 a,b; 1997; 1998 a,b; 2000; 2004).

Bu çalışma sonucunda, ulaştırma yatırım projelerinin ekolojiye olan etkilerinin daha net ve kolay algılanmasını sağlayan kontrol listeleri ve değerlendirme matrisleri oluşturulması konusunda bir inceleme yapılmıştır. Bu kontrol listeleri ve matrisleri ÇED-SÇED raporlarının bir parçasını oluşturması gereken ERD çalışmalarında kullanılabilir ve genel bir çerçeve sunabilecek faydalı araçlardır.

Çok boyutlu, disiplinler arası ve oldukça uzun bir süreç olarak kurgulanması gereken bu değerlendirme metotları özellikle büyük yatırım kararları için son derece belirleyici ve önemli bir bakış açısını tanımlayacaktır. Günümüzde de sıkça tartışılan ve "sürdürülebilirlik" kavramı bağlamında giderek önemini arttıran bu konu çeşitli yönleriyle çalışmada ele alınmıştır.

Bu bağlamda birinci bölümde; doğal kaynaklarda koruma-kullanma dengesi ile sürdürülebilirlik prensibi kavramları, problemin tanımlanması, analiz edilmesi ve riskin belirlenmesi aşamalarından oluşan ERD, katılımcı ve paydaşlarla birlikte yeni bir yönetim anlayışı sağlayan ekosistem yönetimi ve ulaştırma yatırım projeleri hakkında genel bilgiler verilmiştir. İkinci bölümde, kontrol listeleri ve değerlendirme matrisleri oluşturma yöntemi ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Etkilerin nasıl sınıflandırıldığı, etkilerin tanımlama ve değerlendirme metotları, önem niteliklerinin tanımlanması, risk

değerlendirme matrislerinin neler olduğu, nasıl oluşturulduğu ile kavramsal model oluşturma kavramlarının açıklamaları yapılmıştır. Sonuç ve değerlendirme bölümünde tezin yöntemi doğrultusunda oluşturulmuş Ulaştırma Yatırım Projelerinin (Otoyollar) Ekoloji Üzerine Beklenen Olumsuz Etkileri tablosu ile Ulaştırma Yatırım Projelerinin (Otoyol) İnşaat ve İşletme Aşamalarındaki Faaliyetleri ile Çevresel Faktörlerin Arasındaki İlişki ve Ulaştırma Yatırım Projelerinin (Otoyol) İnşaat ve İşletme Aşamalarındaki Faaliyetlerin Olumsuz Çevresel Etkileri matrisleri sunularak ayrıntılı açıklamaları yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ulaştırma Projeler, Ekoloji, Ekolojik Risk Değerlendirme, Matris

ABSTRACT

AN ESSAY ON ESTABLISHING CHECKLISTS AND VALUATION MATRICES FOR TRANSPORTATION INVESTMENT PROJECTS

ŞAHİN ALTUN, DAMLA

Urban Systems and Transportation Management
Supervisor: Associate Professor Sırma R. TURGUT

25th April 2013, 58

Countries which were entered a period of rapid development by the industrial revolution; have placed importance to expand their network of road transport at the stage of meeting the need for raw materials, transportation of products to the market and bringing together with the consumers. Increasing investments as a result of growing population and emerging technologies have brought a variety of ecological problems.

The World Commission on Environment and Development, which is well known for developing the broad political concept of sustainable development, published its report *Our Common Future* in April 1987. In this report, it has been specified that ensuring balance between environmental development and economic development is needed and the growth needs to be "sustainable" as a way out for humanity in response to environmental problems which become increasingly severe. Defining environmental problems, involving pressing issues such as risks associated with industrial activities, has become important for the last few decades. The first studies about risk assessment were carried out on various issues since the 1970s by USEPA. It has made publications with regard to risk management and process. (USEPA, 1989; 1991; 1992; 1994; 1995; 1996 a,b; 1997; 1998 a,b; 2000; 2004). These publications form an important basis for risk analyses.

As a result of this study, a research was carried out to create checklists and evaluation matrices by which the ecological impacts of transport investment projects are easily and clearly understood. These checklists and evaluation matrices are the useful tools which outline the general frame and can be utilized in ERA studies which should be a part of EIA-SEIA reports.

These multi-dimensional, inter-disciplinary evaluation methods which should have quite long editing process describe an extremely decisive and important perspective particularly for large investment decisions. Various aspects of the topic were issued in the thesis which were frequently discussed nowadays and have gradually increasing importance in the concept of "sustainability".

In this context the first section provides general information regarding the balance of protection and use of natural resources, the principles of sustainability concepts and the ERA which has the phases of defining and analyzing the problem and risk identification. And also ecosystem management that enables a new management approach with participants and stakeholders is explained in this section and general information about transport investment projects is given. In the second part, the method of creating checklists and evaluation matrices is discussed in detail. It has been explained how the impacts are classified, impact identification and evaluation methods, identification of important qualifications. And also it has been clarified what are the risk assessment matrices and how are they composed, and the description of how to create a conceptual model building is given. In the results and the evaluation parts of the thesis: the table of “Expected Negative Effects of Transportation Investment Projects (Highways) on Ecology” and the matrices of “The Relationship between Environmental Factors and the Construction and Operation Stages Activities of Transportation Investment Projects (Highways)” and “The Negative Environmental effects of the Construction and Operation Stages Activities of Transportation Investment Projects (Highways)” have been presented and explained in detail which have been formed in accordance with the methodology of the thesis.

Keywords: Transportation Investment Projects, Ecological Risk Assessment, Matrix

İÇİNDEKİLER

TABLolar LİSTESİ.....	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	viii
SEMBOLLER LİSTESİ.....	ix
KISALTMALAR LİSTESİ.....	x
1. GİRİŞ	1
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE	3
2.1. DOĞAL KAYNAKLARDA KORUMA-KULLANMA DENGESİ VE SÜDÜRÜLEBİLİRLİK PRENSİBİ	3
2.2. EKOLOJİK RİSK DEĞERLENDİRME (ERD) ANALİZİ.....	4
2.3. EKOSİSTEM YÖNETİMİ	11
2.4. ULAŞTIRMA YATIRIM PROJELERİ (OTOYOL VE KARAYOLLARI)	13
2.4.1. Ulaştırma Projeleri İnşaat Aşamasında Oluşacak Ekolojik Etkiler	15
2.4.2. Ulaştırma Projeleri İşletmecilik Aşamasında Oluşacak Ekolojik Etkiler	16
3. KONTROL LİSTELERİ VE DEĞERLENDİRME MATRİSLERİ OLUŞTURMA YÖNTEMİ	18
3.1. ETKİLERİN SINIFLANDIRILMASI	18
3.2. ÖNEM NİTELİKLERİNİN TANIMLANMASI	21
3.3. ETKİLERİN TANIMLANMASI VE DEĞERLENDİRİLMESİ METOTLARI	23
3.4. RİSK DEĞERLENDİRME MATRİSLERİ	25
3.5. KAVRAMSAL MODEL	28
3.5.1. Risk Hipotezleri	29
3.5.2. Kavramsal Model Diyagramları	30
3.5.3. Kavramsal Modellerde Belirsizlik	30
4. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME	31
KAYNAKÇA.....	40
ÖZGEÇMİŞ.....	44

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1. Otoyolların Ekolojiye Olan Potansiyel Olumsuz Etkileri.....	14
Tablo 2.2. Yolcu ve yük Taşımacılığında Kaynaklı Hava Kirletici Madde Miktarları.....	17
Tablo 3.1. Çalışma Aşamaları.....	19
Tablo 3.2. Çevresel etkilerin sınıflandırılması.....	20
Tablo 3.3. Önem Niteliklerinin Tanımlanması.....	22
Tablo 3.4. Risk Olasılığının Değerlendirilmesi.....	27
Tablo 3.5. Risk Değerlendirme Sonuçları.....	27
Tablo 3.6. Risk Değerlendirme Matrisi.....	27
Tablo 4.1. Ulaştırma Yatırım Projelerinin (Otoyollar) Ekoloji Üzerine Beklenen Olumsuz Etkileri.....	33
Tablo 4.2. Ulaştırma Yatırım Projelerinin (Otoyol) İnşaat ve İşletme Aşamalarındaki Faaliyetleri ile Çevresel Faktörlerin Arasındaki İlişki.....	34
Tablo 4.3. Ulaştırma Yatırım Projelerinin (Otoyol) İnşaat ve İşletme Aşamalarındaki Faaliyetlerin Olumsuz Çevresel Etkileri.....	35

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Ekolojik Risk Değerlendirme için Genel Çerçeve.....	6
Şekil 2.2. Problemin Tanımlanması Aşaması.....	7
Şekil 2.3. Analiz Aşaması.....	8
Şekil 2.4. Risk Belirleme Aşaması.....	9
Şekil 2.5. Bir Karayolu Platformunda Oluşan Kirletici Etmenlerin Çevre Üzerindeki Etkileri.....	16
Şekil 3.1. Etkilerin Tanımlanması ve Değerlendirilmesinde Kullanılan Metotlar ve Araçlar.....	24
Şekil 3.2. Risk Sınıflandırması.....	25

SEMBOLLER LİSTESİ

Karbonmonoksit	:CO
Karbondioksit	:CO ₂
Azotoksitler	:NO _x
Hidrokarbonlar	:HC

KISALTMALAR LİSTESİ

Committee On Environment And Natural Resources	:CERN
Çevresel Etki Değerlendirme	:ÇED
Stratejik Çevresel Etki Değerlendirme	:SÇED
Environmental Protection Agency	:EPA
Ekolojik Risk Değerlendirme	:ERD
European Union	:EU
National Research Council	:NRC
United States Environmental Protection Agency	:USEPA

1. GİRİŞ

İkinci Dünya Savaşı'nın ardından yeryüzünün doğal ve kültürel değerlerini yok edecek bir sanayileşme ve kalkınma politikaları izlenmiştir. Bunun sonucunda da, son 50 yılda, insanoğlu; ekosistemleri, insanlık tarihinin hiçbir periyoduyla kıyaslanamayacak şekilde hızlı ve büyük boyutta değiştirmiştir. Bu dünya üzerindeki hayat çeşitliliğini önemli ve büyük oranda geri dönüşümsüz olarak kaybına yol açmıştır (UNEP, 2005).

İnsanoğlu'nun doğal kaynaklardan yararlanma ihtiyacının artarak devam etmesi, biyolojik çeşitlilik üzerine zarar vermektedir. 150 yıldan beri insanoğlu, yeryüzüne direkt olarak etkiye bulunmuş ve neredeyse % 47'lik bölümünün değişmesine sebep olmuştur. Birçok planlı veya plansız aktiviteler ormansızlaşma, arazi degradasyon, seller ve arazi anlaşmazlıklarına sebep olmakta ve sonuç olarak ekosistem ve biyolojik çeşitlilik kayıpları meydana gelmektedir (Johnston, 1997; Chomitz ve Gray, 1996; Reid ve Bowles, 1997). Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nun (WCED-World Commission on Environment and Development), Birleşmiş Milletler (UN) Genel Kurulu adına 1987 yılında hazırladığı "Ortak Geleceğimiz" adlı raporda; ekolojik ve ekonomik gelişme arasında bir denge kurulması ve bu gelişimin sürdürülebilir nitelikte olması önerilmektedir. Bu rapora göre; sürdürülebilirlik "bugünün ihtiyaçlarını, gelecek kuşaklarının ihtiyaçlarını karşılama imkânlarından ödün vermeksizin karşılama" şeklinde açıklanmıştır (WCED, 1987).

Sürdürülebilir gelişim; planlama, çevre koruma, dünya çapındaki iyileştirme çalışmaları, akademisyenleri, sanayicileri ve bunun yanında kavramın işlevsel olmasını sağlamak için yönetim ve iş dünyasında birçok taslak ve temel ilke oluşturma çalışmaları için anahtar kelime olmuştur. Koruma kavramı da gelişim kavramı gibidir. Gelişimde, biyosfer kaynaklarını kullanmak yoluyla amaca ulaşmak söz konusu, korumadaysa kaynakların devamlılığını garanti altına alarak onlara erişim söz konusudur. Ekolojik süreçlerin ve biyolojik çeşitliliğinin koruma altına alınıp sürdürülebilir yararlanma sağlamaya yönelik yönetim korumacı bir bakış açısıdır. Koruma kullanma dengesi kavramıyla da ekosistemi hangi risklerden korunacağı tartışmaları da başlamıştır. Bu anlamda, ekolojik risk değerlendirme (ERD), nihai

problem çözümü olmasa da çeşitli ekosistemlerde uygulanabilen bir araç olarak karar verici mekanizmalar ve araştırmacılar tarafından sıklıkla kullanılır (Xu ve Liu, 2009; Yu ve diğ., 2009; Serveiss, 2002; Wenger ve diğ., 2000). ERA, Amerika ve Avrupa Birliği (AB) ülkelerinde gerekli yasal altyapısı oluşturulmuş bir araç olarak kullanılmaktadır (USEPA, 1998a). Problemin formüle edilmesi, analizi ve risk belirleme aşamalarından oluşan ERA; sulak alanlarda, ormanlar, vadiler ve nehirlerde uygulanmıştır (USEPA, 1996a, 1996b, 2000). Tezin kavramsal çerçeve bölümünde yukarıda genel hatlarıyla açıklanmış konulara değinilmiştir.

Kontrol listeleri ve değerlendirme matrisleri oluşturma yöntemi bölümünde ise etkilerin nasıl sınıflandırıldığı, etkilerin tanımlama ve değerlendirme metotları, önem niteliklerinin tanımlanması, risk değerlendirme matrislerinin neler olduğu, nasıl oluşturulduğu ile kavramsal model oluşturma kavramlarının açıklamaları yapılmıştır.

Sonuç ve değerlendirme bölümünde tezin yöntemi doğrultusunda oluşturulmuş Ulaştırma Yatırım Projelerinin (Otoyollar) Ekoloji Üzerine Beklenen Olumsuz Etkileri tablosu ile Ulaştırma Yatırım Projelerinin (Otoyol) İnşaat ve İşletme Aşamalarındaki Faaliyetleri ile Çevresel Faktörlerin Arasındaki İlişki ve Ulaştırma Yatırım Projelerinin (Otoyol) İnşaat ve İşletme Aşamalarındaki Faaliyetlerin Olumsuz Çevresel Etkileri matrisleri sunularak ayrıntılı açıklamaları yapılmıştır.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. DOĞAL KAYNAKLARDA KORUMA-KULLANMA DENGESİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK PRENSİBİ

1960'lı yılların sonunda doğal kaynakların hızlı bir şekilde yok edilmesi, tüm dünyada doğal kaynak yönetimine olan ilginin büyümesine neden olmuştur. Doğal kaynaklarda insan kullanımından kaynaklanan zararların oluşturduğu farkındalığının artması da bu kavrama olan yönelimin bir başka nedenidir. Bu zararlar yerel veya küresel ölçekte hemen meydana gelebileceği gibi daha sonradan sürekli ve geri dönüşümsüz etkiler halinde de olabilmektedir. Nitekim 1994 yılında Rio de Janeiro'da düzenlenen Dünya Zirvesi (Earth Summit)'te bugünün ve gelecek nesiller için çevrenin ve doğal kaynakların korunmasına yönelik kararlar ilk kez net bir biçimde ortaya konulmuştur (Goodbody ve Thomas-Hope, 2002).

2002 yılında meydana gelen Sürdürülebilir Gelişim Dünya Zirvesi'nde (WWSD-World Summit for Sustainable Development) doğal kaynakların sürdürülebilir kullanılması başlığı zirvenin ana temasını oluşturmuştur. Doğal kaynakların dikkatli bir şekilde yönetimi sürdürülebilir gelişimin temelini oluşturmaktadır (EU, 2003). Aynı zamanda Johannesburg Uygulama Planları'nda da (Johannesburg Plan of Implementation: Poverty Eradication and Sustainable Consumption and Production) sürdürülebilirlik ve doğal kaynak kullanımı iki bölüm halinde yer almıştır (UNEP, 2009).

WWSD'nin uygulama planlarında ve Avrupa Birliği (AB: EU-European Union) düzeyinde yapılan 6. Çevre Eylem Programı'nda (Sixth Community Environment Action Programme-Sixth EAP) ekonomik gelişim kaynaklı çevre baskılarının birbirinden ayrılması, çevrenin iyileştirmesi, yenileme ile doğal sistemlerinin fonksiyonlarının geliştirilmesi ortaya konulmuştur. Doğal kaynakların sürdürülebilirlik kriterleri doğrultusunda kullanılmasının anlamıysa şu şeklide tanımlanmıştır;

- i. Kaynakların kullanılabilirliğinin sağlanması ve
- ii. Kullanım kaynaklı çevresel etkilerinin yönetilmesi (EU, 2002).

