



**İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DOKTORA TEZİ**

**EROZYON KONTROLÜ ÇALIŞMALARINDA  
DEĞER ANALİZİ**

**Orman Yük. Müh. Tuğba DENİZ  
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı  
Ormancılık Ekonomisi Programı**

**Danışman  
Prof. Dr. Kenan OK  
Haziran, 2012**

**İSTANBUL**

T.C.  
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TEZ SAVUNMA SINAV TUTANAĞI

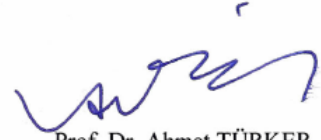
İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı Ormancılık Ekonomisi Programında Prof. Dr. Kenan OK danışmanlığında “Erozyon Kontrolü Çalışmalarında Değer Analizi” adlı Doktora tezini hazırlayan Tuğba DENİZ’ in savunma sınavını 15.06.2012 tarihinde yapan jürimiz, tezin OYBİRLİĞİ ile KABULUNE karar vermiştir.



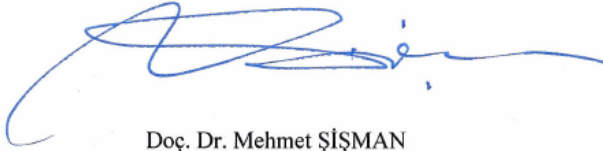
Prof. Dr. Kenan OK  
Danışman



Prof. Dr. Erhun KULA



Prof. Dr. Ahmet TÜRKER



Doç. Dr. Mehmet ŞİŞMAN



Doç. Dr. Sultan BEKİROĞLU ÖZTÜRK

\* “oyçokluğu” sonucu oluştuğunda, farklı görüşte olan jüri üyeleri imzalarının yanına şerh koymalıdır.

**NOT:**

- Tutanak, sınavı izleyen 3 gün içinde anabilim dalı başkanlığı tarafından Enstitüye iletilecektir.
- Sınav süresi yüksek lisansta 45 dakikadan az, 90 dakikadan fazla; doktora 2 saatten az, 3 saatten fazla olamaz.
- Düzeltme, yüksek lisansta 3, doktora 6 ay içinde tamamlanmalıdır.

Bu alışma, İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yürütücü Sekreterliği'nin 3659 numaralı projesi ile desteklenmiştir.

## ÖNSÖZ

“Erozyon Kontrolü Çalışmalarında Değer Analizi” başlıklı bu çalışma İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Ormancılık Ekonomisi Programında doktora tezi olarak hazırlanmıştır.

Tez çalışmamın konusunu belirleyen ve tezimin başlangıcından sonuna kadar değerli görüşlerinden faydalandığım danışman hocam Prof. Dr. Kenan OK’a en içten dileklerle teşekkür ederim. Bununla birlikte, gerek tez izleme komitesinde, gerekse tez savunma sınavında jüri üyesi olarak katkılarda bulunan değerli hocalarım Prof. Dr. Ahmet TÜRKER’e ve Prof. Dr. Erhun KULA’ya ve diğer jüri üyeleri Doç. Dr. Mehmet ŞİŞMAN’a ve Doç. Dr. Sultan BEKİROĞLU ÖZTÜRK’e ve her konuda yardımını benden esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Taner OKAN’a teşekkürü bir borç bilirim.

Tez çalışmamda kullandığım yöntemi belirleyen, anket tasarımında katkıları olan ve doktora çalışmalarım için İspanya’da bulunduğum süre boyunca değer belirleme konusunda kendisinden ders aldığım Barselona Özerk Üniversitesi Uygulamalı İktisat Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Pere RIERA’ya tezime sağladığı bu katkılardan ve göstermiş olduğu misafirperverlikten dolayı şükranlarımı sunarım. Ayrıca, değer belirleme konusunda bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım ve çalışmamın veri analizi aşamasında yardımlarını benden esirgemeyen, İç Anadolu Ormancılık Araştırma Enstitüsü araştırmacılarından Dr. Güven KAYA’ya sonsuz teşekkür ederim.

Tez çalışmasında çalışılacak havzanın seçiminde yol gösteren Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürü Hanifi AVCI’ya, anket çalışmaları sırasında her türlü desteği sağlayan Ulukışla Orman İşletme Şefi Bekir DEMİR’e, Niğde İl Çevre ve Orman Müdürlüğü İl Müdür Yardımcısı Turgut KOÇAK’a, Adana Orman Bölge Müdürü Ata KAHYA’ya, Orman Mühendisi Hüseyin KOZAN’a, Pozantı Orman İşletme Müdürlüğü İşletme Müdür Yardımcısı Gürcan KÖYLÜ’ye, Adana DSİ VI. Bölge Müdürlüğü Erozyon ve Rusubat Kontrolü Baş Mühendisi Ali KEŞ’e ve DSİ Genel Müdürlüğü İdari ve Mali İşler Müdürü Mustafa PARLAK’a teşekkürü bir borç bilirim.

Anabilim Dalımız hocalarından Merhum Prof. Dr. Şeref Nuri İLKMEN’in vasiyeti üzerine hak kazandığım doktora bursu için kendisini rahmetle anarken, bana bu bursu ve Türk Eğitim Vakfı (TEV) Doktora Onur Ödülünü sağlayan TEV’e ve çalışmamın uygulama kısmını destekleyen İstanbul Üniversitesi’ne sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışması boyunca maddi ve manevi anlamda bana destek olan aileme ve çalışma sırasınca yararlandığım tüm kaynakların yazarlarına sonsuz teşekkür ederim. Çalışmamın, konuya ilgi duyan herkese faydalı olmasını temenni ederim.

**Haziran, 2012**

**Tuğba DENİZ**

## İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	i
İÇİNDEKİLER .....	ii
ŞEKİL LİSTESİ .....	vii
TABLO LİSTESİ .....	viii
SEMBOL LİSTESİ .....	x
KISALTMALAR.....	xi
ÖZET .....	xii
SUMMARY .....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL KISIMLAR .....	7
2.1. EROZYON İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER.....	7
2.1.1. Erozyonun Tanımı .....	7
2.1.2. Erozyon Çeşitleri.....	8
2.1.3. Erozyon Şiddeti .....	11
2.1.4. Erozyonun Nedenleri .....	12
2.1.5. Ormanların Erozyonu Önleme İşlevi.....	13
2.1.6. Türkiye’de ve Dünya’da Erozyon .....	16
2.1.6.1. Türkiye’de Erozyon .....	17
2.1.6.2. Dünya’da Erozyon.....	20

<b>2.2. EROZYON KONTROLÜ İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER .....</b>	<b>22</b>
<b>2.2.1. Erozyon Kontrolünün Tanımı .....</b>	<b>22</b>
<b>2.2.2. Türkiye’de Erozyon Kontrolünün Yasal Dayanağı.....</b>	<b>23</b>
<b>2.2.3. Türkiye’de Erozyon Kontrol Çalışmalarından Sorumlu Kurumlar .....</b>	<b>25</b>
<b>2.2.4. Türkiye’de Erozyon Kontrol Çalışmaları .....</b>	<b>27</b>
<b>2.2.5. Dünya’da Erozyon Kontrol Çalışmalarından Bazı Örnekler.....</b>	<b>30</b>
<i>2.2.5.1. Çin Halk Cumhuriyetinde Erozyon Kontrol Çalışmaları.....</i>	<i>30</i>
<i>2.2.5.2. Hindistan’da Erozyon Kontrol Çalışmaları .....</i>	<i>32</i>
<b>2.3. DEĞER KAVRAMI İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER.....</b>	<b>33</b>
<b>2.3.1. Değerin Sözlük Anlamı.....</b>	<b>33</b>
<b>2.3.2. İktisadi Anlamda Değer .....</b>	<b>34</b>
<b>2.3.3. İktisat Yazınında Değer Açıklamaları .....</b>	<b>35</b>
<i>2.3.3.1. İlk Çağda Değer Teorisi.....</i>	<i>35</i>
<i>2.3.3.2. Klasik İktisatta Değer Teorisi.....</i>	<i>36</i>
<i>2.3.3.3. Neo-Klasik İktisatta Değer Teorisi.....</i>	<i>37</i>
<i>2.3.3.4. Sosyalist İktisatta Değer Teorisi.....</i>	<i>38</i>
<b>2.3.4. Doğal Kaynak Yönetimi Alanında Değerin Algılanışı.....</b>	<b>39</b>
<b>2.3.5. Değer Kavramının Fayda ve Maliyet Kavramlarıyla İlişkisi .....</b>	<b>42</b>
<b>2.3.6. Tüketici Rantı Kavramı.....</b>	<b>44</b>
<b>2.3.7. Dışsalıklar .....</b>	<b>46</b>
<b>2.4. DEĞER BELİRLEME KAVRAMI .....</b>	<b>49</b>
<b>2.5. ORMANCILIKTA DEĞER BELİRLEME .....</b>	<b>50</b>
<b>2.5.1. Ormancılıkta Değer Belirleme İhtiyacı ve Orman Kaynakları Yönetimine Katkıları .....</b>	<b>50</b>
<b>2.5.2. Pazarı Olan Orman Mal ve Hizmetlerinin Değerlerinin Belirlenmesi ...</b>	<b>56</b>

<b>2.6. PAZARI OLMAYAN ORMAN MAL VE HİZMETLERİNİN DEĞERLERİNİN BELİRLENMESİ.....</b>	<b>60</b>
<b>2.6.1. Açıklanmış Tercih Yöntemleri.....</b>	<b>61</b>
2.6.1.1. <i>Seyahat Maliyeti Yöntemi.....</i>	<i>62</i>
2.6.1.2. <i>Hedonik Fiyatlandırma Yöntemi.....</i>	<i>63</i>
2.6.1.3. <i>Hedonik Seyahat Maliyeti Yöntemi.....</i>	<i>64</i>
<b>2.6.2. Belirtilen Tercih Yöntemleri .....</b>	<b>65</b>
2.6.2.1. <i>Koşullu Değer Belirleme Yöntemi.....</i>	<i>65</i>
2.6.2.2. <i>Seçim Modelleme Yöntemleri (Seçim Deneyleri Yöntemi).....</i>	<i>67</i>
2.6.2.3. <i>Koşullu Sıralama Yöntemi .....</i>	<i>70</i>
2.6.2.4. <i>Koşullu Derecelendirme Yöntemi .....</i>	<i>70</i>
2.6.2.5. <i>İkili Karşılaştırmalar Yöntemi .....</i>	<i>70</i>
<b>2.6.3. Seçim Deneyleri Yönteminin Teorik ve Ekonometrik Temeli .....</b>	<b>71</b>
<b>2.6.4. Seçim Deneyleri Yönteminde Değer Tahminleri.....</b>	<b>76</b>
2.6.4.1. <i>Marjinal Ödeme Eğilimleri (Gölge Fiyatlar).....</i>	<i>76</i>
2.6.4.2. <i>Telaflı Edici Rant (Ödeme Eğilimi).....</i>	<i>77</i>
<b>2.6.5. Seçim Deneyleri Yönteminin Uygulanma Aşamaları .....</b>	<b>78</b>
<b>2.6.6. Seçim Deneyleri Yönteminin Diğer Yöntemlerle Karşılaştırılması .....</b>	<b>91</b>
<b>2.6.7. Fayda Transferi Yöntemi .....</b>	<b>97</b>
<b>2.6.8. Tüketici Rantı Ölçütünün Kullanılmadığı Yöntemler .....</b>	<b>98</b>
2.6.8.1. <i>Fırsat Maliyeti Yöntemi .....</i>	<i>98</i>
2.6.8.2. <i>Sakınılan Zarar Maliyeti Yöntemi.....</i>	<i>99</i>
2.6.8.3. <i>Yerine Koyma Harcamaları Yöntemi.....</i>	<i>100</i>
<b>2.7. TÜRKİYE’DE ORMANCILIK ALANINDA DEĞER BELİRLEME ÇALIŞMALARI.....</b>	<b>101</b>