Bu konular kapsamında sahip olunan kaynakların korunması, aynı zamanda kullanımı ve kullanımdan kaynaklı çevresel zararların tespiti için Avrupa Birliği ve diğer uluslararası örgütlerin doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı stratejisinin tamamlanan araştırma çalışmaları şu şekildedir; Doğal Kaynakların Kullanımdan Kaynaklı Çevresel Etkilerin İzlenebilmesi İçin Potansiyel Ekolojik Ayakizi Çalışması (Potential of the Ecological Footprint for Monitoring Environmental Impacts from Natural Resource Use), AB’de Önemli Doğal Kaynaklar Ticaret Akımları ve Çevresel Etkileri (Significant Natural Resource Trade Flows into the EU and Their Environmental Impact), Binyılın Ekosistem Değerlendirmesi (The Millennium Ecosystem Assessment) ve Küresel Çevre Bakışı-5 (GEO-5:Global Environment Outlook-5)’dir.

2.2. EKOLOJİK RİSK DEĞERLENDİRME (ERD) ANALİZİ

Tehlike riski, istenmeyen olayların sebeplerinin ve sonuçlarının olabilme olasılığı ile tanımlanabilir ve formülizasyonu şu şekildedir; (Donoghue, 2001)

$$\text{Risk} = \text{Olasılık} \times \text{Sonuç}$$

Risk değerlendirmenin birçok tanımı olmasına rağmen genel olarak **belirsiz ortamlarda karar vermede kullanılan teknik destek** olarak tanımlanabilir (Suter, 2006). Bernstein’e (1996) göre belirsiz gelecek ile ilgili tahminlerde kullanılan kehanetlerin, önsezilerin, geleneklerin ve duaların yerini modern dünyanın akılcı metotları olan risk değerlendirmeleri almıştır. Risk değerlendirme ilk olarak 17. yüzyılda İngiltere ve Hollanda’da kumar oyunlarındaki tahminlerde daha sonrada ticaret yapan gemilerin geri dönebilme başarısını belirlemek için kullanılmıştır (Bernstein, 1996). Daha sonra risk değerlendirme mühendislik, ilaç, yangın yönetiminde ve çevresel regülasyonlarda kullanılmaya başlanmıştır (Suter, 2006). Günümüzde en fazla risk değerlendirmeciler ise finans ve sigorta sektöründe bulunmaktadır (Melnikov, 2003). Çevre bilimcileri ve karar mercileri, küresel iklim değişikliği, habitat ve

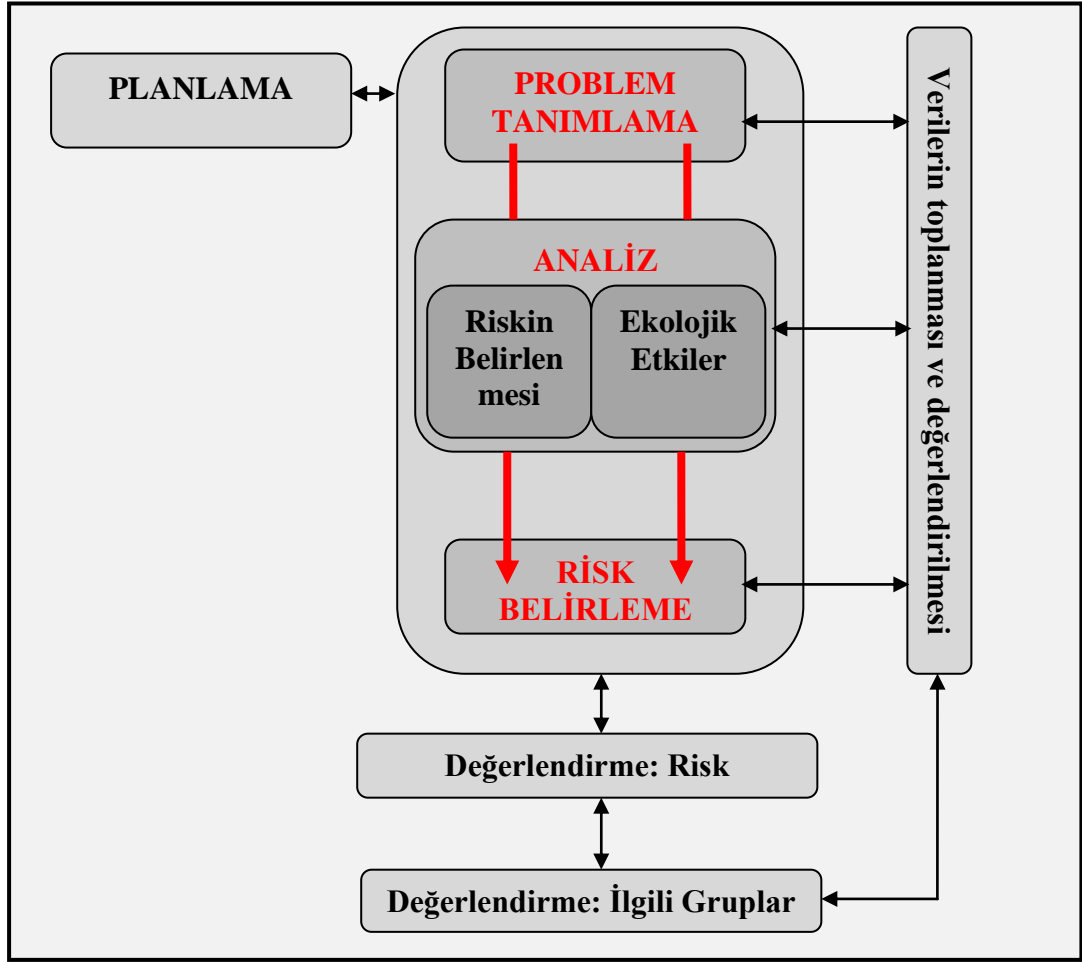
biyolojik çeşitlilik kaybı, asit yağmurları, habitat tahripleri ve antropojenik kimyasalların ekosistemler üzerine olan çok çeşitli ekolojik problemleriyle yüz yüze gelmektedirler. Günümüzde hala önemi koruyan bu problemler, problem çözüm yaklaşımları ihtiyacını doğurmuştur. Ekolojik ölçüm ve verilerle oluşturulan bu problem çözüm yaklaşımları çevre yöneticilerine karar verme aşamasında yardımcı olabilmektedir. Ekolojik risk değerlendirme; bilim, politika ve yönetim alanlarının ekolojik problemleri çözmeye olan entegre bakışıdır (CENR, 1999).

NRC'nin (National Research Council-Ulusal Araştırma Kurulu) insan sağlığı risk değerlendirme çalışmaları geliştirilerek ve değiştirilerek ekolojik risk değerlendirme çalışmaları için yöntemsel bir çerçeve oluşturulmuştur. Bu çerçeveler risk değerlendirme çalışmalarında genel yapının ve bileşenlerin anlaşılması için yol gösterici olmuşlardır (Barthouse ve Suter, 1986; USEPA, 1992). Ekolojik risk değerlendirme; insan aktiviteleri sonucu ekoloji üzerinde oluşabilen veya oluşabilecek etkilerin olasılığının veri analizleri ve düzenlemeleriyle yapılmasını sağlayan değişken, esnek bir süreçtir (USEPA, 1997, 1998a; Suter ve diğ., 2000). Kimyasal (tehlikeli veya zehirli bileşenler), biyolojik (istilacı türler, avlanma kaynaklı kayıplar) ve fiziksel (habitat tahripleri) kaynaklı etkiler söz konusu olabilir. Suter ve diğ., 1992 ile Suter 2006'ya göre; risk değerlendirmenin ekolojik kararlar açısından birçok avantajlı özelliği mevcuttur. Bunlar;

- Risklerin kıyaslanmasına sayısal altlık oluşturmayı sağlar. Eğer durum olağansa, tüm alternatifler tehlikeli özelliklere sahipse; risklerin tanımının yapılmadan seçim yapılması mümkün değildir.
- Risklerin daha iyi anlaşılması için sistematik bir yaklaşım oluşturmayı sağlar. Böylelikle ilk aşamadan itibaren riskler ve oluşabilecek sonuçlar tanımlanabilir ve takip edilebilir.
- Olasılık sonuçlarının ifadeleri, gelecekteki çevre durumunun tahmin edilmesine yardımcı olur.
- Risk değerlendirme, yapılması düşünülen alternatif faaliyetler sırasında meydana gelme olasılığı olan etkilerin ve etki alanlarının arasındaki farkın ortaya çıkmasını sağlar. Risk yönetim (risklerin kabul edilebilirliğinin

belirlenmesi) stratejilerinin oluşturulmasını sağlar. Belirlenen bu farklar teknik ve siyasal anlamda karar vericilere yardımcı olur.

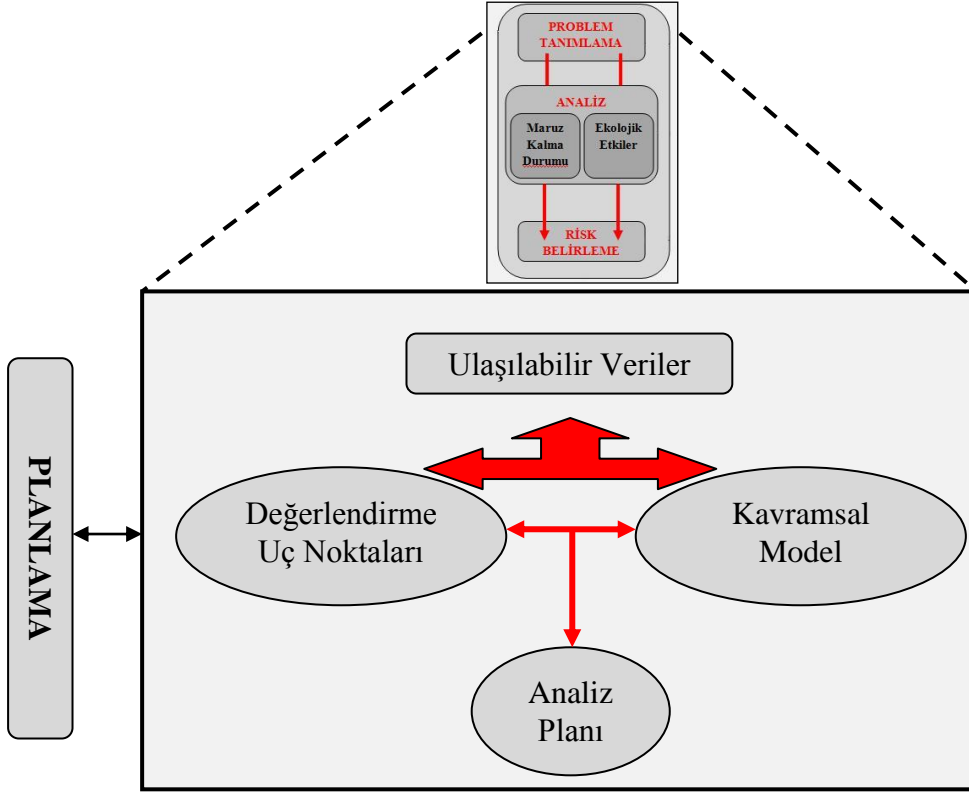
USEPA'nın 1998 yılında oluşturulan ERD prensiplerine göre, değerlendirme 3 aşamadan oluşur. Şekil 2.1'de görüldüğü üzere aşamalar; problemin tanımlanması, analiz edilmesi ve riskin belirlenmesidir.



Şekil 2.1. Ekolojik Risk Değerlendirme için Genel Çerçeve (USEPA, 1998b)

ERD- Problemin Tanımlanması Aşaması

İnsan aktivitelerinden kaynaklı meydana gelmiş ve gelebilecek ekolojik etkilerin niçin oluştuğunu anlamamızı sağlayan başlangıç hipotezinin üretilmesini ve değerlendirilmesini problemlerin tanımlanması aşaması sağlar (USEPA, 1998b).



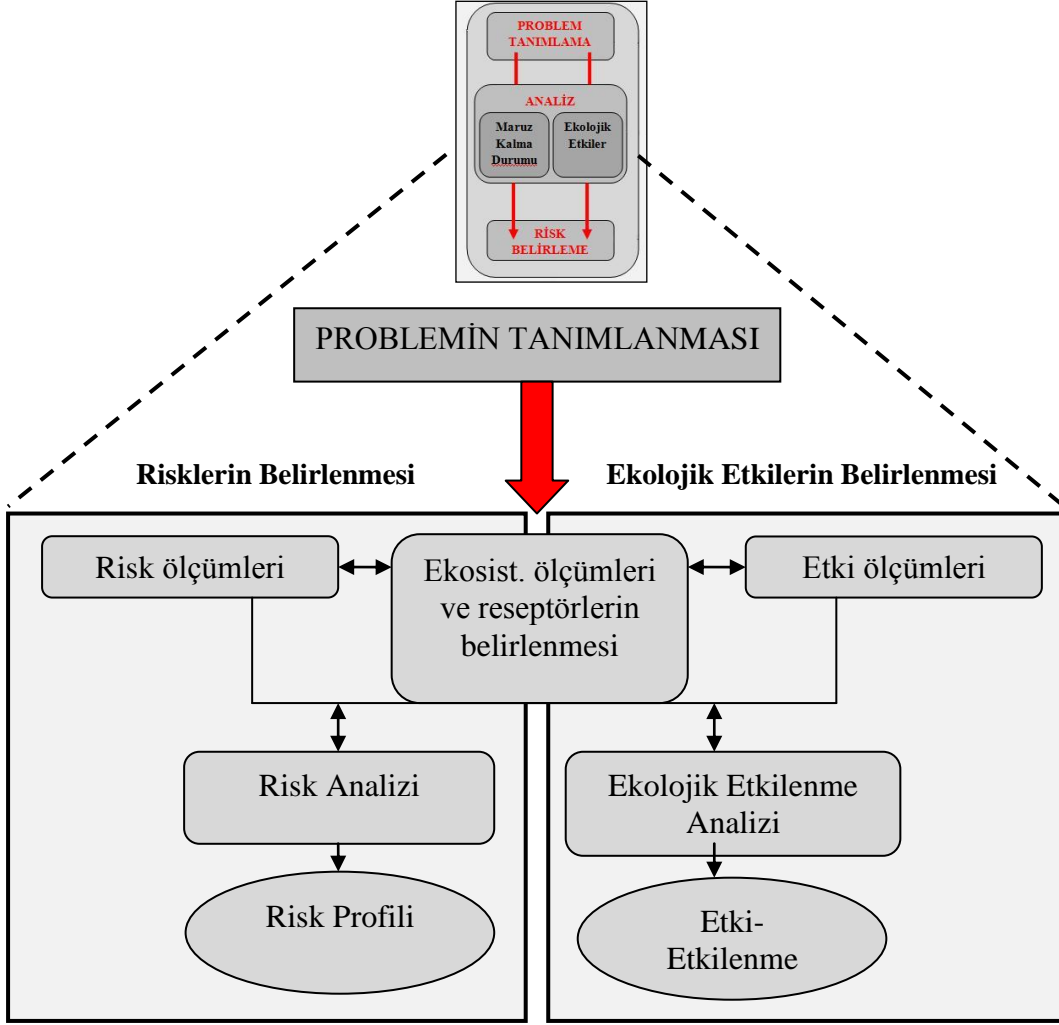
Şekil 2.2. Problemin Tanımlanması Aşaması (USEPA, 1998b)

USEPA (1998b)'ye göre; etki kaynakları ve özellikleri, potansiyel risk altındaki ekosistem özellikleriyle ilgili veriler bu aşamanın temelini oluşturur. Değerlendirme uç noktaları, korumaya değer ekolojik varlıklar olarak tanımlanır. Kavramsal modelin merkezinde bulunduğu ve yönetim ile ilgili yapının bütünüyle ele alınması bakımından bu aşamada çok önemli bir yere sahiptirler. Kavramsal model, meydana gelebilecek etki ile ekolojik varlık arasındaki tahmin edilen ilişkinin görsel sunumudur. Bu modeller birçok ilişkiyi gösterirler.

Bunlar sayesinde birden fazla risk hipotezi geliştirilebilir, gelecekte yapılacak planlara altlık oluşturur ve elde edilen bilgiler fazlaştıkça sisteme uygulama şansını veren, güçlü bir öğrenme aracı meydana gelir. Bu aşamanın en son bölümünde analiz planı yer almaktadır. Bu analiz boyunca ulaşılabilir ve yeni verilerle nasıl risk hipotezlerinin değerlendirileceği tanımlanır. Problemin net bir şekilde belirlenmesi ve yeterli veri varlığında analiz aşaması başlamış olur (Şekil 2.2).