<b>2.8. EROZYON KONTROLÜ ÇALIŞMALARINDA DEĞER BELİRLEME SORUNU</b> .....	104
2.8.1. Erozyon Kontrolü ve Değer Arasındaki İlişki.....	104
2.8.2. Erozyon Kontrolü Çalışmalarında Fayda ve Maliyetler .....	105
<b>3. MALZEME VE YÖNTEM</b> .....	<b>108</b>
<b>3.1. ARAŞTIRMA ALANININ TANITIMI</b> .....	<b>108</b>
3.1.1. Çakıt Çayı Havzası ile İlgili Genel Bilgiler .....	108
3.1.2. Çakıt Çayı Havzası'nda Yaşanan Sorunlar.....	110
3.1.3. Çakıt Çayı Erozyon Kontrol Projesine İlişkin Genel Bilgiler.....	111
<b>3.2. MALZEME</b> .....	<b>117</b>
<b>3.3. YÖNTEM</b> .....	<b>118</b>
3.3.1. Problemin Tanımlanması .....	118
3.3.2. Niteliklerin (Faydaların) Seçilmesi ve Tanımlanması .....	118
3.3.3. Nitelik Seviyelerinin Belirlenmesi.....	120
3.3.4. Deneysel Tasarımın Seçilmesi .....	125
3.3.5. Seçim Setlerinin Oluşturulması.....	125
3.3.6. Anketlerin Hazırlanması .....	126
3.3.6.1. Ön Testler.....	126
3.3.6.2 Pilot Anketler .....	126
3.3.7. Örnek Büyüklüğünün Belirlenmesi, Örneğin Boyutlandırılması ve Veri Toplanması.....	129
3.3.8. Modele İlişkin İstatistik Analizler ve Değer Tahminleri.....	133
3.3.9. Politika Analizi ya da Karar Destek Sistemleri için Sonuçların Yorumlanması .....	133
<b>4. BULGULAR</b> .....	<b>134</b>
<b>4.1. GENEL BULGULAR</b> .....	<b>134</b>



4.1.1. Sosyoekonomik ve Demografik Özelliklere Ait Bulgular.....	134
4.1.2. İnanç, Tutum ve Algı Soruları.....	137
4.1.3. Protesto Cevaplar.....	143
<b>4.2. MODELLERE İLİŞKİN BULGULAR.....</b>	<b>143</b>
4.2.1. Model I Bulguları.....	146
4.2.2. Model II Bulguları .....	147
4.2.3. Model III Bulguları.....	149
4.2.4. Model IV Bulguları .....	151
4.2.5. Model V Bulguları.....	151
4.2.6. Kurulan Modellerin Karşılaştırılması .....	155
<b>4.3. ÖDEME EĞİLİMİ BULGULARI.....</b>	<b>156</b>
4.3.1. Marjinal Ödeme Eğilimlerine Ait Bulgular.....	156
4.3.1.1. Sel Riskinin Azaltılması İçin Marjinal Ödeme Eğilimi .....	157
4.3.1.2. Toprak Erozyonunun Önlenmesi İçin Marjinal Ödeme Eğilimi .....	158
4.3.1.3. Baraj Ömrünün Uzatılması İçin Marjinal Ödeme Eğilimi .....	159
4.3.1.4. Kaliteli Kaynak Suyuna Erişimin Artırılması İçin Marjinal Ödeme Eğilimi .....	159
4.3.2. Değer Tahminleri .....	161
4.3.2.1. Toplam Fayda Tahminleri.....	161
4.3.2.2. Telif Edici Rant (Ödeme Eğilimi)Tahminleri .....	163
<b>5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....</b>	<b>165</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>171</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>191</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>218</b>

## ŞEKİL LİSTESİ

<b>Şekil 2.1</b>	: Toplam Ekonomik Değerin Bileşenleri.....	<b>40</b>
<b>Şekil 2.2</b>	: Pazarı Olan Orman Ürünlerin Değerlerini Belirleme Yöntemleri .....	<b>59</b>
<b>Şekil 2.3</b>	: Deneysel Tasarım Sürecinin Aşamaları .....	<b>86</b>
<b>Şekil 3.1</b>	: Türkiye'nin Ana Havzaları ve Seyhan Havzasının Konumu .....	<b>108</b>
<b>Şekil 3.2</b>	: Çakıt Çayı Havzasının Coğrafi Yeri .....	<b>109</b>
<b>Şekil 3.3</b>	: Çakıt Havzasındaki Erozyon Kontrol Çalışmalarından Bir Görüntü ...	<b>113</b>
<b>Şekil 3.4</b>	: Proje Kapsamında Yapılan Kuru Eşik Duvarlardan Bir Örnek .....	<b>114</b>
<b>Şekil 3.5</b>	: Proje Kapsamında Köylülere Yapılan Gıda Yardımları.....	<b>115</b>
<b>Şekil 3.6</b>	: Proje Kapsamında Erozyon Kontrol Çalışmalarında İstihdam Edilen Köylüler .....	<b>115</b>
<b>Şekil 3.7</b>	: Havzadaki Erozyon Kontrol Çalışmalarından Bir Görüntü .....	<b>116</b>
<b>Şekil 3.8</b>	: Havzadaki Erozyon Kontrol Çalışmalarından Bir Görüntü .....	<b>116</b>
<b>Şekil 3.9</b>	: Seyhan Barajında Biriken ve Kullanılabilir Su Miktarları.....	<b>122</b>
<b>Şekil 3.10</b>	: Seyhan Barajında Biriken Sediment Miktarı .....	<b>122</b>
<b>Şekil 3.11</b>	: Deneklerle Yüz Yüze Yapılan Anketler.....	<b>120</b>

## TABLO LİSTESİ

<b>Tablo 2.1</b>	: Erozyon Şiddetlerinin Sınıflandırılması .....	<b>12</b>
<b>Tablo 2.2</b>	: Kıtalardan Nehirlerle Birlikte Taşınan Toplam Toprak Miktarı .....	<b>20</b>
<b>Tablo 2.3</b>	: Dünyada Belli Başlı Akarsular ve Taşıdıkları Toprak Miktarları .....	<b>21</b>
<b>Tablo 2.4</b>	: Orman Mal ve Hizmetlerinin Toplam Ekonomik Değer Kapsamında Sınıflandırılması.....	<b>42</b>
<b>Tablo 2.5</b>	: Refah Ölçütleri ve Ödeme Eğilimi ile Kabul Eğilimi Arasındaki İlişki....	<b>46</b>
<b>Tablo 2.6</b>	: Tüketici Rantı Ölçütüne Göre Değer Belirleme Yöntemleri .....	<b>61</b>
<b>Tablo 2.7</b>	: Seçim Deneyleri Yönteminin Kullanıldığı Çalışmalardan Bazı Örnekler.....	<b>69</b>
<b>Tablo 2.8</b>	: Seçim Deneyleri Yönteminin Aşamaları .....	<b>78</b>
<b>Tablo 2.9</b>	: Alto Genil Havzasında Toprak Erozyonunun Alan-Dışı Etkilerini Önlemenin Faydalarını Belirleme Konusunda Hazırlanmış Seçim Setlerinden Bir Örnek .....	<b>87</b>
<b>Tablo 2.10</b>	: Değer Belirleme Yöntemlerinin Avantaj ve Dezavantajları.....	<b>95</b>
<b>Tablo 2.11</b>	: Seçim Modelleme Yöntemleri ve Görevleri.....	<b>96</b>
<b>Tablo 2.12</b>	: Türkiye’de Pazarı Olan ve Olmayan Orman Mal ve Hizmetlerinin Değerlerinin Belirlenmesi ile İlgili Çalışmalara Örnek.....	<b>103</b>
<b>Tablo 2.13</b>	: Ormanların Erozyonu Önleme İşlevinin Yarattığı Doğrudan ve Dolaylı Faydalar .....	<b>106</b>
<b>Tablo 3.1</b>	: Havzanın Genel Alanının Eğim Gruplarına Göre Dağılımı .....	<b>110</b>
<b>Tablo 3.2</b>	: Çakıt Çayı Havzası’nda Erozyon Durumu .....	<b>121</b>
<b>Tablo 3.3</b>	: Statüko Alternatifi.....	<b>124</b>
<b>Tablo 3.4</b>	: Çalışmada Kullanılan Nitelikler, Tanımları ve Seviyeleri.....	<b>125</b>
<b>Tablo 3.5</b>	: Seçim Setlerinin Sayısını Veren Şablon .....	<b>126</b>
<b>Tablo 3.6</b>	: Çalışmada Kullanılan Seçim Setlerinden Bir Örnek .....	<b>128</b>
<b>Tablo 3.7</b>	: Araştırma Alanının Nüfusu.....	<b>130</b>
<b>Tablo 3.8</b>	: Çalışmanın Ana Kütlesini Oluşturan Hanehalkı Sayıları .....	<b>131</b>
<b>Tablo 4.1</b>	: Deneklerin Yaş Dağılımlarına İlişkin Bilgiler.....	<b>135</b>
<b>Tablo 4.2</b>	: Deneklerin Cinsiyetine İlişkin Bilgiler .....	<b>135</b>
<b>Tablo 4.3</b>	: Deneklerin Hanehalkı Birey Sayıları.....	<b>135</b>
<b>Tablo 4.4</b>	: Deneklerin Hanehalkında 18 Yaşın Altındaki Birey Sayıları.....	<b>136</b>
<b>Tablo 4.5</b>	: Deneklerin Eğitim Seviyeleri .....	<b>136</b>
<b>Tablo 4.6</b>	: Deneklerin Yıllık Gelirleri.....	<b>137</b>
<b>Tablo 4.7</b>	: Deneklerin Orman Kelimesini Duyduklarında Akıllarına Gelen İlk Kelimeler.....	<b>138</b>
<b>Tablo 4.8</b>	: Deneklerin En Önemli Çevre Sorunu ile İlgili Verdikleri Cevaplar..	<b>139</b>
<b>Tablo 4.9</b>	: Deneklerin Sel Zararı ile İlgili Verdikleri Cevaplar .....	<b>139</b>
<b>Tablo 4.10</b>	: Deneklerin Havzadaki Erozyon Kontrolü ile İlgileri.....	<b>140</b>
<b>Tablo 4.11</b>	: Deneklerin En Çok Dikkate Aldıkları Nitelikler.....	<b>140</b>
<b>Tablo 4.12</b>	: Deneklerin Statüko Seçeneğini Tercih Etme Nedenleri.....	<b>141</b>

<b>Tablo 4.13</b>	<b>: Deneklerin Algıları ve Bunlara Gore Verdikleri Cevaplar .....</b>	<b>142</b>
<b>Tablo 4.14</b>	<b>: Deneklerin İçme Suyu Kaynakları.....</b>	<b>143</b>
<b>Tablo 4.15</b>	<b>: Çalışmada Kullanılan Değişkenler ve Kısaltmaları.....</b>	<b>145</b>
<b>Tablo 4.16</b>	<b>: Model I'e Ait Analiz Sonuçları .....</b>	<b>146</b>
<b>Tablo 4.17</b>	<b>: Model I'e Ait İstatistikler .....</b>	<b>147</b>
<b>Tablo 4.18</b>	<b>: Model II'ye Ait Analiz Sonuçları .....</b>	<b>148</b>
<b>Tablo 4.19</b>	<b>: Model II'ye Ait İstatistikler .....</b>	<b>148</b>
<b>Tablo 4.20</b>	<b>: Model III'e Ait Analiz Sonuçları.....</b>	<b>150</b>
<b>Tablo 4.21</b>	<b>: Model III'e Ait İstatistikler.....</b>	<b>151</b>
<b>Tablo 4.22</b>	<b>: Model IV'e Ait Analiz Sonuçları.....</b>	<b>152</b>
<b>Tablo 4.23</b>	<b>: Model IV'e Ait İstatistikler.....</b>	<b>153</b>
<b>Tablo 4.24</b>	<b>: Model V'e Ait Analiz Sonuçları .....</b>	<b>154</b>
<b>Tablo 4.25</b>	<b>: Model V'e Ait İstatistikler .....</b>	<b>155</b>
<b>Tablo 4.26</b>	<b>: Çalışmada Kurulan Modellerin Karşılaştırılması .....</b>	<b>156</b>
<b>Tablo 4.27</b>	<b>: Model V'in Katsayıları .....</b>	<b>157</b>

## SEMBOL LİSTESİ

<b>cm</b>	: Santimetre
<b>gr</b>	: Gram
<b>ha</b>	: Hektar
<b>hm<sup>3</sup></b>	: Hektometreküp
<b>km</b>	: Kilometre
<b>m</b>	: Metre
<b>m<sup>3</sup></b>	: Metreküp
<b>mm</b>	: Milimetre
<b>sn</b>	: Saniye
<b>€</b>	: Euro (Avrupa Birliği Resmi Para Birimi)
<b>\$</b>	: Dolar (Amerikan Resmi Para Birimi)
<b>TL</b>	: Türk Lirası
<b>%</b>	: Yüzde
<b>X<sup>2</sup></b>	: Chi Kare (Ki-Kare)
<b>R<sup>2</sup></b>	: Belirlilik Katsayısı

## KISALTMALAR

<b>AGM</b>	: Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü
<b>ASC</b>	: Alternative Specific Constant (Model Sabiti)
<b>ÇEM</b>	: Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü
<b>ÇOB</b>	: Çevre ve Orman Bakanlığı
<b>DSİ</b>	: Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü
<b>EİE</b>	: Elektrik İşleri Etüt İdaresi
<b>FAO</b>	: Food and Agriculture Organization (Gıda ve Tarım Örgütü)
<b>FTY</b>	: Fayda Transferi Yöntemi
<b>GSMH</b>	: Gayri Safi Milli Hasıla
<b>HFY</b>	: Hedonik Seyahat Maliyeti Yöntemi
<b>HSMY</b>	: Hedonik Seyahat Maliyeti Yöntemi
<b>İKY</b>	: İkili Karşılaştırmalar Yöntemi
<b>KDBY</b>	: Koşullu Değer Belirleme Yöntemi
<b>KSY</b>	: Koşullu Seçim Yöntemi
<b>LL</b>	: Log-Likelihood (Logaritmik Olabilirlik)
<b>MNL</b>	: Multinomial Logit Model
<b>OGM</b>	: Orman Genel Müdürlüğü
<b>ÖE</b>	: Ödeme Eğilimi
<b>SDY</b>	: Seçim Deneyleri Yöntemi
<b>SMY</b>	: Seyahat Maliyeti Yöntemi
<b>TBMM</b>	: Türkiye Büyük Millet Meclisi
<b>TDK</b>	: Türk Dil Kurumu
<b>TED</b>	: Toplam Ekonomik Değer
<b>TÜİK</b>	: Türkiye İstatistik Kurumu
<b>WTP</b>	: Willingness To Pay (Ödeme Eğilimi/İsteği)
<b>WTA</b>	: Willingness to Accept Compensation (Tazminatı Kabul Eğilimi/İsteği)

## ÖZET

### EROZYON KONTROLÜ ÇALIŞMALARINDA DEĞER ANALİZİ

Dünya’da toprak kaybına yol açan süreçlerin başında erozyon gelmektedir. Bu süreçle mücadele, kapsamlı erozyon kontrol projelerini gerektirmektedir.

Erozyon kontrol çalışmaları ile pazarı olan ve olmayan birçok mal ve hizmet üretilir. Ancak, pazarı olmayan mal ve hizmetlerin değerini belirlemek, özel yöntemlere dayalı çalışmaları gerektirir. Bu amaçla kullanılabilir yöntemlerin uygulamaya aktarılması yaygın değildir. Bu yöntemlerden bir tanesi de Seçim Deneyleri Yöntemidir ve bu araştırmada kullanılmıştır.

Bu çalışmada; Adana’da Çakıt Çayı Havzasında yürütülen Çakıt Çayı Erozyon Kontrol Projesinin yarattığı dört faydanın (niteliğin) değeri tahmin edilmeye çalışılmıştır. Seçim Deneyleri Yöntemi, söz konusu projeyle yaratılan sel riski, toprak erozyonu, baraj ömrü, kaliteli su niteliklerinin marjinal etkilerini tahmin aracı olarak kullanılmıştır. Bu amaçla, yöntemin gerektirdiği verileri toplamak için bir anket çalışması yürütülmüştür. Çok Durumlu Logit Model’de değerlendirilen sonuçlara göre; deneklerin selleri bir yıl ertelemek için 1.15 TL, toprak erozyonunu yüzde bir oranında önlemek için 4.43 TL, baraj ömrünü bir yıl uzatmak için -0.25 TL ve kaynak suyuna erişimi yüzde bir oranında arttırmak için 2.13 TL ödeme eğiliminde oldukları saptanmıştır.

## **SUMMARY**

### **VALUATION ANALYSIS IN EROSION CONTROL ACTIVITIES**

Erosion is the head of processes that causes loss of soil in the world. To control erosion processes requires comprehensive projects on it.

Many market and non-market goods and services are created by erosion control activities. However, to determine the monetary value of non-market goods and services needs to use special valuation methods. Transferring to practice of these methods is not common. Choice Experiments Method, one of valuation techniques for non-market values, was used in this study.

This study attempts to estimate the four benefits created by Çakıt Stream Watershed Erosion Control Project in Adana selected as research area. A choice experiments technique was used as a means of estimating marginal impacts for different environmental attributes which were created by the Project, namely, flood risk, soil erosion, dam life and water quality. A survey was conducted to collect data needs for application of the method. The results from a Multinomial Logit Model reveal that, respondents would pay 1.15 Turkish Liras for one year prevention of floods; 4.43 Turkish Liras for one percent prevention of soil erosion; -0.25 Turkish Liras one year increase for dam life; and 2.13 Turkish Liras one percent increase for access to spring water.



## 1. GİRİŞ

Dünya’da toprak kaybına yol açan süreçlerin en başında erozyon gelmektedir. Bugün, Dünya ölçeğinde erozyon nedeniyle kaybedilen toprağın yaklaşık 24 milyar ton/yıl olduğu tahmin edilmektedir. Türkiye’de ise bu miktarın 500 milyon ton/yıl olduğu ifade edilmektedir (AGM, 2007).

Erozyon, toprak kaybı ile birlikte birçok felaketi de beraberinde getirmektedir. Erozyon ile birlikte yukarı havzalarda sellerin, aşağı havzalarda ise taşkınların oluşma olasılığı oldukça yüksektir. Bununla birlikte, erozyonla kaybedilen topraklar, yukarı havzalardan aşağı havzalara doğru taşındığından, aşağı havzalarda yer alan su kaynaklarında da ciddi zararlar görülmektedir. Örneğin; yukarı havzalardan sürüklenerek aşağı havzadaki bir barajda biriken sediment, barajın işletme ömrünü oldukça kısaltmaktadır.

Erozyon, etkili olduğu havzadaki ekosistem işlevlerine de zarar vermektedir. Erozyon süreci ile birlikte, ormanların temiz tatlı su üretimi olumsuz etkilenmektedir. Süreçle birlikte taşınan topraklar, su kaynaklarında birikerek, suyun kirlenmesine yol açmakta ve dolayısıyla da kalitesini düşürmektedir. Bunun sonucunda da, örneğin suyu arıtma maliyetleri artmakta, ekonomik anlamda zararlar yaşanmaktadır.

Orman ekosistemlerinin erozyonu önleme ve meydana gelen zararları önleme işlevi bulunmaktadır. Yamaç arazilerde ağaç ve çalılarının kökleri, gövdeleri ve dalları sayesinde, toprak ve su kaybı dolayısıyla da erozyon olayı önlenmektedir. Erozyonu önleme işlevinin yanı sıra ormanlar, odun hammaddesi üretimi, odun dışı orman ürünleri sağlama, kaliteli su üretme, yağış miktarını düzenleme, toprağı tutma, karbon depolama, biyolojik çeşitlilikle ilgili değerleri içerisinde barındırma, estetik değerler yaratma, rekreasyonel aktiviteleri gerçekleştirecek ortamı sağlama vb. birçok mal ve hizmet üreten ekosistemlerdir. Bu mal ve hizmetler; oluşma biçimleri ve yarattıkları faydanın insanlar tarafından elde edilmiş şekillerine göre *kullanım (aktif kullanım)* ve

*kullanım dışı (pasif kullanım) değerler* oluşturmaktadır. Kullanım değerleri de kendi arasında *doğrudan ve dolaylı kullanım değerleri* olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Ormanların sağladığı bu ürünlerin birçoğu, pazarlarda alınıp satılmamakta, diğer bir deyişle pazar fiyatları bulunmamaktadır. Örneğin; odun hammaddesi ya da bir çok odun dışı orman ürününün pazar fiyatları bulunmakta ve bu nedenle de doğrudan kullanım değerleri grubunda yer almakta, buna karşılık, toprak koruma, su üretme ya da erozyonu önleme işlevleri, dolaylı kullanım değerleri olarak adlandırılmaktadır. Ormanların bu işlevlerinin pazarda fiyatları oluşmamıştır. Ancak bu durum, söz konusu işlevlerin ekonomik anlamda değersiz olduğunu göstermemektedir. Uygun değer belirleme yöntemleri kullanılarak, pazar fiyatları olmayan bu işlevlerin değerleri tahmin edilebilmektedir.

Ormanların topluma sunduğu mal ve hizmetlerin değerlerinin belirlenmesi, toplumun refahı ve sağlığı için olduğu kadar, ormancılık sektörünün ülke kalkınmasına katkısının belirlenmesi açısından da büyük önem taşımaktadır. Bu durum, ormancılık sektörünün ulusal ekonomiye katkısının daha doğru rakamlarla ifade edilmesi noktasında önemlidir. Ormanlardan sağlanan faydaların yanında, faydalar yaratılırken kaynaktan oluşan azalma, bozulma ve yıpranmaların da değerlerinin belirlenerek ulusal hesaplarda gösterilmesi, ormancılık sektörünün Gayri Safi Milli Hasıla'ya (GSMH) katkısını en doğru şekilde göstermek için gereklidir.