ERD- Analiz Aşaması

USEPA (1998b)'nin belirttiği üzere bu aşamada, riskler, etkileri ve ekosistem özellikleri arasındaki ilişkiler incelenir (Şekil 2.3). Burada amaç; ilgilenilen risk durumları altında ekolojik etkilerin tahmini veya belirlenmesini sağlamaktır.

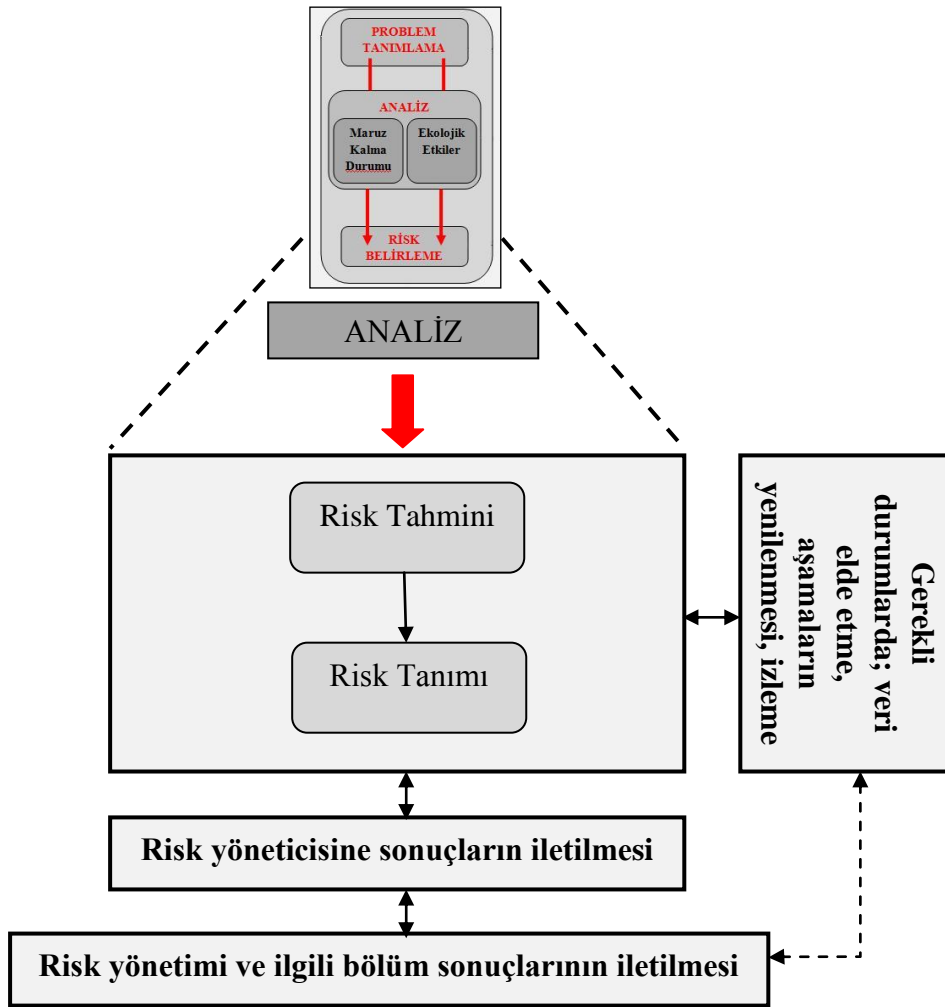


Şekil 2.3. Analiz Aşaması (USEPA, 1998b)

Analiz aşaması, problemin tanımlanması ile riskin belirlenmesi arasındaki bağlantıyı sağlar. Bir önceki aşamada geliştirilen kavramsal model ve değerlendirme noktaları analizin yapısını ve odaklanma noktalarının belirlenmesi sağlar ve risklerin belirlenmesi ve tahmini için temel altlık oluşturur.

ERD- Risk Belirleme

Bu aşama, ERD 'nin son aşamasıdır (Şekil 2.4). Risk belirleme, araştırmacılara etkiye sebep olan durumlar, etkiler, beklenen etkinin ekolojik özellikler üzerinde nasıl etki yapacağı hakkında bilgiye ulaşmaya izin verir. Bu aşamadan sonra ilk önce analiz aşamasındaki verilerle analiz gerçekleştirilerek tahmini riskin tanımı yapılır. Tahmini risk, herhangi bir karşı etki anlamı olmaksızın ve olabilirliğini destekleyen kanıtlar bağlamında tanımlanır. Sonuç olarak, belirsizlikler, varsayımlar ve niteleyiciler tanımlanır, belirtilir ve risk yönetim raporu oluşturulur (USEPA, 1998b).



Şekil 2.4. Risk Belirleme Aşaması (USEPA; 1998b)

Tüm risk değerlendirmeleri belli derecede belirsizlik içerir. Bazı belirsizlik durumları veri toplayarak değiştirilebilir. Ancak bazıları için bu mümkün olmayabilir. Nicel (probabilistic-olasılıksal) veya nitel (weight of evidence-kanıtın önemi) metotlarla

yapılmış belirsizlik analizleri karar vericiler için risk tahminlerinin güven derecelerini anlamaları için yardımcı olabilir (CENR, 1999).

Birçok ülke risk değerlendirme ile ilgili geliştirme aşamasında, yürürlükte veya süreç aşamasında olan yaklaşımlara sahiptir. Ancak sadece birkaç ülke resmi bir süreci gösteren prensibi ortaya koyabilmişlerdir ve bunlarda geliştirilen ülkelerin yasal çerçevelerine özgüdür (Hope, 2006).

Bu bağlamda dünya genelindeki ERD çalışmaları özetle şu şekildedir; Amerika Birleşik Devleti'nde USEPA'nın yaptığı ERD çalışmalarının büyük bir çoğunluğu; Toksik Maddeler Kontrol Yasası (TSCA) altında madde üretimi yapılmadan önce, Federal İnsektisit, Fungisit ve Rodentisid Yasası (FIFRA) altında kimyasalların tescilinden önce ve Kaynakların Koruma ve İyileştirme Yasası (RCRA) altında kirlenmiş atık sahaları için uygulanmaktadır (CERN, 1999). USEPA şu anda bölgesel ve su havzaları ölçeğinde gerçekleştirilebilecek ERD örnek çalışmaları üzerinde çalışmaktadır (Hope, 2006).

1999 yılından önce Avusturya'da Ulusal Çevre Koruma Konseyi, ulusal çevre koruma kriterlerini ve kirlenmiş alanların etki durumlarını belirlemek için bir yayında bulunmuştur. Geniş kapsamlı bir yaklaşım kirlenmiş alanların yönetimi için önerilmiştir. Ekolojik ve sağlık risk değerlendirme metotları yaklaşım içinde ayrı ayrı yer almıştır (AG, 1999).

Kanada'da Ulusal Kirlenmiş Alanların İyileştirilmesi Programı'nın (NCSRP) bir parçası olarak Environment Canada kirlenmiş alan için ekolojik risk değerlendirme çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışmalarla metotlar ve yaklaşımlar gözden geçirilmiş ve uygunluğu destekleyecek çalışmalar yapılmıştır (EC, 1994).

Risk değerlendirme çalışmalarına Avrupa Birliği çatısı altında baktığımızda, son yapılan yönetmelik değişiklikleriyle endüstriyel kimyasalların hem insan sağlığı hem de çevreye olabilecek risklerinin değerlendirilmesi üzerinde ciddi yaklaşımlar söz konusudur. Çeşitli değerlendirmeler için teknik ve bilimsel ana hatları Teknik

Kılavuz'da (Technical Guidance Document) belirtilmiştir. Bu kılavuzda yer alan ekolojik risk değerlendirme yaklaşımı kimyasal maddeler ve emisyonların zararlarını kapsamaktadır (CEC, 2003).

Yeni Zelanda'da, ERD çalışmaları kirlenmiş alanlarda uygulanan yönetim çalışmalarında kullanılmaktadır (ANZECC, 1992). Güney Afrika'daki çalışmalarda USEPA'nın geliştirdiği model baz alınarak risk değerlendirme prensibi oluşturulmuştur (Claassen ve diğ., 2001). Risk değerlendirme İsveç, Belçika ve Japonya'da çeşitli şekillerde ele alınmakta birlikte, Çek Cumhuriyeti, Rusya, Litvanya, Ermenistan ve Romanya'da uygulamasına rağmen bir sonraki adım konuyla ilgili yürürlüğe konulabilecek resmi bir prensibin oluşturulmasıdır (Clarkson ve diğ., 2001).

2.3. EKOSİSTEM YÖNETİMİ

Ekosistem terimi, ilk olarak 1935 yılında İngiliz ekolog Sir Arthur G. Tansley tarafından önerilmiştir. Canlıların ve çevrenin ayrılmazlığı düşüncesine ilişkin ilk görüşler, yazılı tarih kadar eskiye dayanmaktadır (Tansley 1935'e atfen Odum ve Barrett, 2008). Bu ayrılmazlık düşüncesi, insanoğlunun doğa ananın verdiği nimetlerden faydalanması, barınma, yakacak, yiyecek ve hatta ekonomik gelir elde edici faaliyetleri doğal kaynaklardan sağlaması sonucunda ekosistemler üzerinde ciddi baskılar oluşturmuştur.

Geçtiğimiz yüzyılın başından itibaren de bu kaynakların yönetilmesi, kullanımların bir plan doğrultusunda sağlanmasıyla ilgili olarak ekosistem yönetimi, anlayışı geleneksel doğal kaynak yönetimi anlayışının geliştirilmesiyle oluşmuştur. Bu doğrultuda ekosistem yönetimi kavramı şu şekilde tanımlanabilir;

...ekosistem içyapısındaki sistemle ilgili giriş ve çıkışların düzenlenmesi, elde edilmesi istenilen sosyal koşulların sağlanması (Agee ve Johnson, 1987).

...tüm birliği oluşturan organizmaların bir plan ve strateji doğrultusunda yönetilmesi (Forest Ecosystem Management Assessment Team, 1993).

...ormanların ekolojik olarak dengeli, istikrarlı, sağlıklı, çeşitlilik arz eden sürdürülebilir özellikte olması (Kuvan, 2000).

... politikalar, yazılı belgeler ve uygulamada elde edilen deneyimlerle yürütülen, ekosistem bütünlüğü, yapısı ve fonksiyonlarının sürekliliği için birbirine etki eden ekolojik şartları ve süreçleri en iyi şekilde anlamamıza yönelik araştırma ve kontrollere dayanan ve bunun sayesinde değişik durumlara uyum sağlayabilen, belirli amaçlara sahip yöntem (Chirtensen ve ark. 1996'a atfen Kuvan 2000).

Geleneksel yönetim anlayışı ile ekosistem yönetim anlayışı yaklaşımı arasında geçtiğimiz yüzyılda çok çeşitli yorum farklılıkları meydana gelmiştir. Bu farklı yorumlar sonucunda değişen ekoloji algısıyla birlikte yönetim anlayışında da değişmelerin meydana gelmesi kaçınılmaz olmuştur. İlk olarak, geleneksel yönetim anlayışı doğal kaynakların toplumlara sağladıkları olanaklarla (kereste üretimi, avlanma, madenler gibi) ilgilenmişlerdir. Oysa ekosistem yönetimi ekolojik süreç ve biyolojik çeşitliliği de içine alan (temiz su-hava, kamp yapma, kuş gözlemi gibi) bir anlayışa sahiptir ve bu faydalanmaların uzun süreli olması adına yönetim hedeflerini belirlemeyi hedeflemiştir. 'Altın yumurtlayan kazı öldürme' anlayışıyla birlikte ekosistem yönetimi hem ekosistemlerden gerekli yararlanmaların sağlanması hem de dengeli yönetilmesini amaçlamıştır. Ayrıca ekosistem yönetimi, ekosistemleri daha iyi anlayabilmek adına (sağlanılan üretim, tüketim, fayda gibi) da yararlar sağlar (Meffe ve diğ., 2002).

İkinci olarak, 1970'li yılların sonuna kadar, ekologlar ve doğal kaynak yöneticileri doğal hayattaki dengenin sağlanmasını klimaks toplumların uzun periyotlar boyunca stabil kalması düşüncesiyle meydana geleceğini düşünüyorlardı. Ancak yangın ve sel gibi doğal afetler bu olguyu tamamen yıkmıştır. Bu yaklaşım yerini daha dinamik ve dengeli olmayan ve bu tür doğal afetlerin ekosistemin bir parçası olduğunu kabul eden bir anlayışına bırakmıştır.

Üçüncü olarak, geleneksel yönetim anlayışı daha indirgemeci, bölgeye özel, lokal problemleri çözme eğilimindedir. Oysa ekosistem yönetimi tam aksine daha bütüncül ve büyük alanda çözme eğilimindedir. Dördüncü olarak, geleneksel yönetim doğal kaynakları sıkı kontrol altına alarak koruma anlayışına sahipken, ekosistem yönetiminin de doğal kaynaklar insan kontrolü altına giremeyecek büyüklükte olan ve bu anlayışın unutulmaması gerekliliğiyle yönetilmesi gereken olgular olduğu vurgulanmaktadır.

Beşinci olarak, geleneksel yönetim modelinde doğal kaynakla ilgili problemler sadece yöneticiler tarafından çözümlenmeye çalışılmıştır. Oysaki bunun yanlış olduğu ve ekosistem yönetim anlayışında bahsedilen katılımcılık, paydaşlarla birlikte bir çözüm üretme yaklaşımı oluşturulmuştur (Meffe ve diğ., 2002).

2.4. ULAŞTIRMA YATIRIM PROJELERİ (OTOYOL VE KARAYOLLARI)

Karayolu ağı ulaşım sistemlerinin en eskisidir. Diğer taşımacılık sistemlerine göre zamanlama özgünlüğü, istenilen noktaya erişme kolaylığı gibi bazı üstünlükleri olması sebebiyle en çok tercih edilendir. Otoyollar, diğer karayolu güzergâhlarına göre yalnız motorlu taşıt trafiğine ayrılan yüksek hıza uygun yollardır. Bunlar aynı yönde en az iki trafik şerdi içerir. Gidiş ve dönüş yönleri bir refüjle ayrılmıştır, iki yanı banketlerle sınırlandırılmıştır. Bu yollara özel olarak düzenlenen noktalardan girilir ve çıkarılır. Doğal kaynak potansiyelinin yüksek olduğu, kırsal alanlarda en önemli kullanım tiplerinden biri olan karayolları ulaşım ağı, gelişmekte olan ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de kalkınma sürecinin en önemli altyapı faaliyetlerinden birisidir. Bugün Türkiye’de yük taşımacılığının %87,4’ü, yolcu taşımacılığının %90,5’i yaklaşık 65.049 km.’lik karayolu ağı ile sağlanmaktadır (ANONİM, 2011a).

Karayolları kendine özgü bir arazi kullanım biçimi olarak, bulunduğu çevrenin veya doğanın içinde kalıcı özellik gösterir. Aynı zamanda her karayolu, sürekli olarak çevresine toz, gaz, katı atıklar ve gürültü biçiminde zararlı madde ve etkiler yayan bir emisyon kaynağı durumundadır. İklim, bitki örtüsü, fauna, toprak, yeraltı-yerüstü suları, jeolojik ve jeomorfolojik gibi doğal yapıyı oluşturan peyzaj öğeleri ile tarım, endüstri, turizm gibi hizmet sektörleri ve sosyo-kültürel çevre, otoyolun inşaatı ve işletme faaliyetlerinden farklı biçimde etkilenmektedir (Tablo 2.1.). Genel olarak otoyollar ile ilgili çevreyi olumsuz etkileyecek faaliyetler 3 grupta toplanabilir;

- i. Projenin inşaat aşamasında, yolun yapımında önceki hazırlık çalışmaları (materyal sağlama, materyal taşıma, şantiye kurma, ağır ş makinelerinin çalışması)

- ii. Yol güzergâhı ve ona bağlı tesislerin inşaatı (güzergâh açma-şevler, köprüler, geçitler)
- iii. Proje tamamlandıktan sonra trafiğe açılması (gürültü, gaz ve toz emisyonları)

Tablo 2.1. Otoyolların Ekolojije Olan Potansiyel Olumsuz Etkileri (ANONİM, 1991).