Ormancılık, diğer sektörlerle girdi sağlayan, başka deyişle, ileri bağlantıları çok yüksek olan bir sektördür. Bu nitelik, ekonomik açıdan çok önemlidir ve sektörün aldığı veya alacağı kararların diğer sektörlerde yaratacağı etkilerin büyüklüğüne de işaret etmektedir. Bu durum ekonomik entegrasyonun gerekçesini oluşturmaktadır. Örneğin, Balıkçılık Sektörü ve Enerji Sektörü, orman kaynaklarının ürettiği hizmetlerden yararlanan iki sektördür. Çünkü Orman ve Su İşleri Bakanlığı bünyesinde yer alan eski adıyla Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü (AGM), yeni adıyla Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü'nün (ÇEM) yürüttüğü ağaçlandırma, erozyon kontrolü, havza ıslahı çalışmaları su kalitesi ve miktarını etkilemektedir.

Ormancılık sektörünün havza ıslahı ve erozyon kontrolü ile ilgili yaptığı çalışmalar elektrik üreten barajların ekonomik ömürlerine olumlu etki yapmakta, bu durum enerji sektörüne katkı sağlamaktadır. Gerçekten de baraj yapmaya uygun havzaların yukarı bölgeleri genelde erozyona maruz sahalardır. Bu sahalardaki erozyonun durdurulması için yapılan çalışmalar, inşaa edilen barajın dolmasını önlemekte ve böylece barajın işletme ömrünü uzatmaktadır.

Ormancılığın bu bağlantıları bazı durumlarda kendisi için bir pozitif dışsallıktır. Dışsallıkların içselleştirilmesi için yaratılan faydaların değerlerinin belirlenmesi gerekmektedir.

Ormancılıkta değer belirleme ile başlıca; bir orman kaynağının işlevlerine göre tahsis edilmesi, işlevler arasındaki etkileşimlerin veya ödünleşimlerin belirlenmesi, orman kaynaklarıyla ilgili politika, program ve projelerde sürdürülebilirlik ilkesinin dikkate alınarak pazarı olmayan mal ve hizmetlerin toplumsal fayda-maliyet analizlerine dahil edilmesi, ormancılık sektörünün ulusal hesaplardaki payının gerçek değerinin bilinmesi sağlanmakta ve bütün bunların sonucunda kamu yararının ölçülmesine katkıda bulunmaktadır.

Ülkemizde, orman kaynaklarından pazarı olmayan mal ve hizmetlerin üretimi ve bunlardan toplumun fayda sağlaması yasal düzenlemelerle devlet garantisi altına alınmıştır. Ayrıca, sektöre ilişkin hazırlanan bazı plan ve programlarda konunun önemine ve önceliğine değinilmektedir.

Bugün itibariyle aslında, konunun önemi, ormancılık literatüründe ve mevzuat niteliği taşıyan belgelerde yerini almış durumdadır. Nitekim, Türkiye Kamu Çevre ve Ormancılık Araştırma Programında yer alan araştırma alanlarından biri “*Orman Faydalanması*”dır. Orman Faydalanma başlığı altında yer alan “Orman kaynaklarının sağladığı odun dışı hizmetler (erozyon önleme, karbon tutma, su kalitesini artırma, rekreasyon amaçlı yararlanma)” alt başlığında “*Orman kaynaklarının erozyon önleme işlevinin ekonomik değerinin belirlenmesi*”, araştırma önceliği bulunan konulardan biri olarak belirlenmiştir (ÇOB, 2007).

Ulusal Ormancılık Programı'nda (2004-2023), son yıllarda hazırlanan orman amenajman planlarında koruyucu işlemlere verilen önemin arttığı ve bu amaçla koruma işletme sınıfına ayrılan orman alanlarında önemli bir artış sağlandığı belirtilmektedir (ÇOB, 2004). Ayrıca, ÇEM' in erozyon kontrolü amaçlı çalışmalarında da, diğer amaçlara yönelik olarak yapılan ağaçlandırma çalışmalarına nazaran bir artış olduğu ifade edilmektedir.

Örneğin; III. Ulusal Ormancılık Araştırma Master Planında (2007-2012) ise, ormancılık araştırmalarında önemli yere sahip olacağı düşünülen konular arasında “dışsallıklar ve pazarı olmayan mal ve hizmetlerinin değerlerinin belirlenmesi” konusu yer almaktadır. Bu planda ayrıca, “Türkiye için Ulusal Ormancılık Araştırma Öncelikleri” başlıklı tabloda “Orman kaynaklarına ilişkin işlemlere yönelik ekonomik değer belirleme çalışmaları”, “1” öncelik sırası verilerek kısa vadede ele alınması gereken bir konu olarak yer almıştır (ÇOB, 2007).

Ormanların toprak ve su koruma, sel ve taşkınları önleme, erozyon kontrolü gibi, dışsallık yaratan ve pazarı olmayan mal ve hizmetlerin değerlerini belirleme sorunu ile birçok çevre ekonomisti ilgilenmiştir. Bu konu ile ilgili araştırmalarda; Seyahat Maliyet Yöntemi, Koşullu Değer Belirleme Yöntemi, Hedonik Fiyatlandırma Yöntemi, Seçim Deneyleri Yöntemi gibi, çeşitli değer belirleme yöntemleri uygulanmıştır. Bununla birlikte son 20 yıldır, sahip olduğu bazı üstünlükler nedeniyle “Seçim Deneyleri Yöntemi” nin diğer değer belirleme yöntemlerine kıyasla öne çıktığı görülmüştür.

Seçim Deneyleri Yöntemi Türkiye’de ormancılık alanında yapılan çalışmalarda kullanılmamıştır. Bu nedenle bu doktora tezi çalışmasında araştırma yöntemi olarak “Seçim Deneyleri Yöntemi”nin kullanılmasına karar verilmiştir. Tez çalışması bu açıdan Türkiye’de ormancılık alanında yapılan ilk çalışma olma özelliği taşımaktadır.

ÇEM, Türkiye’de erozyon kontrolü ile ilgili çalışmaları yürütmekle sorumlu kurumdur. Bu kurum, erozyon kontrol çalışmaları için gerekli projeleri hazırlamakta ve uygulamaktadır.

Erozyon kontrol projelerinin hazırlanması sırasında alternatif proje alanları veya alternatif tekniklerin arasından en iyiyi kararlaştırmak gerekmektedir. Bu noktada da taslak projelerin yaratabileceği faydaların ve maliyetlerin belirlenmesi önemlidir.

Bugüne kadar yapılan erozyon kontrol çalışmaları incelendiğinde belirtilen konuların çok genel hatlarıyla ele alındığı, yapılan çalışmaların faydalarının eşit olduğunun kabul edildiği ve sadece maliyetler ile ilgilenildiği görülmektedir. Üstelik projelerin izlenmesi, başarı düzeylerinin belirlenmesi, uzun dönem değerlendirmelerinin yapılması alanlarında da büyük bir boşluk bulunmaktadır. Aslında var olan bu boşluğun nedeni sadece maliyetleri dikkate alan projelendirme yaklaşımıdır. Çıktıları veya üretilen faydaları belirlenmemiş projelerin izlenmesi ve değerlendirilmesi de mümkün olamamaktadır.

Çalışmada genel amaç; bir erozyon kontrol projesiyle yaratılan bazı faydaların değerini belirlemektir. Bu amaçla, erozyon sorununun yaşandığı bir havzanın seçimi yoluna gidilmiş ve kaynak yöneticileriyle yapılan görüşmeler sonucunda çalışma alanı olarak **Adana Çakıt Çayı Havzası** seçilmiştir.

Çalışmanın amacı; Adana Çakıt Çayı Havzası'nda erozyon kontrolü amacıyla 1982 yılında yürütülmeye başlanan **Adana Çakıt Çayı Havzası Erozyon Kontrol Projesi**'nin Havzada yarattığı; sel riskinin azaltılması, toprak erozyonunun önlenmesi, baraj ömrünün uzatılması ve kaliteli kaynak suyuna erişimin artırılması gibi dolaylı bazı faydalarının değerlerini belirlemek ve bu değerler yardımıyla erozyon kontrolüne ilişkin strateji geliştirmeye yardımcı veri üretmektir.

Tez çalışması beş bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm, "Giriş Bölümü"dür. Bu bölümde araştırma genel hatlarıyla tanıtılmıştır. İkinci Bölüm; erozyon, erozyon kontrolü, değer, değer belirleme kavramlarına ilişkin genel bilgilerin yer aldığı bölümdür. Bu bölümde ayrıca, Türkiye'den ve Dünya'dan erozyon kontrolü ve değer belirleme çalışmalarından örnekler verilmiş ve erozyon kontrol çalışmalarında değer belirleme sorunu açıklanmıştır.

Çalışmanın Üçüncü Bölümü, “Malzeme ve Yöntem” başlığına ayrılmıştır. Bu bölümde araştırmanın amacı ve kapsamına değinilmiş, araştırma alanı ile ilgili özet bilgilere yer verilmiştir. Daha sonra, çalışmada kullanılan malzemeler ve yöntemin uygulanma aşamaları açıklanmıştır.

Dördüncü Bölüm ise; çalışmadan elde edilen bulgular yer almaktadır Bu bölümde, “Genel Bulgular” başlığı altında, anketlere katılan deneklerin demografik ve sosyoekonomik özellikleriyle ve erozyon kontrolüyle ilgili diğer sorulara verdikleri cevaplara ilişkin bulgulara yer verilmiştir. “Modellere İlişkin Bulgular” başlığı altında ise çalışmanın bağımsız değişkenleri beş farklı model ile analiz edilmiş ve bu modeller arasından en uygun olanı seçilmiştir. Seçilen modelin katsayılarından deneklerin ödeme eğilimleri belirlenmiştir.

Çalışmanın Beşinci bölümünde; “Tartışma ve Sonuç” başlığı altında bu çalışmada kullanılan modeller daha önce yapılmış erozyon kontrol çalışmalarının sonuçları ile kıyaslanmıştır. Daha sonra elde edilen sonuçlar ve bu sonuçlar ışığında varılan yargılara yer verilmiş ve önerilerde bulunulmuştur.

## 2. GENEL KISIMLAR

### 2. 1. EROZYON İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER

#### 2.1.1. Erozyonun Tanımı

Toprak ve su kaynaklarında zarar niteliğinde önemli değişimlere yol açan erozyonun, literatürde birbirine yakın anlamlar içeren, birçok tanımı bulunmaktadır.

“**Erozyon**” teriminin kökeninin, Latince bir kelime olan “**erodere**” den geldiği kabul edilmektedir. Erodere kelimesinin anlamı ise “**kemirme**” ya da “**kemirerek koparma**” olarak açıklanmaktadır (Çepel, 1997). Bunun yanında erozyonu “suların toprakları kemirmesi, aşındırması olayı” (Aşk, 1977) olarak tanımlayanlar da bulunmaktadır.

Balcı’ya (1996) göre erozyon; “toprağın su, rüzgâr, su dalgası ve buzul gibi etmenlerin etkisi ile aşınması ve bir yerden başka bir yere taşınması olayı”dır.

Bir başka tanımda ise erozyon, “toprakların, doğal ya da dış kuvvetlerin etkisiyle, oluştukları yerlerden aşındırılıp taşınması ve başka yerlerde biriktirilmesi” (Bahtiyar, 2003) şeklinde tanımlanmıştır.