POTANSİYEL OLUMSUZ ETKİLER	
1.	İnşaat alanları, atık boşaltılan yerler ve yol yapım amacıyla üzerinde yeni çalışma yapılmış yerlerde bulunan ve erozyondan etkilenen akarsularda sediment artışı
2.	Yağ, yakıt ve ekipmanların bulunduğu şantiyelerde boya ve asfalt yapım tesisinden kaynaklanan su ve toprak kirliliği
3.	Asfalt yapım tesisinden kaynaklanan hava kirliliği
4.	Bölgesel bazda toz ve gürültü oluşumu
5.	Otoyolların içerisinde geçtiği yerleşim yerleri metropoliten alanlar veya yoğun bir şekilde yerleşimin söz konusu olduğu kırsal bölgelerde otoyolların yapımı sırasında çalışan araçların oluşturduğu gürültü ve hava kirliliği
6.	Derin kazılar, dolgular ve toprak setler tarafından oluşturulan peyzaj görünümündeki bozukluklar
7.	Kazılar sırasında toprak kaymaları ve diğer kütleli taşınımalar
8.	Açık veya kapalı su boşaltma kanallarından oluşan yol yataklarının kenarlarında ve alt kesimlerinde toprak erozyonu
9.	Yol kenarların oluşun dağınıklık ve düzensizlik
10.	Mevcut yollarla, otoyol yapımından kaynaklanan çalışmaların iç içe girdiği yerlerde trafik akışı için sakıncalı koşulların oluşması
11.	Otoyol yapımı sırasında kazı ve dolguların yapılması ve yüzey kaplaması sonucu alanda su rejiminin bozulması
12.	Otoyol nedeniyle şantiye kurulan alandaki vejetasyon ve doğal yaşamın tahrip edilmesi
13.	Korunması gerekli biyolojik kaynaklar, ekosistemler, doğal yaşam habitatlarının zarar görüp, tahrip edilmesi
14.	Güzergah hattı boyunca sulak alanların hidrolojik rejimleri ile ekosistemlerindeki değişim
15.	Doğal yaşam için gerekli olan göç yollarının bozulması
16.	Otoyol yapımı sırasında kullanılan geçici havuzların zararlı böcekler için geçici yumurtlama habitatları oluşturması

Yukarıda üç maddede topladığımız bu faaliyetlerde tarımsal alan kaybı, tarım ve doğal alanların parçalanması, orman alanlarının kaybı, yerleşim alanlarının birbirinden ayrılması, gürültü artışı, rekreasyon potansiyeline sahip alanların kaybı, fauna ve flora üzerinde olası tahribat, görsel kirlenme ve trafikten kaynaklanan pek çok olumsuz etki olasıdır.

2.4.1. Ulaştırma Projeleri İnşaat Aşamasında Oluşacak Ekolojik Etkiler

Güzergah açma ve yüzey kaplaması aşamaları yol yapım aşamasının temel faaliyetleridir. Güzergah açma, daha önceden belirlenmiş olan yol hattı üzerindeki doğal ve kültürel yapıları temizlemektir. Otoyolların çevreye etkilerinin düzeyini temelde bu faaliyet belirlemektedir. Belirlenmiş güzergahın açılması işlemi birçok alt faaliyetten oluşmaktadır. Bunlar; vejetasyon temizleme, patlayıcı madde kullanılması, kazı-dolgu ve ortaya çıkan hafriyat atıklarının yok edilmesidir. Bu faaliyetler alanın doğal ve kültürel yapısını pek çok yönden doğrudan ve dolaylı olarak olumsuz etkilemektedir (Şekil 2.3).

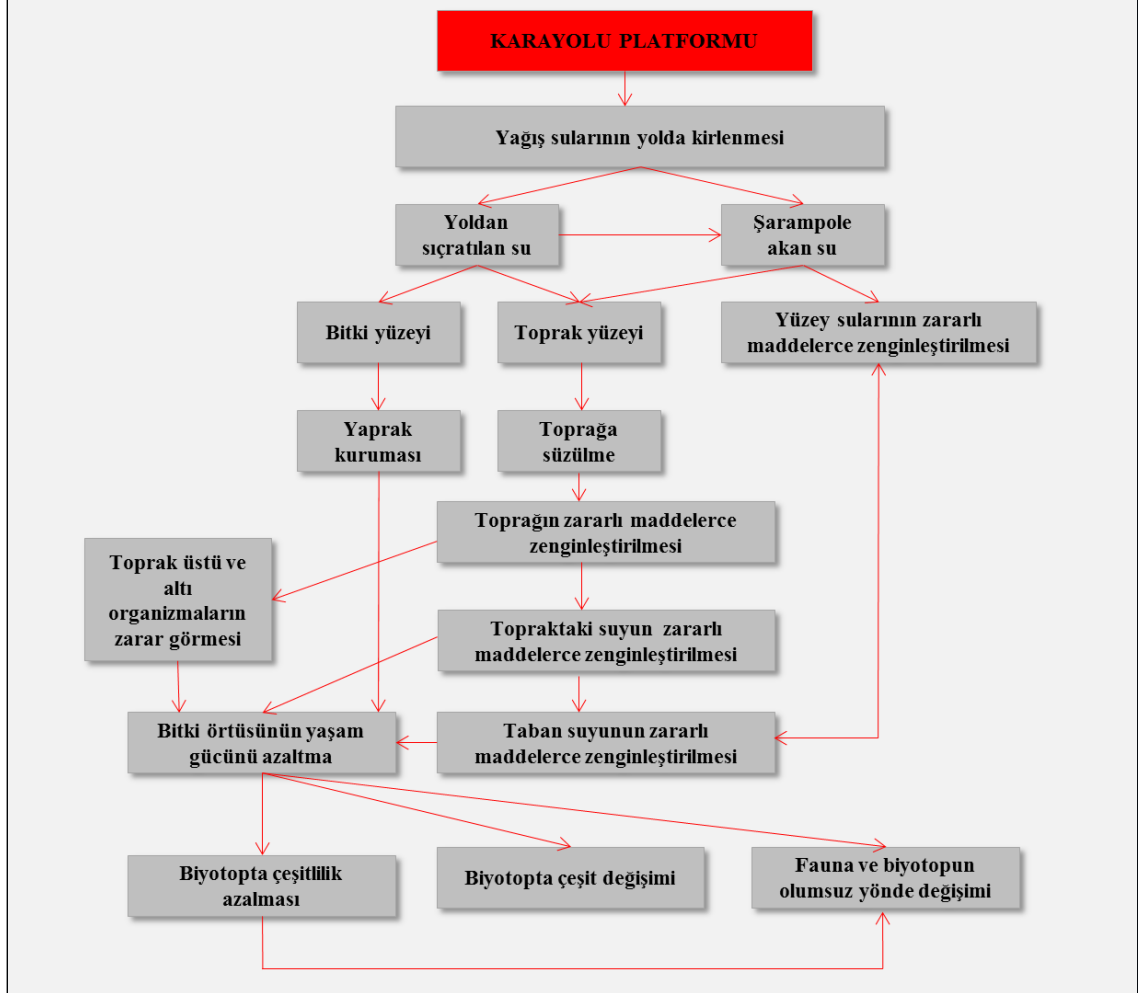
Bu etkiler genel olarak;

- i. Alanın jeomorfolojik yapısının ve buna bağlı olarak alanın hidrolojik yapısının değişmesi,
- ii. Alanın doğal bitki örtüsünün tahrip olması,
- iii. Flora ve fauna açısından yaşam ortamlarının bölünmesi (fragmentasyon)
- iv. Önemli ölçüde alan kaybına neden olunması (orman, tarım, mera, yerleşim alanı vs.),
- v. Kazı-dolgu ve yarmalar sonucunda bazı bölgelerde erozyon oluşması,
- vi. Ağır iş makinelerinin çalışması sebebiyle gürültü oluşumu ve
- vii. Yolun inşaatı boyunca toz oluşumudur.

Bu bölümden sonraki aşama ise güzergâh hattının yüzeyinin kaplanması aşamasıdır. Bu tip projelerde inşaat malzemesi gerekliliği de oldukça büyük boyutlardadır. Bu sebeple faaliyet alanına yakın yerlerde malzeme ocakları işletilir. Bu ocaklardan elde edilen malzemeler (kum, çakıl vs.) proje alanına yığınlar halinde depolanır ve yüzey kaplama malzemesi olarak kullanılır. Bu malzemelerin elde edilmesi ve depolanması başta gürültü ve toz emisyonu olmak üzere birçok olumsuzluğa sebep olur. Bu ocakların kapatılması ve sonrasında ağaçlandırma işlemlerin yapılmış bile olması değişen topografik yapının onarılması için yeterli değildir.

Yüzey kaplama malzemesi asfalt veya beton olabilir. Her iki malzemenin de kimyasal içerikleri göz önüne alındığında malzemenin taşınması, depolanması, kullanıma

hazırlanması ve kullanımdan sonra ortaya çıkacak olan artıkların yok edilmesi başta toprak ve su kirliliği olmak üzere pek çok zararlı etkiye neden olacaktır.



Şekil 2.5. Bir Karayolu Platformunda Oluşan Kirlenici Etmenlerin Çevre Üzerindeki Etkileri (Altan, 1979).

2.4.2. Ulaştırma Projeleri İşletmecilik Aşamasında Oluşacak Ekolojik Etkiler

Otoyolların kullanıma açılmasından sonra trafikten kaynaklanan iki önemli zararlı etkisi söz konusudur. Bunlar, egzoz gazlarından dolayı meydana gelen hava kirliliği ile motor sesi ve araç trafiğinden kaynaklanan gürültü kirliliğidir. Hava kirlenici kaynaklar arasında en önemli yeri tutan motorlu taşıt araçlarından, 100'ü aşkın hava kirlenici maddenin açığa çıktığı saptanmıştır. Benzin ve motorin gibi yakıtların kullanılması sonucu oluşacak atmosfere atılan, canlıların yaşamı ve sağlığı için olumsuz etkileri olan

kirleticiler karbonmonoksit (CO), karbondioksit (CO₂), azotoksitler (NO_x), hidrokarbonlar (HC), çeşitli kurşun bileşikleri ve partikül maddelerdir (Tablo 2.2.).

Tablo 2.2. Yolcu ve yük Taşımacılığında Kaynaklı Hava Kirletici Madde Miktarları (ANONİM, 2011b)

Yolcu Taşımacılığı (gr/yolcu-km)						
	CO	CO₂	HC	NO_x	S0₂	Partikül/toz
Otomobil						
Benzin	14,40	180	2,50	2,40	0,03	0,01
Dizel	1,40	150	0,30	0,00	0,90	0,18
Otobüs						
Bölgesel	0,60	65	0,50	0,90	0,09	0,20
Demiryolu						
Bölgesel	0,02	105	0,01	0,30	0,70	0,04
Havayolu	2,20	465	0,40	1,80	0,15	0,07
Yük Taşımacılığı (gr/ton-km)						
	CO	CO₂	HC	NO_x	S0₂	Partikül/toz
Karayolu Bölgesel	1,86	255	1,25	4,1	0,32	0,30
Demiryolu	0,15	48	0,07	0,4	0,18	0,07
İç su yolu	0,18	40	0,08	0,5	0,05	0,03

Otomotiv emisyonunun toksik niteliği yanında, atmosferdeki ömrünün uzun süreli olması, fotokimyasal sise (SMOG) ve asit yağmurlarına neden oluşu, ancak özel aygıtlarla saptanıp ölçülebilmesi ve mevsim koşullarına bağımlı olmayan sürekliliği bu emisyonu diğer emisyon kaynaklarına göre daha önemli kılmaktadır.

3. KONTROL LİSTELERİ VE DEĞERLENDİRME MATRİSLERİ OLUŞTURMA YÖNTEMİ

Ulaştırma yatırım projeleri faaliyetlerinin ekosistem üzerine meydana getirebileceği etkilerin sınıflandırılması, önem niteliklerinin tanımlanması, risk matrislerinin oluşturulması ve genel kavramsal modelin oluşturulması yöntem aşamalarıyla oluşan bir araştırma gerçekleştirilmiştir (Tablo 3.1). Çalışma yöntemleri 5 alt başlıkta Spitz ve Trudinger'e (2009) göre açıklanmıştır.

3.1. Etkilerin Sınıflandırılması

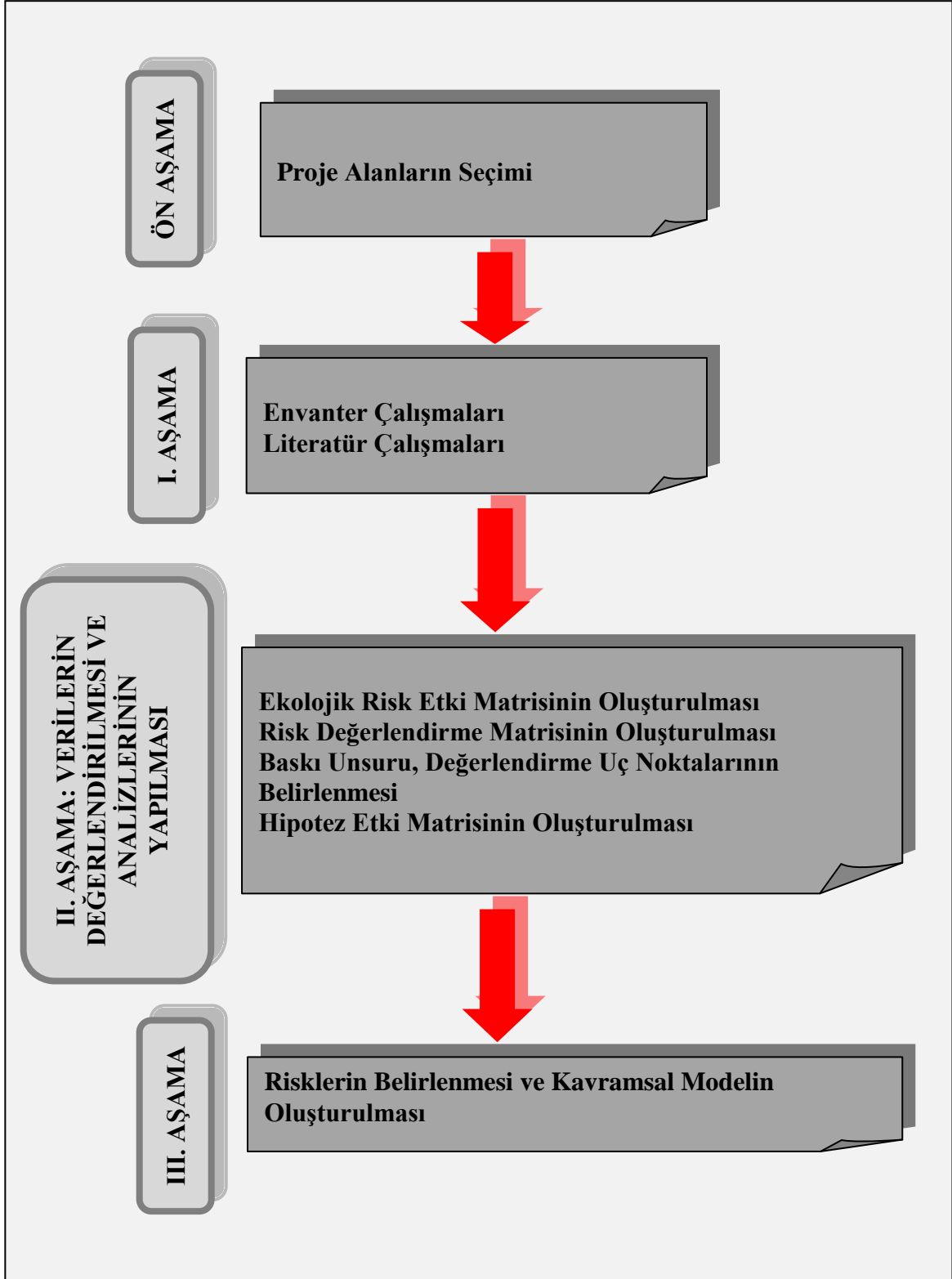
Değerlendirme yaparken, etkilerin sınıflandırması, etkiyi anlamamızda önemli bir araçtır. Tablo 3.2 'de etkiler sınıflandırılmıştır. Tabloya göre etki sınıflandırmaları şu şeklide açıklanmıştır;

Doğrudan etki, çevresel değişimlerin direk proje faaliyetleri sonucunda meydana gelmesiyle tanımlanabilir. Örneğin; karayolu yatırım projeleriyle ilgili olarak, topografyanın değişmesi, erozyon olaylarının yaşanması, toz emisyonlarındaki artış ve su kalitesindeki değişimler doğrudan etkidir. Doğrudan etkiler kesin olarak tahmin edilebilir.

Dolaylı etki, çevresel değişimler direk olarak proje faaliyetleri sebebiyle meydana gelmez. Proje sahası dışında genellikle meydana gelir. İkinci veya üçüncü derecede etkiler olarak tanımlanır. Bu etkilerin tanımı ve ölçülmesi oldukça zordur. Genellikle çözümleri de zordur. Örneğin; karayolu yatırım projelerinde yer altı su seviyesindeki değişimler ve bu değişimlerin çevredeki sulak arazileri ve sucul flora- fauna üzerine etkilerini saptamak oldukça zordur. Proje kaynaklı suni gelişim ve diğer sosyal etkiler dolaylı etkiye örnektir. Belirli çevresel etkiler genellikle diğer ortamları da etkiler. Dolaylı etkiler çoğu zaman doğrudan etkilerden daha fazla olabilir ve daha önemliymiş gibi görülebilir. Örneğin, faaliyet sırasında gürültü seviyesinin artması kuşların yuva yapmasına etki yapabilir. Gürültü seviyesinin artması basit değerlendirme metotları

kullanılarak bakıldığında bir önem arz etmezken, ekolojik açıdan bakıldığında çok önemli olabilir.

Tablo 3.1. Çalışma Aşamaları



Tablo 3.2. Çevresel etkilerin sınıflandırılması (Spitz ve Trudinger, 2009)

Doğrudan (birincil) Etki

Proje faaliyetleri ile alıcı ortam arasında doğrudan etkileşim sonucu oluşan etkilerdir. (Örneğin; atık su deşarjı ve çevredeki su kalitesi arasındaki etkileşim)

Dolaylı (ikincil) Etki

Proje faaliyetleri ile çevresi arasındaki doğrudan etkileşimi takiben oluşan etkilerdir. (Örneğin; arazi açma çalışmaları sonucunda oluşan toprak kaybının akıntı yönünde akuatik habitatları etkilemesi)

Birikimli Etki

Belirli bir çevresel kaynağı birlikte etkileyen etkilerdir. Birikimli etkiler literatürde çeşitli şekillerde tanımlanmıştır.

Geçici: Kendi içlerinde ciddi olmayan, ciddi olduğu bir noktaya kadar tekrarlar ortaya çıkar bir dizi etkidir.

Birikmiş: Tek başına önemli olmayabileceği halde bir araya geldiklerinde önem arz eden farklı tipteki etkilerin (Örneğin; hava kirliliği, gürültü, trafik, görüntü kirliliği) tek bir alıcı (Örneğin; toplum veya habitat) üzerine toplam etkisi.

İlave: Planlanan faaliyetin etkisi ile aynı anda gerçekleşen etkidir.

Etkileşimli: iki farklı etki (kendi içlerinde önemsiz olabilirler, örneğin; örtü toprağı yerleşimi ve artan sızıntı gibi) birbiriyle etkileşerek (önemli olabilen asit kaya drenajı gibi) toplamda daha büyük yeni bir etkiyle sonuçlanır.

Yapay Etki

Orijinal etkinin sonucu olarak ortaya çıkan diğer gelişme veya faaliyetlerinden kaynaklanan etkidir. (Örneğin; madencilik faaliyeti alana ulaşım koşullarının iyileştirilmesine gereksinim duyar bu da yerel nüfusun artmasına neden olabilir.)

Normal olmayan (kaza kaynaklı) etki

Projede planlanmamış durum veya kazalar sonucu (Örneğin; çökmeler, makine veya insan kaynaklı hatalar) veya projeyi etkileyebilecek dış çevredeki olaylar (Örneğin seller, sismik faaliyetler, toprak kaymaları) sonucunda ortaya çıkabilecek etkidir. Bu etki için beklenmedik durumun ortaya çıkma olasılığı önem arz etmektedir.

Benzer olarak, faaliyet sırasında bölge halkına iş imkânı sunulması, bölgeye tersine göçün oluşabilmesi ve sosyal açıdan canlanma mümkün olabilir ve bu durum dolaylı etki analizi yapılmaksızın yararlı bir etki olarak görülürken, negatif dolaylı etkileri çok şiddetli ve zararlıdır.

Birikimli etki, genellikle dolaylı etkilerdir. Bağımsız veya tekrarlı aktivitelerin neden olduğu çevresel değişimlerin artması olarak tanımlanabilir. Bu etki biçimi birçok farklı yolla oluşabilir. Örneğin;

- i. Fiziksel ve kimyasal bileşenler etki kaynağından taşınarak, başka bir kaynakla etkileşime girebilirler.
- ii. Yavaş yavaş meydana gelen bozulmalar, toprak ve habitat kaybı. Örneğin; faaliyet alanına erişim yollarının yapılması, çevre yabancı hayvanlarının algısal özelliklerini olumsuz etkilemesi.
- iii. Her bir etki kimi zaman daha fazla etkiye sebep olabilir.

3.2. Önem Niteliklerinin Tanımlanması

Bir önceki bölümde yapılan sınıflandırmalar etkinin tanımlanmasında yardımcı olur. Ancak asıl soru *Etkinin önemi nedir?* sorusuna cevap vermektir.

Etki yönü, projelerin yarattığı etkiler pozitif veya negatif yönde olabileceği gibi, bazen hem pozitif hem de negatif olabilir. Örneğin, bir grup için karayolu yatırım projeleri faaliyeti sosyo-ekonomik anlamda pozitif bir etkidir. Bölge halkı için yeni bir çalışma sahasının oluşması, gelir düzeyinde meydana gelebilecek artış ve sosyal rahatlama olumlu olarak görünse de ekolojik açıdan durum tam tersidir.

Etkinin büyüklüğü, etki aralığı düşük ölçekli küçük bir alan için geçerli olabileceği gibi, büyük ölçekli büyük alanları içine alan hatta kabul edilemez bile olabilir.

Geri döndürülebilirlik, etkinin meydana gelmesi ve çevresel zararın iyileştirilmesini tanımlar. Geri döndürülemez değişimler, gelecekle ilgili beklentilerin kaybı olduğundan her zaman dikkatle üzerinde durulması gereken konulardır. Türlerin yok olması, şiddetli toprak erozyonu, tarihi yağmur ormanlarının yok edilmesi ve diğer habitatlarda meydana gelebilecek yıkımlar geri döndürülemez değişimler arasında sayılabilir. Faaliyet alanına erişim için meydana gelen alan kullanımındaki değişimler, bölgedeki arazi kullanımını bir anda tamamen değiştirebilir.

Süre, etkinin meydana geldiği zaman periyodunu tanımlamada kullanılır.

Sıklık, etkinin süresiyle sıklığı yakından ilişkilidir. Eğer bir etki aralıklı bir şekilde meydana geliyorsa, çevresel etkileri bu etkinin olmadığı dönemde iyileşme gösterir. Bununla ilgili en güzel örnek sularda kirlenmeden meydana gelen bulanıklıktır. Akuatik ekosistemler yüzey sularının getirdiği kirlenmelerle zaman zaman bulanıklık problemiyle yüz yüze kalabilirler.

Coğrafi boyut, etkinin ne kadar alana, mesafeye yayılabildiğini tanımlar. Örneğin, faaliyet alanındaki akarsuların kirlenmesi yerel halka ve akarsu faunasına olan etkileri

Tablo 3.3. Önem Niteliklerinin Tanımlanması (Spitz ve Trudinger, 2009)

Etki yönü	Pozitif, doğa için yararlı etki Nötr, doğada herhangi bir değişim yok Negatif, doğa için zararlı etki
Büyükük	Düşük dereceli: Çevre fonksiyonları üzerinde minimum etkinin olması (örneğin; yaban hayatı için habitat uygunluğu, üreme kapasiteleri; insanlar içinse etkilenen insan sayısı) Orta dereceli: Kısa ve orta vadede çevre fonksiyonlarında ölçülebilir değişimler (iyileşme proje öncesinde beklenir.) Yüksek dereceli: Proje sırasında veya sonrasında ölçülebilir değişimler (örneğin; yaban hayatı için ciddi habitat azalması)
Geri döndürülebilirlik	Geri döndürülebilirlik: Proje öncesinde çevre fonksiyonları iyileştirilir. İyileştirme oranı çok önemlidir. Geridöndürülemezlik: Etki kaynağa olan devamlı değişimden meydana gelir. (örneğin; kazı-dolgu faaliyetleri sonrasında peyzajın tamamen değişmesi)
Süre	Kısa süreli etki: Etkinin kısa bir zaman diliminde sonlanacağı tahmin edilir. (örneğin; inşaat sırasında, sismik araştırmalar, kazma çalışmaları gibi) Türler üzerinde bir jenerasyondan daha az etki meydana gelir. Uzun süreli etki: Uzunca bir zaman diliminde etki görülür. (örneğin; operasyon sırasında oluşan emisyonlar ve gürültü gibi) Etki sürekli ve tekrarlıdır. Türler üzerinde bir jenerasyondan daha fazla olmak üzere etki meydana gelir.
Sıklık	Bir kez: Sadece bir kere meydana gelir. Devamlı: Düzenli olarak ve düzenli aralıklarla meydana gelir. Ara sıra: Düzenli aralıklarla ve nadiren meydana gelir.
Coğrafi boyut	Yerel: Sadece proje çevresinde etki meydana gelir. Bölgesel: Bölgedeki önemli çevresel kaynakları etkiler. Ulusal: Ülke için önemli veya korunan alanların etkilenmesi söz konusudur. Uluslararası: Uluslararası sözleşmeler tarafından korunan alanları etkiler. Sınır ötesi: Bir ülkedeki faaliyet sonucunda komşu ülkelerde de etkilerin meydana gelmesi. (örneğin, nehir kirliliği, asit yağışları, sera etkisi gibi)
Olasılık	Olası: Yüksek olasılıkla etki meydana gelecek Olası değil: Düşük olasılıkla etki meydana gelecek

mevcuttur. Ancak, akarsuyun aşağı bölgelerindeki farklı alanları da balık miktarındaki düşüş veya su kalitesinin bozulması şeklinde etkilemektedir. Yani etki yerel boyuttan, bölgesel boyuta hatta uluslararası boyuta varan etkilere neden olabilir. Ulusal kanunlar etkilerin coğrafi boyutlarını tanımlayabilir.

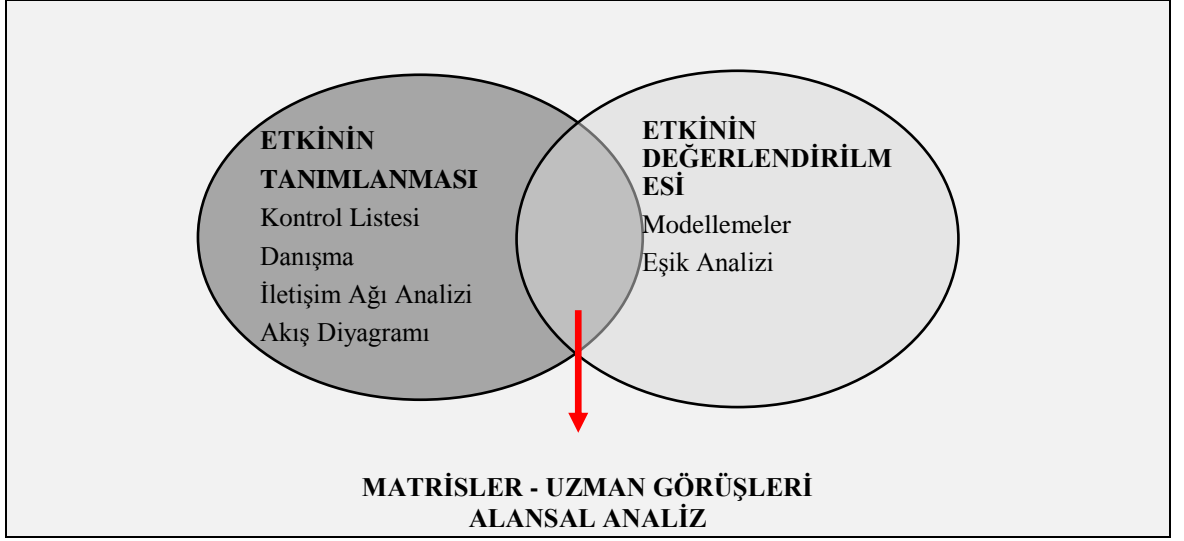
Olasılık, etkinin meydana gelme olasılığını tanımlar. Olasılık ile ilgili karar verilirken iki kriter düşünülmelidir. Birincisi, meydana gelme olasılığı (eğer meydana gelme olasılığı düşük, orta veya yüksek düzeydeyse, çevresel etkinin de meydana geleceği söylenilebilir); ikincisi, önem kesinliği (güven sınırıyla tanımlanan ve çevresel değerlendirmeyle ilgili belirsizlikler) olacaktır. Eğer güven sınırları yüksek ve önemli değerlendirilmiş etkiler varsa, önem derecesi yüksek sonuçlar meydana gelir ve çevresel etkiler önemli olur. Eğer güven sınırları düşük ise, sonuçların doğru olması önemsizdir ve olması muhtemel çevresel etkilerin öneminin karar verilmesi de zordur.

Etki ölçeği etkilerin önemini görsel değerlendirmeye karşı sınıflandırmamıza izin verir. Etki ölçeği tanımlama kriterleri yerel düzenleme kurulları tarafından yeniden tanımlanabilirler.

3.3. Etkilerin Tanımlanması ve Değerlendirilmesi Metotları

Çevresel etkilerin tanımlanması ve değerlendirilmesi farklı durumlardır ve her ikisinin de farklı metotları vardır. Etkinin tanımlanması metotlarıyla etkinin nasıl ve nerede veya nasıl bir etkileşim yapabileceği tanımlanırken, değerlendirmeyle önem nitelikleri ve nicelikleri temel alınarak yapılır. Şekil 3.1 'de belirtildiği gibi bazı metotlar hem etkinin tanımlanmasında hem de değerlendirilmesinde kullanılabilir. Esneklik, ihtiyaç duyulan veriler ve maliyet her zaman metot seçiminin karar verilmesi aşamasındaki önemli kriterlerdir. Etkinin tanımlanmasında kullanılan metotlar şu şekilde açıklanabilir (Walker and Johnson, 1999);

Kontrol listesi, önerilen projenin meydana getireceği olası etkileri ortaya koymaya yarayan bir yöntemdir. Bu listeler meydana gelecek etkileri tanımlamayı sağlamada iyi bir başlangıç noktasıdır.



Şekil 3.1. Etkilerin Tanımlanması ve Değerlendirilmesinde Kullanılan Metotlar ve Araçlar (Walker and Johnson, 1999)

Kritik çevre konularına odaklanmaya ve potansiyel çevre etkilerine karşı yüksek farkındalığın oluşmasına yardımcı olur. Bu yöntemin en önemli dezavantajı sahaya özel bazı faktörlerin dâhil edilmemesidir. Etkinin öneminin ölçülmesinde çok az bir yardım sağlayabilir.

Danışma, olası faaliyetten dolayı veya doğrudan bir şekilde etkilenen insanlarla konuşma özellikle onların fikirlerini ve düşüncelerini anlamada yararlı olur. Böylelikle kapsam da belirlenmiş olur. Anket düzenlemek bu metot içerisinde sayılabilir.

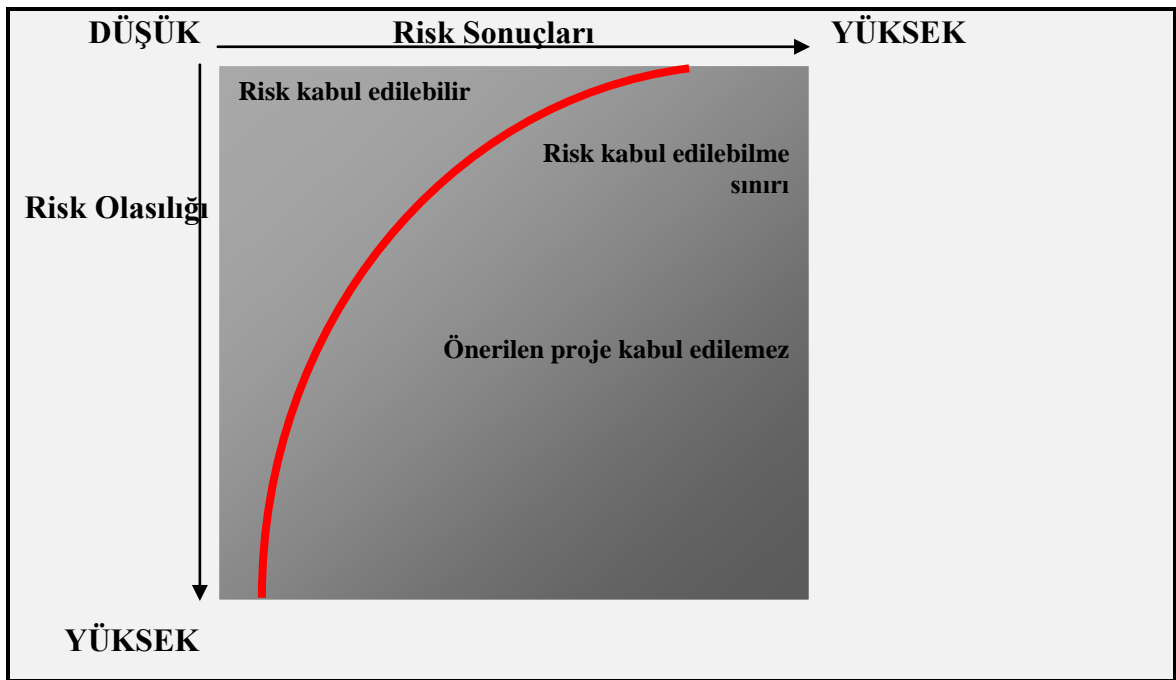
Matrisler, çevresel etkilerin herhangi bir matematiksel içerik olmaksızın gösterilmesini sağlayan ifade şekilleridir. Kontrol listeleriyle benzer özellikler taşımalarına rağmen, iki boyutludur. Bilgileri tablosal olarak sunmaya olanak sağlar. İçerdikleri bilgi detaylarına ve çeşitlerine göre matrisler çok çeşitli olabilirler. Fakat tüm matrisler, proje aktiviteleri sonucunda oluşan potansiyel etkileri göstermeye yönelik tasarlanırlar.