Görcelioğlu (2003) erozyonu, “ana kayanın ayrışmasıyla oluşan materyalin daha çok su ve kısmen de rüzgârın etkisiyle bulunduğu yerden alınarak başka yerlere götürülmesi şeklinde gerçekleşen dış dinamik bir olay” olarak ifade etmiştir.

AGM’nin (2010) yapmış olduğu tanıma göre erozyon; “toprağın aşınmasını önleyen bitki örtüsünün yok edilmesi sonucu, koruyucu örtüden yoksun kalan toprağın, başta su ve rüzgârın etkisiyle aşınması ve bulunduğu yerden başka yerlere taşınması” olayıdır.

Erozyon kelimesine Türkçe karşılık bulma çabaları da bulunmaktadır. Nitekim Görçelioğlu'na (2003) göre erozyon olayında toprağın “aşınma” ve “taşınma” süreçleri birlikte söz konusudur. Bu iki süreci birlikte ifade etmek üzere erozyon terimi dilimizde “aşınım” terimi şeklinde de kullanılmaktadır (Görçelioğlu, 2003).

### 2.1.2. Erozyon Çeşitleri

Erozyon; çeşitli kriterlere göre genel olarak iki ana gruba ayrılmaktadır. Bu kriterler şöyle sıralanmaktadır (Çepel, 1997):

- Birim zamanda doğal yolla oluşan toprak miktarı ile taşınıp götürülen toprak miktarı arasındaki oran
- Erozyonu oluşturan doğal kuvvetler

Anılan bu kriterlerden ilki, diğer bir deyişle; oluşan toprak miktarı ile taşınan toprak miktarı arasındaki orana göre erozyon iki çeşittir. Bunlar (Çepel, 1997):

- Jeolojik Erozyon ya da Normal Erozyon
- Hızlandırılmış Erozyon ya da Hızlanmış Erozyon olarak sıralanmaktadır.

**Jeolojik erozyon;** oluşan toprakların doğal kuvvetlerle bir denge içerisinde aşındırılıp taşınması ve başka yerlerde biriktirilmesidir. Jeolojik erozyon “doğal erozyon” ya da “normal erozyon” olarak da adlandırılmaktadır (Bahtiyar, 2003). Bu tip erozyonda anakaya, iklim, topoğrafya, rölyef ve bitki örtüsünün etkisi altında, birim zamanda oluşan toprak miktarı, aynı sürede taşınan toprak miktarından daha çok olduğu ve temelde toprak oluşumunu ifade ettiği için yararlı bir süreç olarak kabul edilmektedir (Çepel, 1997).

**Hızlandırılmış erozyon** ise, insanların hatalı arazi kullanımları sonucu ortaya çıkan bir erozyon çeşididir. “İnsan müdahaleleri sonucu aşınma ve taşınmaya elverişli hale getirilmiş olan toprakların su, rüzgar, yer çekimi, çığ, dalga gibi doğal kuvvetlerle



buldukları yerlerden koparılıp başka yerlere taşınması ve biriktirilmesi” olayı “hızlandırılmış erozyon” olarak tanımlanmaktadır. Arazide yanlış yöntem ve tekniklerle yapılan tarımsal uygulamalar, ormanların tahribi vb. nedenler erozyonun oluşmasına zemin hazırlamaktadır (Bahtiyar, 2003).

**Jeolojik erozyon;** verimli, alüvyal kıyı ve delta ovaları meydana getirdiği için “yararlı ve dost erozyon” olarak adlandırılmakta, hızlandırılmış erozyon ise jeolojik erozyonun tam tersine toprakların verimliliğini düşüren ve onları kemirip bitiren “zararlı ve düşman erozyon” olarak kabul edilmektedir (Çepel, 1997).

Erozyonu meydana getiren doğal kuvvetler açısından ise erozyon 4 ana grupta toplanmaktadır. Bunlar (Çepel, 1997):

- Su erozyonu
- Rüzgar erozyonu
- Kıyı erozyonu
- Çığ ve buzul erozyonu’dur.

**Su erozyonu;** dünyada en yaygın ve yol açtığı zararlar açısından en tehlikeli erozyon şekli olarak kabul edilmektedir (Uzunsoy ve Görçelioğlu, 1985). Günay’a (2008) göre ise su erozyonu; “toprağın, yağmur ve yağmur sonrası arazinin yüzeylerinde oluşan yüzeysel akış ve akarsu yataklarında akmakta olan dere akışlarının etkisi ile aşınması ve taşınması olayı” olarak tanımlanmaktadır.

Su erozyonunun oluşumu dört aşamada gerçekleşmektedir. Bunlar; toprak parçacıklarının yağmur damlası etkisi ile kopması, parçacıkların süspanse olması, toprağın su ile taşınması ve su içindeki süspanse haldeki toprağın çökmesidir (AGM, 1999).

Su erozyonu da kendi arasında beşe ayrılmaktadır. Bunlar (Balcı, 1996):

- Tabaka Erozyonu (Damla Erozyonu-Yüzeysel Erozyon)
- Oluk (Çizgi) Erozyonu
- Oyuntu Erozyonu (Derinliğine Erozyon)
- Kanal (Mecra) Erozyonu'dur.

***Tabaka Erozyonu (Damla Erozyonu-Yüzeysel Erozyon);*** eğimli arazi yüzeylerinden toprağın ince tabakalar halinde taşınması sürecidir. Bu erozyon tipinde, yamaç ya da şev yüzeylerinde yaklaşık olarak aynı miktarda aşınma olduğu kabul edilmektedir. Toprağın üst tabakasını zamanla alıp götüren, yüzeyde belirgin bir iz bırakmayan, ancak toprağın renginin giderek açılmasından anlaşılabilen bir erozyon şeklidir (Görçelioğlu, 2003).

***Oluk (Çizgi) Erozyonu;*** yamaç arazilerde yapılan toprak işleminin eğim yönünde yapılması sonucu, yamacın üst kenarından aşağı doğru küçük oluk (çizgi) ve kanalların oluşması şeklinde görülmektedir. Bu tür erozyonun, daha çok tarım alanlarındaki ürün sıraları arasında ve toprak izleri boyunca meydana geldiği kabul edilmektedir (Çepel, 1997).

***Oyuntu Erozyonu (Derinliğine Erozyon);*** su erozyonunun ilerlemesiyle birlikte toprak derinlemesine oyularak oluklara göre daha derin ve geniş kanallar oluşmaktadır. Bu geniş kanallara oyuntu denilmekte ve toprak işleminin ile kaldırılamayacak kadar büyük olmaktadır. Bir kanala oyuntu denilebilmesi için 45-50 cm. eninde ve en az 25-30 cm. derinliğinde olması gerekmektedir (Özhan, 2004).

***Kanal (Mecra) Erozyonu*** ise derelerin yataklarında devamlı ya da periyodik olarak akan suyun hem dere tabanını hem de dere yatağının kenarlarını aşındırması sonucu oluşmaktadır (Balcı, 1996).

Su erozyonundan sonra yarattığı olumsuz etkiler açısından ikinci sırayı rüzgar erozyonu almaktadır. **Rüzgar erozyonu;** daha çok sahillerde ve büyük nehirlerin kıyılarında

bulunan, yüzeyi taze sedimentle sürekli olarak değişikliğe uğrayan ve bu nedenle bitki örtüsünün tutunmasına olanak tanımayan çok kumlu arazilerde görülmektedir. Bununla birlikte, toprak yüzeyinin düzgün ve rüzgar hızının belli bir hıza ulaştığı yerlerde rüzgar erozyonu daha sık görülmektedir (Görcelioğlu, 2003).

**Kıyı erozyonu** ise; nehir, dere ve kanallar ile deniz kenarlarında görülen bir erozyon çeşididir. Bu erozyonda, nehir, dere ve bir kanal içerisinde akan su, akımın şiddetine, yatak ve kıyıları oluşturan toprakların özelliklerine bağlı olarak yatağını yanlardan oymak ve kıyı yıkılmalarına yol açmak suretiyle erozyona neden olmaktadır (Günay, 2008).

Kar kütlelerinin yamaç aşağı hareket etmesi sırasında arazi yüzeyini tahrip etmesi sonucu **çığ erozyonu** oluşmaktadır. Yamaç aşağı hareket eden ağır buz kütlelerinin geçtiği yerdeki arazi yüzeyini kazıyarak toprak, taş, çakıl ve kaya parçalarını beraberinde sürükleyerek **buzul erozyonunun** oluşmasına neden olmaktadır (Özhan, 2004).

### 2.1.3. Erozyon Şiddeti

Bir alanda ya da bir havzada oluşan erozyonun şiddeti, erozyon sınıflamasına göre belirlenmekte ve ifade edilmektedir (Uzunsoy ve Görcelioğlu, 1985). Bazı değişikliklerle birlikte, ülkemizde erozyon kontrolü çalışmalarını yürüten kurumların, uygulamalarda kullandığı erozyon şiddeti sınıflandırma biçimi Tablo 2.1. 'de verilmiştir.

**Tablo 2.1:** Erozyon Şiddetlerinin Sınıflandırılması (Uzunsoy ve Görcelioğlu, 1985).

EROZYON SINIFI	İSİMLENDİRME	KRİTER
	<b>TABAKA EROZYONU</b>	
0	Erozyon yok	Erozyon yok ya da az
1	Hafif erozyon	Üst Toprağın %0-25'i taşınmış
2	Orta şiddette erozyon	Üst Toprağın %25-75'i taşınmış
3	Şiddetli erozyon	Üst Toprağın %75-100'ü taşınmış
4	Çok şiddetli erozyon	Üst Toprağın tamamı, alt toprağın %25-75'ten fazlası taşınmış
5	Son derece şiddetli erozyon	Üst Toprağın tamamı, alt toprağın %75'ten fazlası taşınmış
	<b>OYUNTU EROZYONU</b>	
6	Arazi Kayması	Yer yer kayma ve göçmeler, kıyı erozyonu
7	Seyrek oyuntulanma	30 m ve daha fazla aralıklı oyuntular
8	Sık oyuntulanma	30 m den az aralıklı oyuntular oluşmuş
9	Çok sık oyuntulanma	Oyuntular çok sık ve alanın %75-100'ü oyuntularla kaplı

Tablo 2.1'deki sınıflandırmadan da görülebileceği gibi tabaka erozyonunun şiddetlenmesi ile oyuntu erozyonu başlamaktadır.

#### 2.1.4. Erozyonun Nedenleri

Erozyona neden olan faktörleri iki ana grup halinde toplamak mümkündür (AGM, 2008).

- Doğal yapıdan kaynaklanan nedenler
- Sosyal ve ekonomik nedenler

Doğal yapıdan kaynaklanan nedenler ise (AGM, 2008);

- İklim
- Topografya
- Jeolojik ve toprak yapısı
- Bitki örtüsü ve ölü örtü şeklinde alt nedenlerle açıklanmaktadır.

Bahtiyar'a (2003) göre; erozyonun oluşumunda rol oynayan doğal etkenler;

a. Suyun toprağı aşındırması ve taşıması,

- Yağışın yüzey toprağıını gevşetmesi, çözmesi, sızdırması ve sürüklemesi
- Yüzey akış sularının kıyılarını ve tabanını oyması, materyali sızdırması, sürüklemesi, süspansiyon (bulanık su) halinde taşıması

b. Rüzgârın aşındırması, sürüklemesi, sızdırması, havada süspansiyon (toz) halinde taşıması,

c. Heyelan, dalga, buzul ve çığ gibi kuvvetlerin aşındırması, sökmesi, sürüklemesi, toprağı kitle halinde taşıması'dır.