Leopold ve diğ., (1971) tarafından geliştirilen basit kontrol listesi matrisi sistematik olarak projenin her bir aşamasında meydana gelebilecek çevresel etkilerin tanımlanmasında kullanılır. Eğer belirli aktivitelerde bir etkinin olabileceği

düşünülyorsa, çevresel bileşenle etkinin kesişim noktasına işaret konularak matris oluşturulur.

3.4. Risk Değerlendirme Matrisleri

Risk sonuç ve olasılıklarıyla ilgili iki boyutlu tahmini risk diyagramı şekilde gösterilmektedir. Olasılık ve önem değerlerinin ikisinin birlikte artmasıyla, risk azalmaya başlar ve daha az kabul edilebilir olur.



Şekil 3.2. Risk sınıflandırması (Spitz ve Trudinger, 2009)

Risk değerlendirme matrisinin uygulanması için gerek duyulan üç değer söz konusudur.

Bu değerler;

- i. Risk olasılığının değerlendirilmesi
- ii. Risk sonuçlarının değerlendirilmesi ve
- iii. Risk kabul edilebilirliğinin değerlendirilmesidir.

Belirli risk durumlarıyla ilgili parametrelere bağlı olarak, bu üç değer tanımlanır. Risk olasılığının değerlendirilmesi ve sonuçlarla ilgili risk değerlendirme matrisi Tablo 3.6'da gösterilmektedir.

Her tehlike için yapılan risk değerlendirme matrisi, riskler arasındaki ilişkiyi açıklar ve kabul edilebilir veya edilemez risklerin karar verilmesi sağlar. Risk değerlendirme matrisleri dikkatle yorumlanmalıdır. Her iki bileşenin, olasılık ve sonuçlar, kısmen nicel olması muhtemeldir ve bu bileşenler mevcut bilgi ve deneyimle bir ölçüde yargılama belirtir. Tehlike olasılığının olası olmayandan kesin olana kadar açıklamalı derecelendirmesi Tablo 3.4'de belirtilmiştir.

Çoğu riskli durumda riskin olasılığını tahmin etmek sonuçlarını yargılamaktan daha kolaydır. Örneğin, bazı durumlarda yağış miktarını tahmin etmek için tarihsel kayıtların incelenmesine dayalı bir yorumlama gerekmektedir. Sel olasılığının bulmak için yağış miktarı bilgilerinin istatistiksel analizi yapılması en doğru yoldur. Diğerlerinde ise tahminler sadece operasyonel deneyim temelinde olacaktır.

Risk sonuçlarının önemsizlik derecesinde felaket niteliğinde olana kadar açıklamalı derecelendirmesi Tablo 3.5.'de belirtilmiştir. Risk sonuçlarının veya negatif çevresel değişimin sonuçlarının değerlendirilmesi, sürdürülebilirliğin her üç boyutunu -ekolojik, sosyal ve ekonomik- göz önünde bulundurarak tehlikenin etkilerinin daha geniş değerlendirilmesini gerektirmektedir. Tüm risk değerlendirme yöntem ve tablolarından yararlanılarak ulaşım yatırım projeleri için örnek matrislerin oluşturulması ve açıklamaları bir sonraki bölümde açıklanmıştır.

Tablo 3.4. Risk Olasılığının Değerlendirilmesi

Tanımlayıcı	Tanımlayıcının Değerlendirilmesi
Olası olmayan	Çok nadir Olasılıksız
Nadiren	Çok az Beklenmedik
Ara sıra	Düzensiz Sıklıkla
Yüksek olasılıklı	Sıklıkla Düzenli

Tablo 3.6. Risk Değerlendirme Matrisi

Azalan Kabul Edilebilirlik

		SONUÇLAR			
		Önemsiz	Orta	Kritik	Felaket
OLASILIK	Olası olmayan	A	A	O	Y
	Nadiren	A	O	Y	Ş
	Ara sıra	O	O	Y	Ş
	Yüksek olasılıklı	O	O	Ş	Ş

A:Az, O: Orta, Y:Yüksek, Ş: Şiddetli

Tablo 3.5. Risk Değerlendirme Sonuçları

Tanımlayıcı	Çevresel Boyutu	Sosyal Boyutu	Finansal Boyutu	Sorun Boyutu
Önemsiz	Çok az bir alanda önemsiz miktarda sınırlı zarar	Belirlenmiş toplumlar üzerinde sınırlı sosyal değişim	50.000\$'ın altında zarar	Genellikle yerel şikâyetler
Orta	Geçici yerel, geri dönüşümlü etki	Komşu toplumlarla olan sosyal bütünlükte sınırlı değişim	50.000 ile 500.000\$ arasında zarar	Yerel gazetelerde zararlarla ilgili sınırlı yayın
Kritik	Vahşi yaşamda kayıplar, asgari kanunların aşılması	Potansiyel halk sağlığı etkileri, sosyal karmaşa, Besin güvenliğinde azalmalar	501.000 ile 2.000.000\$ arasında zarar	Uluslararası STK' ların dâhil olması, uluslararası gazete haberlerinde yer verilmesi, toplum protestoları
Felaket	Ekolojik habitatlarda geri dönüşümsüz zararlar	Sosyal huzursuzluk, insan kaybı, halk sağlığı üzerine olumsuz etkileri	2.000.000\$'ın üzerinde zarar	Uzun süreli uluslararası değer kaybı, toplum olaylarınsa şiddet

3.5. Kavramsal Model

Bu bölümdeki kavramsal model oluşturma kavramı USEPA (1998b)'e göre açıklanmıştır. Bir problem formülasyonundaki kavramsal model; ekolojik unsurlar ile maruz kalabilecekleri baskı unsurları arasında öngörülen ilişkilerin yazılı olarak tanımlaması ve görsel olarak betimlenmesidir (USEPA, 1998b ve Suter, 2006).

Kavramsal modeller birçok ilişkiyi temsil eder. Reseptör tepkilerini veya alan kullanım faaliyetlerini, baskı unsurlarıyla nitelik bakımından ilişkilendiren senaryoları içerebilirler. Birincil, ikincil ve üçüncül ortaya çıkış yollarını veya aynı zamanda ortaya çıkan ekolojik etkileri ve ekolojik reseptörleri tarif edebilirler. Çoklu kavramsal modeller, verilen bir risk değerlendirmesindeki birçok konuyu ele almak için oluşturulabilir.

Ekolojik risk değerlendirmelerindeki kavramsal modeller; bir ekolojik varlık üzerindeki baskı unsurları, potansiyel ortaya çıkma durumu ve öngörülen etkiler hakkındaki bilgilerden geliştirilmiştir. Değerlendirme uç noktaları; Suter (1990)'in yaptığı şekliyle, baskı unsurlarının ölçülebilir etkilerinin değerlendirilebildiği noktalar olarak tanımlanmaktadır. Değerlendirme uç noktaları için uygun olabilecek ekolojik değerleri seçmek için şu kriterler kullanılır;

- i. Ekolojik ilgisi,
- ii. Bilinen veya potansiyel baskı unsurlarına karşı hassaslık ve
- iii. Yönetim hedefleriyle ilişkisidir (USEPA, 1989, 1991 ve 1998b).

Neden bir risk değerlendirmesi yapıldığına bağlı olarak öncelikle bilgi kategorilerinin biri veya daha fazlası bilinir. Kavramsal model oluşturma süreci bilinmeyen elemanları belirlemenize yardımcı olur. Kavramsal modelin karmaşıklığı problemin karmaşıklığında belirleyici olan baskı unsuru sayısı, değerlendirme uç noktalarının sayısı, etkilerin doğası ve ekosistem karakteristiğine bağlıdır. Tek baskı unsuru ve tek değerlendirme uç noktası için, kavramsal modeller basit olabilir. Bazı durumlarda, aynı temel kavramsal model defalarca kullanılabilir (örneğin, EPA yeni kimyasal risk değerlendirmelerinde). Ancak, kavramsal modeller tekil baskı unsurları ve değerlendirme uç noktalarının izlediği yolların tarif edilmesinde veya çoklu baskı

unsurlarıyla değerlendirme uç noktalarının etkileşiminin tarif edilmesinde kullanıldığında (örneğin, ekolojik değerlerin korunması için başlatılan değerlendirmeler), daha karmaşık modeller ve çeşitli alt modeller sıklıkla gerekli olacaktır. Bu durumda, baskı unsurları mevcut olmadığında beklenen ekosistem karakteristiklerini ve fonksiyonlarını da temsil eden modeller oluşturmak faydalı olabilir. Kavramsal modeller iki temel bileşenden oluşur:

- i. Baskı unsuru, etki ve değerlendirme uç noktası tepkisi arasında beklenen ilişkileri gerekçeleriyle tanımlayan bir risk hipotez kümesi ve
- ii. Risk hipotezlerinde ileri sürülen ilişkileri gösteren bir diyagramdır.

3.5.1. Risk Hipotezleri

Hipotezler mantıksal ya da deneysel sonuçları değerlendirmek için yapılan varsayım ya da değerlendirilmeye bir temel oluşturmak için deneme amaçlı kabul edilen varsayımlardır. Risk hipotezleri değerlendirme uç noktalarındaki potansiyel riskler hakkındaki özel varsayımlardır ve bir teori, mantıksal ve deneysel veri, matematiksel model ya da olasılık modeli üzerine kurulabilir. Hipotezler risk altında olan ekosistem üzerindeki mevcut bilgilerin; potansiyel baskı unsuru kaynak ve karakteristikleri, seçilmiş ya da potansiyel değerlendirme uç noktalarında gözlenen veya öngörülen ekolojik etkilerin; bir arada kullanılıp profesyonel olarak değerlendirilmesiyle formüle edilmiştir. Bu hipotezler bir baskı unsuru oluşmadan önce etkilerini öngörebilirler, neden gözlenen ekolojik etkiler oluştuğuna ve sonuçta etkiye neyin sebep olduğuna dair önerme sunabilirler. Risk değerlendirmeleri genellikle farklı ekolojik alıcılar üzerindeki baskı unsurlarının çoklu etkileri hakkında ileriye ve geriye dönük hipotezler içerirler. Risk değerlendirmesi kapsamına bağlı olarak risk hipotezleri çok basit olabileceği gibi bir baskı unsurunun bir alıcı üzerindeki potansiyel etkisini öngörmesi son derece karmaşık da olabilir. Risk hipotezleri, kavramsal modeldeki ilişkileri göstermektedir ve istatistik ve hipotez testleri için tasarlanmamıştır. Ancak araştırma için uygun sorular oluşturmak için kullanılabilir (USEPA, 1998b). Risk hipotez matrislerinin oluşturulmasında uzman görüşleriyle yapılan bir puanlama ve puan toplamlarıyla varılan bir etki sıralaması söz konusudur. Matrislerde oluşturulan her bir hücre 0 ile 3

arasında değerler içerir. Bu değerlendirmeye göre; **0: Etkisiz, 1: Az etkili, 2: Etkili ve 3: Çok etkili** olarak ifade edilir (USEPA, 1996a).

3.5.2. Kavramsal Model Diyagramları

Kavramsal model diyagramları, risk hipotezlerini görsel bir Şekilde yansıtılmaktadır. Olası risk hipotezlerini oluŐturulmasına yardımcı ilişkiler hakkında yeni sorular üretmek için kullanılabilirler. Tipik kavramsal model diyagramları ilişkileri görsel olarak anlatmak için kullanılan kutucuk ve okları içeren akış diyagramlarıdır. Bu yaklaşım kullanıldığında baskı unsurlarını, değerlendirme uç noktalarını, tepkileri, etki yollarını ve ekosistem süreçlerini ayırt etmek için belirli ve tutarlı Őekilleri kullanmak yararlı olacaktır. Akış diyagramları genellikle kavramsal modelleri göstermek için kullanılmasına rağmen, herhangi bir sabit gösterim biçimi yoktur (USEPA, 1998b).

3.5.3. Kavramsal Modellerde Belirsizlik

Kavramsal model geliştirme bir risk değerlendirmesindeki en önemli belirsizlik kaynaklarını açıklayabilir. Belirsizlik ekosistemin nasıl iŐledięi hakkındaki bilgi eksikliğinden, zamansal ve meknsal parametreler aralarındaki ilişkileri belirlemede yanlışlık yapılmasından, baskı unsurlarının veya ikincil etkilerin gözden kaçırılmasından kaynaklanılmaktadır. Bazı durumlarda, baskı unsurunun çevrede nasıl hareket ettiği veya olumsuz etkilere nasıl sebep olduğu hakkında çok az Őey bilinir. Çoklu baskı unsurları özellikle tek bir baskı unsuru üzerinde odaklanan kavramsal model için bir örnektir ve ŐaŐırtıcı deęiŐkenlerin bir kaynağıdır. Uzmanları uygun bir kavramsal model biçiminde hem fikir olmayabilirler. Kavramsal modellerle ilgili belirsizlik alternatif ilişkiler düŐünülerek araŐtırılabilir. Birden fazla kavramsal model olası ise, risk değerlendirme uzmanı analiz boyunca ayrı modelleri takip etmenin mi yoksa daha iyi bir model oluşturmak için modellerin birleŐtirilmesinin uygulanabilir olup olmadığını değerlendirir (USEPA, 1998b).

4. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Endüstri devrimiyle birlikte hızlı bir kalkınma sürecine giren ülkeler üretim yaptıkları malları pazara ulaştırmak ve tüketiciyle buluşturmak amacıyla sahip oldukları ulaşım ağlarını geliştirmeye yıllar boyunca önem vermişlerdir. Bir gelişmişlik göstergesi olarak da addedilen otoyol uzunluğu kavramı beraberinde ülkelere büyük projeler şeklinde geri dönüş sağlamıştır.

Ülkelerde meydana gelen büyük gelişme hamleleri doğrudan arazi yönetim politikalarının değişmesine yeni stratejilerin ortaya konmasına da neden olmuştur. Yeni arazi politikalarının beraberinde getirdiği sosyo-ekonomik ve kültürel değişim neticesinde eski gelenekler çoğu kez kaybedilip yerini yeni geleneklere bırakmıştır. Dünyada yaşanan bu hızlı gelişim hamlesi kuşkusuz doğal kaynakların da plansız bir şekilde kullanımına da sebep olmuştur. Bu anlamda yeni arazi politikaları yönetiminin kurgulanması sürecinde katılımcı ve paydaşların da sürece dahil olduğu ekosistem yönetim planlarıyla entegre bir politika oluşturulması, süreci takipte çok önemli bir role sahip olacaktır.

"Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu", Nisan 1987 tarihinde "Ortak Geleceğimiz" adıyla yayımladığı raporda, giderek ağırlaşan çevresel sorunlar karşısında, insanlığın çıkış yolu olarak, çevresel gelişme ile ekonomik kalkınma arasında bir dengenin sağlanması ve gelişmenin "sürdürülebilir" olması gerektiğini belirtir bir açıklamada bulunmuştur. Bahsedilen bu dengeyle birlikte yapılan projelerde risk faktörlerinin belirlenmesi çalışmalarına da önem verilmiştir. Böylelikle doğal kaynaklarda koruma ve kullanma dengesi tanımı, projeler bazında daha çok gözetilir hale gelmesi amaçlanmıştır. Bilhassa bu çalışmalar ekolojik olarak büyük tahribat meydana getiren madencilik faaliyetleri ve ulaştırma yatırımları için önemlidir.

İlk dönemlerde ulaştırma yatırım projelerinde aranılan uygun ekonomik koşul kavramı bugün ekolojik, kültürel ve sosyal çevre elemanlarının da göz ardı edilmemesi gerektiği ve en geçerli çözümün multidisipliner bir çalışmayla ortaya konulabileceği gerçeğini açığa çıkarmıştır. Ancak 04.04.2011 tarihli 27905 sayılı Resmi Gazete, ÇED

Yönetmeliğinde Değişim Yapılmasına Dair Yönetmelik içeriğinde 2015 yılına kadar yatırımına başlanacak olan projelerde, ÇED raporunun “**aranmaması**” sağlanmıştır¹. Bu değişimle birlikte risklerin ortaya konulması ve doğru yönetilebilmesi daha da önem kazanmıştır.

Ulaştırma yatırım projelerinin ekolojiye olan etkilerinin daha net ve kolay algılanmasını sağlayan ve ÇED-SÇED² raporlarının bir parçası olması gereken ERD çalışmalarında kullanılacak ulaştırma yatırım projelerinin (otoyollar) ekoloji üzerine beklenen olumsuz etkilerinin tümü Tablo 4.1.’de açıklanmıştır.

Otoyol projelerinin inşaat ve işletme aşamasında peyzaj potansiyelleri, diğer bir ifadeyle, toprak, su, iklim, biyotop ve görsel potansiyel üzerindeki olası olumsuz etkileri verilmiştir. Tabloda görüldüğü üzere otoyol projelerinin inşaat aşamasındaki esas faaliyeti olan güzergah açma ve güzergah yüzeyinin kaplanması tüm peyzaj potansiyellerini olumsuz yönde etkilemektedir.

¹ **04.04.2011 tarihli 27905 sayılı Resmi Gazete, ÇED Yönetmeliğinde Değişim Yapılmasına Dair Yönetmelik**

MADDE 1 – 17/7/2008 tarihli ve 26939 sayılı Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliğinin Geçici 3 üncü maddesi aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir.

“GEÇİCİ MADDE 3 – (1) 7/2/1993 tarihli ve 21489 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliğinden önce;

- a) Üretim ve/veya işletmeye başladığı belgelenen projelere,
- b) Uygulama projeleri onaylanmış veya çevre mevzuatı ve ilgili diğer mevzuat uyarınca yetkili mercilerden izin, ruhsat veya onay ya da kamulaştırma kararı alınmış veya yatırım programına alınmış veya mevzi imar planları onaylanmış projelerden

1) Bu Yönetmeliğin EK-I Listesinde yer alan projeler için 17/7/2015 tarihine,

2) EK-II Listesinde yer alan projeler için 17/7/2013 tarihine kadar yatırımına başlanmış projelere,

Çevre Kanunu ve ilgili diğer yönetmeliklerde alınması gereken izinler saklı kalmak kaydıyla bu Yönetmelik hükümleri uygulanmaz.”

MADDE 2 – Bu Yönetmelik yayımı tarihinde yürürlüğe girer.

MADDE 3 – Bu Yönetmelik hükümlerini Çevre ve Orman Bakanı yürütür.

05.04.2013 tarihli 28609 sayılı Resmi Gazete, ÇED Yönetmeliğinde Değişim Yapılmasına Dair Yönetmelik

MADDE 1 – 17/7/2008 tarihli ve 26939 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliğinin Geçici 3 üncü maddesi aşağıdaki şekilde değiştirilmiştir.

“GEÇİCİ MADDE 3 – (1) 23/6/1997 tarihinden önce yatırım programına alınmış olup 5/4/2013 tarihi itibarıyla planlama aşaması geçmiş olan veya ihalesi yapılmış olan veya üretim veya işletmeye başlamış olan projeler ile bunların gerçekleştirilmesi için zorunlu olan yapı ve tesislere, Çevre Kanunu ve ilgili diğer yönetmeliklerde alınması gereken izinler saklı kalmak kaydıyla bu Yönetmelik hükümleri uygulanmaz.”

MADDE 2 – Bu Yönetmelik yayımı tarihinde yürürlüğe girer.

MADDE 3 – Bu Yönetmelik hükümlerini Çevre ve Şehircilik Bakanı yürütür.

Tablo 4.1. Ulaştırma Yatırım Projelerinin (Otoyollar) Ekoloji Üzerine Beklenen Olumsuz Etkileri

ZARAR GÖREN EKOLOJİ ELEMANLARI	BASKI OLUŞTURAN FAALİYETLER		ETKİ
	İnşaat Aşaması	İşletme Aşaması	
TOPRAK	Güzergâh Açma Kazı Dolgu Yarma Patlayıcı Madde Kullanımı Vejetasyon Temizleme Tünel İnşaatı Servis Yollarının Açılması Malzeme Ocaklarının Açılması Şantiye Kurulması Malzemelerin Şantiyelerde Depolanması Ağır İş Makineleri Kullanımı Yüzey Kaplaması	Trafik Dinlenme Tesisi İşletilmesi Akaryakıt Dolum Tesisi İşletilmesi Araç Bakım Onarım İstasyonlarının Artması Şevlerdeki ve Refüjlerdeki Kimyasal İlaç Kullanımı Buzlanmaya Karşı Tuz Kullanımı Yol Kenarlarındaki Sanayi Faaliyetlerinin Artması	Alan Kaybı Toprak Sıkışması Erozyon Toprakta Kurşun (Pb) Birikmesi Toprağın Kimyasal Yapısının Bozulması Toprağın Biyolojik Yapısının Bozulması Toprağın Fiziksel Yapısının Bozulması Doğal Jeomorfolojinin Bozulması
SU	Güzergah Açma Kazı Dolgu Yarma Tünel İnşaatı Malzemelerin Şantiyelerde Depolanması Yüzey Kaplaması Personelin Altyapı ve Sosyal Hizmetleri	Trafik Dinlenme Tesisi İşletilmesi Akaryakıt Dolum Tesisi İşletilmesi Araç Bakım Onarım İstasyonlarının Artması Şevlerdeki ve Refüjlerdeki Kimyasal İlaç Kullanımı Buzlanmaya Karşı Tuz Kullanımı	Yüzey Sularının Kirlenmesi Yüzey Sularının Akış Yönünün Değişmesi Yüzey Sularının Akış Debisinin Değişmesi Tabansuyu Seviyesinin Değişmesi Tabansularının Akış Yönünün Değişmesi Tabansularının Akış Debisinin Değişmesi Tabansularının Kirlenmesi
İKLİM	Güzergah Açma Kazı Dolgu Yarma Patlayıcı Madde Kullanımı Vejetasyon Temizleme Tünel ve Köprü İnşaatı Hafriyat Artıklarının Yok Edilmesi Servis Yollarının Açılması Malzeme Ocaklarının Açılması Malzemelerin Taşınması Şantiye Kurulması Malzemelerin Şantiyelerde Depolanması Ağır İş Makineleri Kullanımı Yüzey Kaplaması	Trafik Araç Bakım Onarım İstasyonlarının Artması Şevlerdeki ve Refüjlerdeki Kimyasal İlaç Kullanımı Yol Kenarlarındaki Sanayi Faaliyetlerinin Artması	Sıcaklığın Artması Rüzgar Hızının Değişmesi Rüzgar Yönünün Değişmesi Güneş Işıklarının Yansımasının Artması Havada Partikül Madde Artışı Havada Gaz Emisyonlarının Artışı NOx, CO, HC Gürültü
BİYOTOP	Güzergah Açma Kazı Dolgu Yarma Patlayıcı Madde Kullanımı Vejetasyon Temizleme Tünel ve Köprü İnşaatı Hafriyat Artıklarının Yok Edilmesi Servis Yollarının Açılması Malzeme Ocaklarının Açılması Şantiye Kurulması Ağır İş Makineleri Kullanımı Yüzey Kaplaması Yol Kenarlarına Çevreleme Yapılması	Trafik Yol Kenarlarındaki Sanayi Faaliyetlerinin Artması	Doğal ve Kültürel Bitki Türlerinin Tahrip Olması Bitki Gelişiminin Zarar Görmesi Biyotopların Bölünmesi Yaşama Ortamlarının Bozulması Faunanın Gürültüden Zarar Görmesi
GÖRSEL PEYZAJ DURUMU	Güzergah Açma Kazı Dolgu Yarma Patlayıcı Madde Kullanımı Vejetasyon Temizleme Tünel ve Köprü İnşaatı Servis Yollarının Açılması Malzeme Ocaklarının Açılması Şantiye Kurulması Malzemelerin Şantiyelerde Depolanması Yüzey Kaplaması	Trafik Yol Kenarlarındaki Sanayi Faaliyetlerinin Artması	Doğal Peyzaj Görüntüsünün Bozulması Rekreasyon Alanlarının Olumsuz Etkislenmesi

Tablo 4.2. Ulaştırma Yatırım Projelerinin (Otoyol) İnşaat ve İşletme Aşamalarındaki Faaliyetleri ile Çevresel Faktörlerin Arasındaki İlişki

OTOYOL			PROJENİN İNŞAAT AŞAMASI														PROJENİN İŞLETME AŞAMASI								
			Güzergah Açma						Hafriyat Atıklarının Yok Edil.	Servis Yollarının Açılması	Malzeme Ocaklarının Açılması	Malzemelerin Taşınması	Şantiyelerin Kurulması	Mal. Şantiyelerde Depolanması	Ağır İş Mak. Kullanılması	Yüzey Kaplaması	Per. Alt. ve Sosy. Hizmetleri	Yol Kenarına Çevr. Yapılması	Trafik	Dinlenme Tesislerinin İşletilmesi	Akaryakıt Dol. Tesis. İşletilmesi	Araç Bak. Onar. İşlet. Artması	Şev ve Refüj. Kim. İlaç Kull.	Buzlan. Karşı Tuz Kullanımı	Yol Kenar. San. Faal. Artması
			Kazı	Dolgu	Yarma	Patlayıcı Madde Kullanımı	Vejetasyon temizleme	Tünel İnşaati																	
DOĞAL ÇEVRE	İKLİM	Sıcaklık																							
		Oransal Nem																							
		Yağış																							
		Rüzgar	+	+	+			+																	
		Güneşlenme													+				+						
	HAVA	+	+	+	+		+	+	+	+	+		+	+	+		+			+	+			+	
	JEOMORFOLOJİ	+	+	+			+	+		+															
	TOPRAK	Kimyasal Yapı																	+		+	+	+	+	+
		Biyolojik Yapı	+	+	+	+	+	+		+	+			+	+				+	+	+	+	+	+	+
		Fiziksel Yapı	+	+	+			+		+	+			+	+										
	SU	Yüzey Suyu	+	+	+			+					+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	
		Yeraltı Suyu	+	+	+			+							+	+		+	+	+	+	+	+	+	
	FLORA	Su						+							+										
		Kara	+	+	+		+		+	+								+							+
	FAUNA	Su						+							+										
		Kara	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+		+								
	PEYZAJIN NİTELİĞİ	GÖRSEL	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+			+							+
	SOSYO-EKONOMİK-KÜLTÜREL ÇEVRE	YERLE ŞİM	Kırsal	+	+	+									+			+							
			Kentsel	+	+	+										+			+						
		TARIM	+	+			+			+					+			+							
		HAYVANCILIK					+																		
BALIKÇILIK																									
ORMANCILIK						+			+																
ENDÜSTRİ																	+		+	+				+	
HAMMADDE KAZANIMI																									
TURİZM														+			+	+							
TİCARET														+			+	+	+	+				+	
ULAŞIM						+	+		+								+		+	+					
REKREASYON		+	+	+								+		+			+								
DOĞA KORUMA		+	+	+					+					+			+								
NÜFUS																								+	
GELİR																			+	+	+			+	
İSTİHDAM																			+	+			+		
SAĞLIK																+									

Güzergah açma ve buna bağlı alt faaliyetler, güzergah hattı üzerinde bulunan doğal ve kültürel bitkilerin doğrudan tahrip olmasına ve yaşam ortamlarının bölünmesine neden olarak, biyotop potansiyelini olumsuz yönde etkilemektedir. İşletme aşamasında ise, otoyolların yapım amacı olan trafiğin, tüm peyzaj potansiyelleri üzerinde, gerek egzoz gazları, gerekse gürültü yayması nedeniyle olumsuz etkisi vardır. Yine güzergah açma faaliyeti sırasında gerçekleştirilen yarma ve kazı çalışmalarının yeraltı ve taban suyu açısından da önemli olumsuz etkileri vardır. Yüzeysel kirlenmeler ve akış yönünde değişimlerde jeomorfolojik yapının farklılaşmasıyla ortaya çıkmaktadır. Proje hattı boyunca mevcut vejetasyonun kaldırılması rüzgar koridorlarında da değişimlere sebep olmaktadır. Bununla birlikte trafik kaynaklı emisyonlar ve bu emisyonların meydana getirdiği sun sıcaklık artışları da iklim üzerinde değişimlere sebep olmaktadır.

Tablo 4.2.'de görülen matriste, inşaat ve işletme aşamasındaki faaliyetler ile doğal, kültürel ve sosyo-ekonomik çevre faktörleri arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Doğal çevre elemanları iklim, hava, jeomorfoloji, toprak, su, flora fauna ve peyzajın görsel niteliği olarak belirlenirken, sosyo-ekonomik ve kültürel çevre elemanları ise yerleşim, tarım, hayvancılık, balıkçılık, ormancılık, endüstri, hammadde kazanımı, turizm, ticaret, rekreasyon, doğa koruma, nüfus, gelir, istihdam ve sağlık olarak matriste yer almıştır.

² **ÇED**, belirli bir proje veya gelişmenin, çevre üzerindeki önemli etkilerinin belirlendiği bir süreçtir. Bu süreç, kendi başına bir karar verme süreci değildir; karar verme süreci ile birlikte gelişen ve onu destekleyen bir süreçtir. ÇED'in temel görevi karar vericilerin daha sağlıklı karar vermelerini sağlamak için, onlara, projelerin çevresel etkilerini göstermektir (ANONİM, 2009).

SÇED, Stratejik Çevresel Değerlendirme (SÇED) yaklaşımı, birçok ülkede çevrenin ve çevresel değerlerin çeşitli politika, plan ve programların belirlenmesinde stratejik karar alma sürecine entegrasyonunda geniş uygulama alanı bulan bir politika yapım aracıdır. Bu yaklaşımın temel amacı, sürdürülebilir kalkınmanın başarılmasıdır. Bu özelliği ile SÇED, uluslararası alanda özellikle Avrupa Birliği (AB) üye ülkelerinde geniş uygulama alanı bulmaktadır. Avrupa Birliği, Belli Planlar ve Programların Çevre Üzerindeki Etkilerinin Değerlendirilmesi üzerine Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği, 27.06.2001 gün ve 2001/42/EC Sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konseyi Direktifi ile kabul edilmiştir. Direktifin amacı, çevre üzerinde önemli etkiler yapma olasılığı bulunan belli plan ve programlar hakkında çevresel değerlendirme yapılmasını sağlayarak sürdürülebilir kalkınmayı teşvik etmektir. SÇED ile amaçlanan; ilgili politikalar ile plan ve projelerin oluşum süreçlerinde çevresel değerlerin de en az diğer sosyal ve ekonomik özellikler kadar dikkate alınmasıdır. Görece daha köklü ve etkin çevresel politika ve yasal düzenlemelere sahip ülkelerde karşımıza çıkan SÇED'nin en önemli özellikleri olarak SÇED sürecinin politikaların daha ilk belirlenme aşamasında başlatılmış olması, amaçların nasıl gerçekleştirileceği konusunda alternatiflerin geliştirilmesi ve geniş halk katılımının sağlanması sayılabilir. Kısaca SÇED, çevre yönetiminin teknik araçlarından olan ve faaliyetler düzeyinde uygulanan ÇED'in ileri bir aşaması olarak karşımıza çıkmaktadır. Bununla, çevre üzerinde önemli etkileri olacak belli plan ve programlar hakkında çevresel değerlendirme yapılarak üst düzeyde bir çevre koruması sağlanmak, çevrenin, sürdürülebilir kalkınma ilkesi gereği tüm karar alma ve uygulama aşamalarına entegre edilmesine katkıda bulunmaktadır (Palabıyık ve diğ., 2006).

Tabloda da görüldüğü üzere 17 adet inşaat aşamasında ve 7 adet işletme aşamasında toplam 24 faaliyet ile doğal, kültürel ve sosyo-ekonomik çevre faktörleri arasında ilişki saptanmıştır.