Bahtiyar (2003), erozyonun oluşumunda rol oynayan sosyal ve ekonomik nedenleri ise;

- Ormanların tahribi,
- Tarım alanlarında yanlış arazi kullanımı,
- Meralarda aşırı otlatma,
- Dağınık ve düzensiz kırsal yerleşme şeklinde açıklamaktadır.

Anılan sosyal ve ekonomik nedenler arasında “**orman tahribi**” nin en etkili etmenlerden biri olduğu kuşku götürmez bir gerçektir. Bunun nedeni ise; erozyonu azaltan ya da engelleyen unsurun en fazla ormanlar tarafından sağlanıyor olmasıdır (Bahtiyar, 2003). Bugüne kadar uygulanan birçok erozyon kontrol projesinin, ormanların tahribi sonucunda oluşan erozyonun önlenmesine yönelik çalışmalardan oluştuğu görülmektedir. Nitekim bu tez çalışmasında ele alınan Çakıt Çayı Havzası Erozyon Kontrol Projesi de orman tahribi sonucu oluşan erozyonu önlemeyi amaçlamaktadır.

### **2.1.5. Ormanların Erozyonu Önleme İşlevi**

Toprağın korunması ve su akışının düzenlenmesi işlevleri bir ekosistem olarak ormanların düzenleyici işlevleri arasında yer almaktadır. Bu nedenle “ormanlar, su üretimi ve toprak korunması bağlamında en etkin araç (Hızal ve diğ., 2008)” olarak kabul edilmektedir.

Ormanların toprak koruma anlamındaki bu etkinliği, doğrudan doğruya erozyon kontrolüne katkı sağlamaktadır. Çünkü erozyon kontrol çalışmaları kapsamında yürütölen faaliyetlerle toprağın tutulması ve toprak özelliklerinin iyileştirilmesi hedeflenmektedir. Çepel'e (1995) göre; erozyon en basit ifade ile toprak taşınması olayı olduğu için, erozyon ile orman arasındaki ilişkiler, orman-toprak-erozyon arasındaki karşılıklı ilişkiler anlamında ele alınmalıdır. Bununla birlikte toprak koruma, su akışlarının düzenlenmesi ile de ilgilidir. Bir havzada ormanlar, yağış suyunu tutarak suyun boşa akıp gitmesini önlemekte ve suyun sızıntı suyu halinde toprağa geçmesine ve yer altı suyuna karışmasına neden olmaktadır. Bu sayede toprağın kalitesi de artmaktadır.

Ormanların toprak erozyonunu azaltıcı, hatta tamamen yok edici etkilerini doğrudan ve dolaylı olmak üzere iki grup altında toplamak mümkündür (Çepel, 1995).

**Ormanların erozyonu önleme üzerine doğrudan etkisi;** ağaçların kökleri, gövdeleri, dal ve yaprakları ile yaptıkları etkiler olarak kabul edilmektedir. Yapılmış bazı çalışmalardan elde edilen bulgulara göre; bazı orman ağaçlarının, 1 m<sup>3</sup> hacimdeki toprağı 100 km uzunluğunda binlerce kök ile sardıkları belirlenmiştir. Bir ladin ormanının bir hektarlık alanda 90 ton, bir kayın ormanının ise 40 ton ağırlığında kök geliştirdiği araştırma sonuçlarına göre bulunmuştur. Bu ormanların kök yayılış mekanlarında bir hektarlık alanda 200-250 ton toprak humusu ve 10 000 ton mineral toprağın tutulduğu da yine bir araştırma ile belirlenmiştir (Çepel, 1995).

Ağaçların toprakla temas ettikleri yerde geliştirdikleri kök boğazları aynı zamanda en kalın yerleri olarak dikkat çekmektedir. Ağaçlar gövdelerindeki bu kalın bölgeler ile yamaç eğimi ile aşağı doğru akışa geçen yağış sularının akış hızını mekanik olarak engellemekte ya da azaltmaktadırlar. Bu sayede de yağış sularının sürükleyici güçleri ve toprağa sızan miktarları artmaktadır (Çepel, 1997).

Ormanların erozyonu önleme açısından ağaçların sadece kök ve gövdeleri değil, dal ve yaprakları da etkin bir rol oynamaktadır. Ağaçların dalları ve yaprakları yağmur

tanelerinin toprağa vurucu ve parçalayıcı etkilerine karşı bir kalkan olarak görev yaparak, toprağa, yumuşak bir şekilde iniş yapmalarını sağlamaktadırlar (Çepel, 1997).

**Ormanların erozyonu önleme üzerine dolaylı etkisi ise;** “toprak özelliklerini iyileştirmeleri” ve “rüzgarın hızını azaltmaları” şeklinde olmaktadır. Ormanlar toprak özelliklerini iyileştirerek su erozyonunu, rüzgarın hızını azaltarak da rüzgar erozyonunu önlemektedirler.

Orman ağaçlarının, yapraklarını dökmeleriyle birlikte, bir hektarlık orman toprağına her yıl üç-dört ton organik madde kütlesi verdikleri kabul edilmektedir. Buna “ölü örtü” denmekte ve bu örtü, ormanın tepe çatısından damlayan yağış sularının doğrudan doğruya toprağa çarpmasını ve toprağın sertleşmesini ya da taşınabilir küçük parçalar haline gelmesini önlemektedir. Böylece büyük bir kinetik enerjiye sahip olan yağmur damlasının, toprağı aşındırması engellenmiş olmaktadır (Çepel, 1997).

Orman örtüsünün varlığı ya da yokluğu; atmosferde, toprakta ya da yer altında tutulan suyun miktarını değiştirmektedir. Bu da sırasıyla; erozyon oranlarını, ekosistem fonksiyonlarını, suyun miktarını ya da insanların suya ulaşabilirliğini olumsuz etkilemektedir (Çolak ve diğ., 2010).

Orman örtüsü, bir havzada üretilen yer altı ve yer üstü sularının kalitesi için de önemlidir. Ormanlar, buldukları havzalarda suyun düzeyini ve niteliklerini koruyan ve geliştiren, başka deyişle, su üretimini sağlayan ekosistemlerdir. Ormanların kendi sistemleri içerisinde ürettiği bu suyu, yine kendi içerisinde doğal bir şekilde arıtması tüm Dünya’da sıkça kullanılan temiz tatlı su üretimine yapılan bir katkı olarak kabul edilmektedir.

### 2.1.6. Türkiye’de ve Dünya’da Erozyon

Tarih boyunca insanoğlu sahip olduğu doğal kaynaklardan serbestçe yararlanmış ve ekip dikerek ürün aldığı arazilerin yapısını yanlış uygulamalarla bozmuş, geniş orman alanlarını tahrip ederek azaltmıştır. Bu duruma nüfus yoğunluğu da eklenince, erozyon sorunu insanlığı tehdit eder hale gelmiştir. Erozyona yol açan bu etkenler çok eski çağlardan beri süregelmiştir. Örneğin, Eski Yunan’da bilinçsiz orman kullanımları sonucu oluşan ormansızlaşma, toprağı erozyon açısından daha hassas bir hale getirmiş bu durum erozyon sürecini hızlandırmış, sel ve taşkın olaylarını arttırmıştır. Bununla birlikte, yukarı havzalardan aşağı havzalara doğru toprağın sürüklenmesi, dağları ve eğimli alanları çıplak kayalıklar haline dönüştürmüştür. Ormanlık alanlarda ise toprağın verimliliği bakımından önemli bir element olan azot ve diğer besin maddeleri açısından zengin esmer orman toprağı, erozyonla birlikte kaybolmuştur (Perlin, 1989).

M.Ö. 7. yüzyılda Hellenistik Dönemde; nüfus yoğunluğu nedeniyle halkın, kıyılara göç etmesi ve buralarda ormanları keserek, buğday tarlalarına dönüştürmesi sonucu, erozyona duyarlı hale gelen kıyılarda bazı oyulmalar olmuş, hatta bazı şehirlerin coğrafı konumları değişmiştir. Örneğin, bir liman kenti olan Efes; Marnas ve Küçük Menderes nehirlerinin getirdiği alüvyonlarla limanı dolmuş ve bu nedenle denizden gittikçe uzaklaşmıştır (Perlin, 1989).

M.S. 6. yüzyılda Venedik Cumhuriyeti’nde de orman alanlarının tarımsal ürünler yetiştirme ve otlatmacılık için azaltılması, kesilen ağaçların bina yapımında ve yakacak olarak kullanılması sonucu büyük bir ormansızlaşma süreci başlamış ve bu sürecin sonucunda da erozyon sorunu baş göstermiştir (Perlin, 1989).

Tarih boyunca yaşanan bu gelişmeler erozyonun ormansızlaşma ve hızlı nüfus artışıyla paralellik gösterdiğini doğrulamaktadır. Yüzyıllar sonra bugün bile erozyon yine aynı nedenlerle ve sanayileşmeyle birlikte belki de daha fazla neden eklenerek, büyük bir sorun halinde insanoğlunun refahını tehdit etmeye devam etmektedir. Ülkemizde de toprak-bitki-su arasındaki dengenin çeşitli nedenlerle bozulması sonucu erozyon



olaylarında bir artış gözlenmiştir. Bu bölümde erozyonun Türkiye'deki ve Dünya'daki durumu hakkında özet bilgiler verilmiştir.

#### *2.1.6.1. Türkiye'de Erozyon*

Türkiye coğrafi konumu, topoğrafik özellikleri, iklimi ve toprak koşulları bakımından erozyona maruz bir ülkedir. Kuzeyi ve güneyi dağlarla çevrilidir ve batıdan doğuya doğru gidildikçe de yükseklik artmaktadır. Yükseklik, ortalama 1 132 m. dir. Bu rakam Avrupa ortalamasının yaklaşık 4 katıdır (AGM, 2007).

Türkiye'de toplam alanın % 46'sını, % 40'dan fazla eğime sahip alanlar, % 63'den fazlasını da % 15'den fazla eğime sahip alanlar oluşturmaktadır. Bu veriler doğrultusunda ülkemizin çok engebeli ve dağlık bir ülke olduğu açıkça görülmektedir. Ayrıca Türkiye, iklim bakımından da yarı kurak bir iklim tipine sahiptir. Yağışlar düzensiz ve şiddetli sağanak şeklinde yağmaktadır. Rize'de yıllık yağış 2 269 mm iken, Iğdır'da 231 mm dir (AGM, 2007).

Bu koşullarda ülke topraklarının 3/4'ü şiddetli ve çok şiddetli erozyona maruzdur. Tarım alanlarının % 59'unda, meraların % 64'ünde, orman alanlarının % 54'ünde değişik tip ve şiddetlerde erozyon görülmektedir (AGM, 2007).

Türkiye sahip olduğu jeolojik ve topoğrafik yapısı nedeniyle, topraklarının erozyona karşı duyarlılığı ve yarı kurak iklim koşullarının karakteristik özelliklerine bağlı olarak her çeşit erozyonun ve erozyon şiddetinin yaşandığı bir ülke olarak kabul edilmektedir. Her şiddetli yağış sonrasında yaşanan ülkemizi erozyon ve sel felaketleri Türkiye'yi bu konuda daha da hassas bir hale getirmektedir (Çakıroğlu, 2010).

Erozyonun tüm çeşitlerinin ve aşamalarının görüldüğü ülkemiz, erozyon açısından "erozyon müzesi" ve bir "erozyon albümü" olarak adlandırılmaktadır (Günay, 2008).

Türkiye'deki akarsular ile sadece yüzer halde taşınan malzeme miktarı ortalama olarak yılda 345 milyon tonun üzerindedir. Dünyadaki akarsularda yüzer halde taşınan katı

madde miktarı ise toplam 20 milyar ton düzeyindedir. Türkiye'deki akarsuların taşıdığı yüzer haldeki malzeme miktarı, dünyada taşınan katı maddenin 1/50'sine denk düşmektedir (Günay, 2008). Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü'nün (EİE) yapmış olduğu çalışmalara göre, yılda yaklaşık 500 milyon ton toprağın, akarsularla denizlere taşındığı saptanmıştır. Başka deyişle, her yıl 25 cm. kalınlıkta 150 bin hektarlık arazi yok olmaktadır (Kasap ve Irmak, 1998).

Ülkemizde erozyon sorununun yaşanmasının nedenleri ise şöyle sıralanmaktadır (Günay, 2008):

#### A.Olumsuz İnsan Girişimlerinden Kaynaklanan Nedenler/Yanlış Arazi Kullanımları

##### A1. Ormansızlaşma

- Tarla açma
- Aşırı faydalanma
- Yerleşme amacıyla açmalar
- Ormanda hayvan otlatılması
- Orman yangınları
- Endüstrilerin neden olduğu çıplaklaşmalar
- Yanlış politikalar, kararlar/uygulamalar

##### A2. Meraların Elden Çıkması

- Tarla yapma amacı ile meraların sürülmesi ve yerleşmeler
- Aşırı ve zamansız otlatmalar

##### A3. Tarım Alanlarının Bozulması

- Herhangi bir toprak koruma önleminin alınmaması
- Veraset yoluyla tarım arazilerinin parçalanması

#### B.Doğal /Fiziksel Nedenler

##### B1. Arazi eğimi

##### B2. Jeolojik yapı ve toprağın erozyona duyarlılığı

##### B3. İklim

Günay'ın (2008) belirlediği erozyona neden olan bu sorunlara, tarım alanlarındaki yanlış toprak işleme ve sulama uygulamaları da dahil edilebilir. Tüm Dünya'da olduğu

gibi ülkemizde de toprakların ve bu toprakların bulunduğu arazilerin belli yetenekleri vardır. Arazilerin sahip olduğu yeteneklere göre kullanılması, erozyon sürecini büyük ölçüde engellemektedir.

Ülkemizde, ormanlık alanlar ve meralarda tarım ve yerleşim amaçlı yapılan açmalar, ormanların üretim gücünün üzerinde ve bilinçsiz bir şekilde yapılan faydalanmalar, aşırı ve zamansız hayvan otlatmaları, yangınlar, endüstrileşmenin yol açtığı zararlar, politika ve yasalarda yer alan bazı yanlış hükümlerin uygulanması ormansızlaşmaya yol açmakta, böylece erozyon süreci hızlanmış olmaktadır.

Tarım alanlarında toprağı koruyucu önlemlerin alınmaması ve tarım arazilerinin miras paylaşımı nedeniyle küçük parçalara ayrılması gibi nedenler de erozyona yol açmaktadır.

İnsan kaynaklı bu nedenlerin dışında, arazinin eğimli olması, jeolojik yapının ve toprağın erozyona duyarlılığı ve son olarak da iklimin etkisi erozyona neden olan faktörler arasında sayılmaktadır. Ülkemizde toprakların yaklaşık % 79'u dik ve sarp eğimlidir. Bununla birlikte, ülke toprakları ayrışmaya ve erozyona karşı fazla direnç göstermeyen gevşek toprak tipine sahiptir. Ayrıca ülkemizde çok sık yağış fırtınaları oluşmakta, bu da toprak parçacıklarının buldukları yerden koparılarak veya sürüklenerek başka bir yere taşınmasında kısacası erozyonda etkili olmaktadır.

Özet olarak, ülkemizin içinde bulunduğu coğrafi konum, iklim, topoğrafya ve toprak şartları, arazi ve toprak bozulmasına ve kuraklığa karşı hassasiyetini artırmaktadır. Bu nedenle ülkemiz, küresel iklim değişikliğine bağlı oluşabilecek olumsuzluklardan en fazla etkilenecek ülkeler arasında gösterilmektedir.

### 2.1.6.2. Dünya'da Erozyon

Dünya yüzeyindeki 13 milyar hektarlık karasal alanın % 11'i tarım alanı, % 27'si mera arazisi, % 32'si ormanlık alan ve % 9'u da yerleşim alanıdır. Geriye kalan % 21'lik kısmın çoğu tarım, hayvancılık ve ormancılık faaliyetleri için uygun olmayan, bitki yetiştirilmesi için derinliği yetersiz, verimsiz, iklimi soğuk ve kuru ya da kayalık alanlardan oluşmaktadır (Worldwatch Institute, 2011).

Dünya'da her yıl, başta Asya kıtası olmak üzere, yaklaşık 20 milyar 160 milyon ton toprağın, akarsularla deniz ve göllere taşındığı ve son zamanlarda bu değer 23.5-25 milyar tona yükseldiği görülmüştür (Tablo 2.2).

**Tablo 2.2:** Kıtalardan Nehirlerle Birlikte Taşınan Toplam Toprak Miktarı (Günay, 2008).

KİTALAR	YILDA ( ton/km <sup>2</sup> )	KİTA TOPLAMI (ton)
Asya	588	15 910
Kuzey Amerika	95	1 960
Güney Amerika	62	1 200
Afrika	26.5	540
Avrupa	35	320
Avustralya	44	230
<b>DÜNYA ORTALAMASI</b>	<b>141.7</b>	<b>20 160</b>

Dünyadaki bazı önemli akarsuların taşıdıkları toprak miktarları ise Tablo 2.3'de gösterilmiştir.

**Tablo 2.3:** Dünyada Belli Başlı Akarsular ve Taşıdıkları Toprak Miktarları (Günay, 2008).

Nehir	Bulunduğu Ülke	Ortalama Taşınan Toprak Miktarı (milyon ton/yıl)
Sarı Nehir	ÇİN	2 080
Ganj Nehri	HİNDİSTAN	1 600
Brahmaputra Nehri	BANGLADEŞ	800
Indus Nehri	PAKİSTAN	480
Amazon Nehri	BREZİLYA	400
Missisipi Nehri	KUZEY AMERİKA	344
Nil Nehri	MISIR	122
Kongo Nehri	KONGO, AFRIKA	71.3
Volga Nehri	RUSYA	21.7
Sen Nehri	FRANSA	1.2
Ren Nehri	HOLLANDA	0.5
<b>TOPLAM</b>		<b>5 920.7</b>

Tablo 2.3'deki değerlerden de görüldüğü gibi; Çin'de bulunan Sarı Nehir (5 464 km) ve Hindistan'ın Ganj Nehri dünyanın en çok toprak taşıyan nehirleri olarak kabul edilmektedir. Bununla birlikte, Dünyanın en çok su taşıyan, diğer bir deyişle debisi en yüksek ( $180\ 000\ m^3/sn$ ) nehri olan Amazon Nehri'nin, Amazon Havzası'nın büyük oranda ormanlarla kaplı olması nedeniyle, çok daha az toprak taşıdığı bilinmektedir. Benzer şekilde, Hollanda'nın Ren ve Fransa'nın Sen Nehirleri, havzalarındaki ormanlık alanların fazlalığı ve arazi kullanımındaki dengeye bağlı olarak 0.5-1.2 milyon ton/yıl gibi düşük seviyelerde toprak taşımaktadırlar (Günay, 2008).

Dünya Gıda ve Tarım Örgütü'ne (FAO) göre; Dünya'daki gıda arzının % 99.7'si karasal ekosistemlerden, % 0.3'ü ise okyanuslar ve diğer akuatik sistemlerden elde edilmektedir. Bu nedenle toprağa önemli ölçüde zarar veren erozyonun kontrol

edilmesi, sürdürülebilir tarım ve sürdürülebilir doğal kaynaklar için olduğu kadar, gıda güvenliği ve çevresel koruma için de önemlidir (Worldwatch Institute, 2011).

## **2.2. EROZYON KONTROLÜ İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER**

### **2.2.1. Erozyon Kontrolünün Tanımı**

Bir etkinliğin değerini belirleyebilmek için öncelikle o etkinliğin ne olduğu, sonunda hangi faydaların oluştuğunun net bir biçimde tanımlanması gereklidir. Bu nedenle Türkiye’de erozyon kontrolünden ne anlaşıldığının kısaca tanıtılması yararlı bulunmuştur.

En genel ifade ile erozyon kontrolü; bir alanda erozyonun oluşmasını engellemek ya da var olan erozyonun zararlarını en aza indirmek için yapılan çalışmalardır.

Erozyon kontrolü; “orman rejimine dahil olan, yağış-akış rejimi bozulmuş dere, ırmak ve çayların su toplama havzalarındaki erozyona maruz bulunan bozuk orman alanlarında, bitki örtüsü tahrip olmuş yamaç arazilerde; orman kurmak, bozuk orman alanlarını iyileştirmek ya da bitki örtüsünü ıslah etmek ve yukarı dere mecralarında su akışını düzenleyici sınav tesisler yapmak suretiyle doğal dengenin yeniden sağlanması amacıyla yönelik önlemleri kapsayan çalışmalar bütünü (AGM, 1994)” olarak tanımlanmaktadır.

Başka bir tanımda ise erozyon kontrolü; toprak koruma amacıyla, alan etüdünden başlayarak proje, arazi ıslahı, toprak stabilizasyonu, arazi hazırlığı, tohum ve fidan temini, fidan dikimi, tohum ekimi ve bakım çalışmalarının projede belirlenen amaca ulaşıncaya kadar sürdürülen faaliyetlerin tümü olarak ifade edilmektedir (OGM, 2010). Erozyon kontrolü kapsamında yapılan işler üç genel başlık altında toplanmaktadır. Bunlar (Görcelioğlu, 1982a):

- Ağaçlandırma ve bitkilendirme gibi biyolojik çalışmalar,
- Tarım ve mera alanlarının ıslahı,

- Mühendislik yapıları (barajlar, alçak sekiler, teraslar, örme çitler, vb.) şeklinde ifade edilmektedir.

### 2.2.2. Türkiye’de Erozyon Kontrolünün Yasal Dayanağı

Türkiye’de erozyon kontrolü ile ilgili yasal dayanak olarak; 1982 Anayasası’nın 44. Maddesi, yürürlükteki Orman Kanunu’nun 23. ve 58. Maddesi, Milli Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Seferberlik Kanunu, kanunla ilişkili yönetmelik ve çeşitli tamimler bulunmaktadır.

1982 Anayasası’nda 44. Madde’de erozyon kontrolü ile ilgili olarak, “Devlet, toprağın verimli olarak işletilmesini korumak ve geliştirmek, erozyonla kaybedilmesini önlemek ve topraksız olan veya yeter toprağı bulunmayan çiftçilikle uğraşan köylüye toprak sağlamak amacıyla gerekli tedbirleri alır. Kanun, bu amaçla, değişik tarım bölgeleri ve çeşitlerine göre toprağın genişliğini tespit edebilir. Topraksız olan veya yeter toprağı bulunmayan çiftçiye toprak sağlanması, üretimin düşürülmesi, ormanların küçülmesi ve diğer toprak ve yeraltı servetlerinin azalması sonucunu doğuramaz. Bu amaçla dağıtılan topraklar bölünemez, miras hükümleri dışında başkalarına devredilemez ve ancak dağıtılan çiftçilerle mirasçıları tarafından işletilebilir. Bu şartların kaybı halinde, dağıtılan toprağın Devletçe geri alınmasına ilişkin esaslar kanunla düzenlenir” hükmü yer almaktadır (TBMM, 2011).