İnşaat aşamalarının en önemli bölümünü oluşturan güzergah açma çalışmaları jeomorfolojik yapıyı tamamen değiştirdiğinden rüzgar, hava kalitesi, toprağın biyolojik ve kimyasal yapısı, su kaynakları, alandaki flora ve fauna çeşitliliği üzerine çeşitli tehditler oluşturmaktadır. Ayrıca güzergah açma çalışmalarında alansal bütünlüğün de kaybolması kırsal yaşamı da olumsuz etkilemektedir. Rekreasyon ve doğa koruma faaliyetleri açısından da bu bölünme olumsuzdur. Yine daha önceki bölümlerde bahsettiğimiz gibi projelerde meydana gelen büyük malzeme ihtiyacı maliyet indirilmesi ve zaman tasarrufu bakımından yakın çevreden temini tercih edilmektedir. Büyük kum ve taş ocaklarının açılması ise projenin bir başka riskli bölümüdür. Sosyolojik olarak, bölge halkı için geçici bir istihdam kaynağı yaratılsa bile sonrasında bu ocaklar ulaşım projelerinin sahip olduğu tüm risklere sahip bir duruma gelirler. İnşaat sonrasındaki işletme aşamasında da en büyük risk trafik yükünden meydana gelmektedir. Trafikten kaynaklı tüm kirlilikler proje çevresi için olumsuz özelliktedir. Projenin tamamlanıp yolun trafiğe açılmasıyla doğal faktörlerden olan hava, toprak, su flora ve peyzajın görsel niteliği etkilenecektir. Ayrıca sosyo-ekonomik çevre faktörlerinden ise; endüstri, turizm, ulaşım, ticaret, rekreasyon doğa koruma ve sağlık faktörleri, projenin konumuna göre belirlenebilecek düzeylerde etkilenecektir.

Tablo 4.3.'de gösterilen matriste ise, 24 faaliyetin neden olduğu etkiler daha detaylı olarak görülebilmektedir. Toplam 24 faaliyet için 31 olumsuz etki saptanmıştır. Örneğin, inşaat sırasında ağır iş makinelerinin çalışması, toprak sıkışması, gaz emisyonunun artması ve gürültü gibi üç değişik etkiye neden olmaktadır. Diğer yandan havada gaz emisyonlarının artışı, patlayıcı madde kullanımı, servis yollarının açılması, malzemelerin taşınması, ağır iş makinelerinin kullanımı, yolun trafiğe açılması ve yol kenarında sanayi faaliyetlerinin artması gibi altı değişik faaliyet sonucu ortaya çıkmaktadır. Yine faaliyet sonrasındaki en büyük risk olan trafik elemanı suni sıcaklık artışına, toprakta Pb birikmesine, havadaki gaz emisyonlarının ve partikül madde miktarının artışına, Tabansularının kirlenmesine, yaşama alanı parçalanmış faunanın

zarar görmesine, toz kirliliği ve değişen sıcaklık şartları nedeniyle bitki gelişiminin zarar görmesine neden olmaktadır.

Türk Çevre Mevzuatı'na (1999) göre Çevresel Etki Değerlendirme raporları (ÇED), *'Gerçekleşmesi planlanan faaliyetlerin çevreye olabilecek olumlu veya olumsuz etkilerinin belirlenmesinde, olumsuz yöndeki etkilerin önlenmesi ya da çevreye zarar vermeyecek ölçüde aza indirilmesi için alınacak önlemlerin, seçilen yer ve teknoloji alternatiflerinin tespit edilerek değerlendirilmesinde ve faaliyetlerin uygulanmasının izlenmesi ve denetlenmesinde sürdürülecek çalışmaları ifade etmektedir.'* Risk değerlendirme ve çevresel etki değerlendirme tanımlarına bakıldığında her ikisi de zararların ve faaliyetlerin getirebileceği risklerin önceden tespit etmek amacına hizmet eder (Sözen, 1994). ÇED, ülkemizde yaygın olarak kullanılan karar verme araçlarından biridir. Daha çok bir faaliyetin veya projenin yapılıp yapılamayacağını belirler. Halbuki ekolojik risk değerlendirme yapmak için herhangi bir proje veya faaliyete gerek duyulmadan ekolojik bakımından önemli bir değer maruz kaldığı olumsuz faktörlerin belirlenmesinde kullanılabilir. Bu nedenle, ÇED raporlarına ekolojik risk değerlendirme analizlerinin entegre edilmesi ve sistematik bir şekilde uzun yıllara dayanan çalışmalara yayılarak önemli ekolojik değerlerin analizlerinin yapılması çok önemlidir.

Ekolojik Risk Değerlendirmesi, Çevre Mevzuatımızda henüz yer almamasına rağmen bazı yasalar, yönetmelikler ve imzaladığımız bazı sözleşmeler gereği ekolojik değerlerin korunmasını yönünde zorunluluklar, kullanılması yönünde kısıtlamalar getirmektedir.

Doğanın korunması açısından önemli yasalar;

- i. 1983 tarihli 2873 sayılı Milli Parklar Yasası,
- ii. 1956 tarihli 6831 sayılı Orman Yasası,
- iii. 1983 tarihli 2872 sayılı Çevre Kanunu,
- iv. 1983 tarihli 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu ve
- v. 1990 tarihli 3621 sayılı Kıyı Yasası'dır.

Türkiye'nin imzaladığı uluslararası düzenlemeler ise şu şekildedir;

- i. 1950 yılında imzalanan Kuşların Korunmasına Yönelik Uluslararası Sözleşme,

- ii. 1975 yılında imzalanan Dünya Kültürel ve Doğa Mirasının Korunmasına Yönelik Sözleşme,
- iii. Bern Sözleşmesi: 1984 yılında onaylanan Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşam Ortamlarını Koruma Sözleşmesi,
- iv. 1992 yılında imzalanan Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi,
- v. 1971 yılında imzalanan Ramsar Sulak Alanalar Sözleşmesi,
- vi. 1996 yılında imzalanan CITES Sözleşmesi: Nesli Tehlikede Olan Yabani Bitki ve Hayvan Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin ile
- vii. 2000 yılında imzalanan Avrupa Peyzaj Sözleşmesi'dir.

Tüm bu kanun ve sözleşmelerle birlikte ekolojik değerlerin korunması, risklerin önceden belirlenmesi ve iyileştirme çalışmalarının bilimsel altlığı **'Ekolojik Risk Değerlendirmesi'**dir. Oluşturulan bu matrisler belli bir proje için hazırlanmadığından dolayı genel bir çerçeve çizmeye amaçlamıştır. Projelerdeki mevcut olabilecek özel durumlarda matrislere işlenerek proje nezdinde özelleştirilmelidir. Tablo 3.6.'da belirtildiği gibi risk değerlendirme matrisleri derecesince belirlenerek uygulanmalı ve proje için kavramsal model ortaya konularak risk hipotezleri risk yöneticileri tarafından daha net görülebilmelidir. Daha sonra oluşturulacak multidisipliner bir ekip ve sistematik bir süreç takip edilmelidir. Değerlendirmelerin yönetim kararlarıyla paralellik göstermesi ve buna göre şekillenmesi çok önemlidir. Doğal kaynakların akıllıca kullanılması, bu anlamda koruma ve kullanma arasındaki dengenin iyi organize edilmesi, sürdürülebilirlik prensibinden tüm sektörlerin ve politikaların ödün vermemesi, ilk aşamada risk yöneticilerin sonrada tüm ilgi gruplarının görevi olmaktadır.

Sonuç olarak tezde ulaştırma yatırım projelerinin olası ekolojik etkileri konusunda genel bir çerçeve çizilmiştir. Ekolojik risk değerlendirme çalışmalarında kullanılmak üzere yatırım projeleri inşaat ve işletme aşamalarında oluşabilecek etkilerin ekolojik faktörler üzerindeki etkileşimleri ayrıntılı olarak incelenmiştir.

KAYNAKÇA

AG (Australian Government), 1999, National Environmental Protection (Assessment Of Site Contamination) Measure, Adelaide, Australia: National Environmental Protection Council. (EC, 1994

AGEE, J.K., JOHNSON, D.R., 1987, Ecosystem management for parks and wilderness. University of Washington Press, Seattle.

ALTAN, T., 1979, Çukurova'da Endüstrileşme Ve Yarattığı Çevre Sorunları, Çevre Sorunları Türkiye Çukurova Paneli, Adana.

ANONİM, 1991, Environmental Assessment Sourcebook, Sectoral Guidelines, Volum II, WB Technical Paper Number 140, Washington DC.

ANONİM, 2009, Çevresel Etki Değerlendirmesi El Kitabı, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevresel Etki Değerlendirmesi İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara. <http://www2.cedgm.gov.tr/cedbim/Documents/ced-el-kitabi.pdf>

ANONİM, 2011a, TC. Ulaştırma Denizcilik Ve Haberleşme Bakanlığı, Karayolları Genel Müdürlüğü, Karayolu Ulaşım İstatistikleri 2011, Ankara.

ANONİM, 2011b, BAÜ Kentsel Sistemler Ve Ulaştırma Yönetimi YL Programı, Ulaştırmanın Çevresel Etkileri Ders Notları, 2011, İstanbul.

ANZECC (Australian And New Zealand Environment And Conservation Council), 1992, Australian And New Zealand Guidelines For The Assessment And Management Of Contaminated Sites. Canberra, Australia: Australian And New Zealand Environment And Conservation Council And National Health And Medical Research Council.

CENR (Committee On Environment And Natural Resources), 1999, Ecological Risk Assessment In The Federal Government. CENR/5-99/001. Washington, DC, USA: Committee On Environment And Natural Resources, National Science And Technology Council. USEPA, 1998b)

CLARKSON, J., GLASER, S., KIERSKI, M., THOMAS, T., GACCETTA, J., CAMPBELL, C., 2001, Application Of Risk Assessment In Different Countries. In: Linkov I, Palma- Oliveira J, Editors. Assessment And Management Of Environmental Risks: Cost-Efficient Methods And Applications. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, P. 17–27. Tansley 1935"E Atfen Odum Ve Barrett, 2008)

EU, 2002, Paragraph 14. Decision N° 1600/2002/EC Of The European Parliament And Of The Council Of 22 July 2002 Laying Down The Sixth Community Environment Action Programme, http://www.johannesburgsummit.org/html/documents/summit_docs/2309_planfinal.htm donoghue, 2001) (Ziyaret Tarihi: 11 Kasım 2012)

GOODBODY, I. Ve THOMAS-HOPE, E., 2002, Natural Resources Management For Sustainable Development İn The Caribbean, Syf:3-10 (Chapter1: Introduction: Managing Natura As Resources)UNEP, 2009).

HOPE, B., 2006, An Examination Of Ecological Risk Assessment And Management Practices, Environment International 32, 983–995.

KUVAN, Y., 2000, Doğal Kaynak Yönetiminde ve Ormancılıkta Ekosistem Yönetimi Yaklaşımı, Orman ve Av Dergisi, Sayı: 2000/5, Cilt: 77

LEOPOLD, L.B., CLARKE, F.E., HANSHAW, B.B., Ve BALSLEY, J.R., 1971, A Procedure For Evaluating Environmental Impact, U.S. Geological Survey Circular 645, 13p.

MEFFE, G., NIELSEN, L.A., KNIGHT, R.L., SCHENBORN, D.A., 2002, Ecosystem Management Adaptive, Community-Based Conservation, Island Press, Washington, USA

PALABIYIK, H., YAVAŞ, H., ÖNDER, Ü., 2006, Çanakkale’de Çevre: Stratejik Çevresel Değerlendirme Yaklaşımı, Uluslararası Çanakkale Kongresi, 17-19 Mart 2006, İstanbul.

SERVEISS, V.B., 2002, Applying Ecological Risk Principles to Watershed Assessment and Management, Environmental Management, 145-154.

SPITZ, K., TRUDINGER, J., 2009, Mining And The Environment From Ore To Metal

SUTER, G., BARNTHOUSE, L.W., 1986, User’s Manual For Ecological Risk Assessment, ORNL-6251.

SUTER, G., EFROYMSON, R.A, SAMPLE, B.E., JONES, D.S., 2006, Ecological Risk Assessment For Contaminated Sites. Boca Raton, FL, USA: Lewis Publishers. (Melnikov, 2003).

USEPA, United States Environmental Protection Agency, 1989, Example Ecological Risk Assessments for Hypothetical Sites. Ecological Risk Assessment Guidance for Superfund: Process for Designing and Conducting Ecological Risk Assessments, EPA 540-R-97-006, Washington DC, 55-57.

USEPA, United States Environmental Protection Agency, 1991, ECO Update: Ecological Assessment of Superfund Sites: An Overview , Office of solid waste and emergency response, Washington, 5.

USEPA, United States Environmental Protection Agency, 1992, Framework for Ecological Risk Assessment, Washington DC: risk Assessment Forum, EPA/630/R-92/001.

USEPA, United States Environmental Protection Agency, 1994, Technical Resource

Document: Extraction and Beneficiations of Ores and Metals, EPA 530-R-94-031.

USEPA, United States Environmental Protection Agency, 1995, Ecological Risk: Primer for Risk Manager, EPA 734-R-95-001, Washington DC, 28-34.

USEPA, United States Environmental Protection Agency, 1996a, Waquit Bay Watershed Ecological Risk Assessment Planning and Problem Formulation, EPA/630/R-96/045A.

USEPA, United States Environmental Protection Agency, 1996b, Clinch Valley Watershed Ecological Risk Assessment Planning and Problem Formulation, EPA/630/R-96/005A.

USEPA, United States Environmental Protection Agency, 1997, Ecological risk assessment guidance for superfund: process for designing and conducting ecological risk assessments — Interim Final. EPA 540-R-97-006, OSWER 9285.7-25. Washington, DC, USA: Office of Solid Waste and Emergency Response.

USEPA, United States Environmental Protection Agency, 1998a, Guidelines for Ecological Risk Assessment, EPA/630/R-95/002F.

USEPA, United States Environmental Protection Agency, 1998b, Guidelines for Ecological Risk Assessment. EPA/630/R-95/002F. Risk assessment forum, Washington, DC, USA.

USEPA, United States Environmental Protection Agency, 2000, Ecological Risk Assessment for the Middle Snake River, Idaho.

USEPA, United States Environmental Protection Agency, 2004, Generic Endpoints for Ecological Risk Assessment. EPA/630/P-02/004A. Risk Assessment Forum. Washington, DC, USA

YU, G., FENG, J., CHE, Y., LIN, X., HU, L. ve YANG, S., 2009, The Identification and Assessment of Ecological Risks for Land Consolidation based on the Anticipation of Ecosystem Stabilization: A case study in Huberi Province, China.

WALKER, L.J, JOHNSON, J., 1999, Guidelines For Assessment Of Indirect Cumulative Impacts As Well As Impact Interactions, EC DG XI Environment, Nuclear Safety And Civil Protection, NE80328/DI/1999.

XU, L. ve LIU, G., 2009, The Study of a Method of Regional Environmental Risk Assessment

WENGER, R.B, HARRIS, H.J. ve DEVAULT, D.S, 2000, An Assessment of Ecosystem Risks in the St.Croix National Scenic Riverway, Environmental Management, 599-611.

Diğer Yayınlar

2011 ÇED Yönetmeliği Değişimi,

<http://www.resmigazete.gov.tr/main.aspx?home=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/04/20110414.htm&main=http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/04/20110414.htm> (Ziyaret Tarihi: 12 Ocak 2013)

ÖZGEÇMİŞ

- Adı Soyadı** : Damla ŞAHİN ALTUN
- Sürekli Adresi** : Acıbadem Mah. Cerrah Saliha Sok. No:5/7
Üsküdar-İstanbul
- Doğum Yeri ve Yılı** : İstanbul, 1982
- Yabancı Dili** : İngilizce, ispanyolca
- İlk Öğretim** : Atatürk İlköğretim Okulu
- Orta Öğretim** : BYDA Lisesi
- Lisans** : İ.Ü.Orman Fakültesi, 2004
- Lisansüstü Uzmanlık** : 2006-2007
Kırsal Planlama ve Çevre Yönetimi Uzmanlığı CIHEAM
(The International Centre for Advanced Mediterranean
Agronomic Studies) LLEIDA Üniversitesi, Zaragoza
- Yüksek Lisans** : İ.Ü. Orman Fakültesi, 2010
- Enstitü Adı** : Fen Bilimleri Enstitüsü
- Program Adı** : Silvikültür Programı
- Doktora** : İ.Ü. Orman Fakültesi, 2010 – devam
- Program Adı** : Toprak İlmi ve Ekoloji Doktora Programı
- Çalışma Hayatı** : İstanbul Konut A.Ş. 2008-2010 (Stratejik Planlamacı)
İstanbul Otobüs A.Ş. 2010-devam (Ar-Ge Mühendisi)