Anayasa’daki bu hüküm dışında erozyon kontrolü ile ilgili bazı kanunlar, yönetmelikler ve tamimler de bulunmaktadır. Erozyon kontrolü ile ilgili kanunlardan bir tanesi **6831 Sayılı Orman Kanunudur**. Kanunun 58. maddesine göre “Devlet ormanları hudutları içinde ırmak ve çay kenarlarını ve bunların kaynaklarını tanzim edecek, sellerin suhülüne ve yer kaynaklarına ve toprak aşınma ve taşınmalarına mani olacak her türlü ağaçlamaların yapılması ve teknik tedbirlerin alınması” görevi orman teşkilatına verilmiştir. Yine aynı kanunun 23. Maddesi “Arazi kayması ve yağmurlarla yıkanması tehlikesine maruz olan yerlerdeki ormanlarla, meskün mahallerin havasını, şose ve demiryollarını, toz ve kum fırtınalarına karşı muhafaza eden ve nehir yataklarının

dolmasının önüne geçen veya memleket müdafası için muhafazası zaruri görülen Devlet ormanları veya maki veya fundalarla örtülü yerler daimi olarak; tahrip edilmiş veya yangın görmüş Devlet ormanları da istihsal ormanı haline gelinceye kadar muhafaza ormanı olarak ayrılabilirler” şeklindeki hüküm ile erozyon kontrolünü sağlayan ormanların koruma altına alınması gerektiğini ifade etmektedir (TBMM, 2011).

Gerçek ve tüzel kişiler tarafından yapılacak ağaçlandırma ve erozyon kontrolü çalışmalarına ait esas ve usulleri düzenlemek amacıyla 1995 yılında **4122 sayılı Milli Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Seferberlik Kanunu** yürürlüğe konulmuştur. Kanununun 1. Maddesinde amaç tanımlanmıştır. Buna göre Kanunun amacı; “Devlet ormanlarında, devletin hüküm ve tasarrufu altındaki arazilerde, göl ve akarsu kenarlarında, tüzel kişilerin mülkiyet ve tasarrufundaki arazilerde, orman sahasını ve ağaç servetini çoğaltmak, toprak, su ve bitki arasında bozulan dengeyi kurmak, geliştirmek ve çevre değerlerini korumak maksadıyla, kamu kurum ve kuruluşları ile gerçek ve tüzel kişiler tarafından yapılacak ağaçlandırma ve erozyon kontrolü çalışmalarına ait esas ve usulleri düzenlemektir” şeklinde açıklanmıştır (OGM, 2012 ).

Bununla birlikte, 4122 sayılı kanunla ilişkili **Milli Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Seferberlik Yönetmeliği** de bulunmaktadır. Bu Yönetmeliğin amacı; “4122 Sayılı Milli Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Seferberlik Kanununa göre orman sahasını ve ağaç servetini çoğaltmak; toprak, su ve bitki arasında bozulan ekolojik dengeyi kurmak, geliştirmek ve çevre değerlerini korumak maksadıyla kamu kurum ve kuruluşları ile gerçek ve tüzel kişiler tarafından yöreye ve ekonomik koşullara uygunluğu kanıtlanmış yerli ve yabancı türlerle yapılacak ağaçlandırma ve erozyon kontrolü çalışmalarının esas ve usullerini düzenlemektir” şeklinde açıklanmıştır (AGM, 2009).

Erozyon Kontrolü ile ilgili kanunların ve yönetmeliğin dışında ayrıca, AGM tarafından 1994 yılında yayımlanan **Ağaçlandırma, Erozyon Kontrolü ve Mera Islah Tamimleri** (Erozyon Kontrolü Ugulamalarında Dikkate Alınacak Hususlar-6 Nolu Tamim, Orman İçi Mera Islahı - 7 Nolu Tamim, Ağaçlandırma Çalışmaları-8 Nolu Tamim) de bulunmaktadır. Bununla birlikte 1999 yılında AGM tarafından **Erozyon**



**Kontrolü Uygulamalarında Dikkate Alınacak Hususlar** başlığıyla **14 Nolu Tamim** yayımlanmıştır. Bu tamimde; yürütülecek erozyon kontrol faaliyetlerinde uyulması gereken ilkeler belirtilmekte ve erozyon kontrolüne ilişkin teknik esasların belirlenmesinde, saha seçiminde ve uygulama aşamalarında uyulacak esaslarla ilgili bilgi verilmektedir (AGM, 2009).

Anılan bu tamimlerde, uygulanacak projelerin düzenlenmesine ait bilgiler yer almakta, buna karşın projelerin ekonomisine ilişkin bilgiler bulunmamaktadır. Bununla birlikte projelerin sadece girdi maliyetlerinin hesaplanması ile projelerin ekonomik olup olmadıklarına karar vermek çok yanıltıcıdır. 1970'li yıllarda AGM'nin Havza Avan Projelerinde erozyon kontrolü için ekonomik analizler yapılmıştır. Yetmişli yıllarda bile ulusal karlılık analizlerinin yapıldığı göz önüne alındığında, günümüzde bu konudaki eksiklikler açıkça ortaya çıkmaktadır (Ok, 2006).

### **2.2.3. Türkiye'de Erozyon Kontrol Çalışmalarından Sorumlu Kurumlar**

Türkiye'de ilk erozyon kontrol çalışmaları 1950'li yıllarda OGM tarafından yapılmıştır. 1969 yılında Tarım Bakanlığı'nın onayı ile AGM kurulmuş ve erozyon kontrolü çalışmalarından sorumlu kurum olarak belirlenmiştir. 1981 yılında, 2384 sayılı Orman Bakanlığı'nın Tarım Bakanlığı'na Devri Hakkında Kanun ile AGM'ce yürütülen tüm hizmetler OGM'ye devredilmiştir.

21.05.1992 tarihinde yürürlüğe giren 3800 sayılı Orman Bakanlığı'nın Kuruluş ve Görevleri Hakkındaki Kanunla yeniden Orman Bakanlığı bünyesinde AGM ana hizmet birimi olarak yer almıştır. Söz konusu kanunun 2. Maddesine göre, erozyonu önleyici her türlü tedbirleri almak, Orman Bakanlığı'nın görevleri arasında sayılmıştır. Aynı kanunun 9. maddesinde yer alan hükümlerle, bozuk orman alanlarına veya orman rejimine alınacak yerlerde yeniden orman tesis edilerek veya alınacak diğer önlemlerle doğal dengeyi sağlayacak erozyon kontrolü çalışmaları yapma görevi Bakanlık içinde AGM'ye verilmiştir. Bu kanun 2003 yılında yürürlüğe giren 4856 sayılı Çevre ve Orman Bakanlığı Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun ile yürürlükten kaldırılmış, ancak erozyon ile ilgili ifadeler yeni kanunda büyük ölçüde devam etmiştir. 4856 sayılı

Kanunun 11. maddesinde, bozuk orman alanlarında ve gerektiğinde verimli orman alanlarında ağaçlandırma, erozyon kontrolü, orman içi mera ıslahı, sosyal ormancılık faaliyetlerine ait plan ve projeler ile bu plan ve projelerin gerektirdiği her türlü çalışmayı yapmak ve yaptırmak görevi AGM'ye verilmiştir. 2011 yılında Çevre ve Orman Bakanlığı'nın adının "Orman ve Su İşleri Bakanlığı" şeklinde değişmesiyle birlikte AGM'nin adı, "Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü (ÇEM)" olarak değiştirilmiştir.

Günümüzde Türkiye'de erozyon kontrolü çalışmalarından sorumlu bakanlıklar ve bu bakanlıklara bağlı müdürlükler şöyle sıralanabilir:

#### A) Orman ve Su İşleri Bakanlığı

- Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü (ÇEM)
- Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (DSİ)
- Orman Genel Müdürlüğü (OGM)
  - Toprak Muhafaza ve Havza Islahı Daire Başkanlığı
    - Toprak Muhafaza ve Erozyon Kontrolü Şube Müdürlüğü
  - Orman ve Köy İlişkileri Dairesi Başkanlığı (OR-KÖY)

#### B) Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı

Görüldüğü gibi erozyon konusunda iki ayrı bakanlık ve beş icracı kurum ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte, erozyon kontrolü ile ilgili kurumsal bir iş bölümünün olduğu da söylenebilir.

Türkiye'de erozyon ve sel kontrolü, rusubat ve taşkın önleme faaliyetleri; orman sınırları içinde kalan veya orman rejimine alınması gereken yerlerde ÇEM tarafından yapılmaktadır. Erozyon ile mücadele görevi orman alanlarında OGM'nin, baraj havzalarında DSİ'nin, tarım ve mera alanlarında ise Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nındır. Ayrıca İl Özel İdareleri ve Belediyeler de kendi sorumluluk alanlarında bu çalışmalarını yürütmekle görevlidir. DSİ'ye sel ve taşkınları önlemek amacıyla dere mecralarında taşıntı barajlarının inşaa edilmesi görevi verilmiştir.

OGM'nin Toprak Muhafaza ve Havza Islahı Daire Başkanlığına bağlı Toprak Muhafaza ve Erozyon Kontrolü Şube Müdürlüğü'nün görevi ise; orman sınırları içinde veya orman sınırları dışındaki her türlü arazide, uygulama projesi veya ön etüd raporlarına göre erozyona maruz sahalarda toprak muhafaza çalışmalarının proje esaslarına ve tekniğine uygun olarak yapılmasını sağlamak, yerleşim alanlarının etrafında yeşil kuşak projelerinin uygulanmasını sağlamak, toprak muhafaza ve erozyon kontrolü çalışmaları ile ilgili ilke, prensip ve uygulama standartlarını belirlemektir. OR-KÖY ise daha çok kırsal fakirliği azaltıcı tedbirler yoluyla erozyon kontrolüne yardımcı olmaktadır (OGM, 2012).

#### **2.2.4. Türkiye’de Erozyon Kontrol Çalışmaları**

2.1.6.1. başlığı altında açıklanan özelliklerden dolayı, erozyon kontrol çalışmalarının ülkemiz için büyük önemi bulunmaktadır. Ülkemizde erozyon kontrol çalışmaları 1955 yılında ilk olarak Orman Genel Müdürlüğü’nce başlatılmıştır. Bununla birlikte DSİ tarafından ilk olarak 1956 yılında “Su Havzaları Amenajmanı” anlayışı içerisinde ülke çapında etüt ve uygulamalara geçilmiştir. Bunun ardından TOPRAK-SU Genel Müdürlüğü’nce erozyon kontrol çalışmaları yürütülmeye başlanmıştır. 1969 yılında AGM’nin kurulmasıyla birlikte planlı ve programlı bir şekilde ve gittikçe artan bir tempo ile çalışmalar devam etmiştir (ÇEM, 2012).

Orman teşkilatı, erozyon kontrolüne yönelik ilk projeli çalışmasına, 1955’te, Tokat ilinin sel ve taşkınlardan korunması amacıyla başlanmıştır. 1908’de bu ilde yaşanan bir sel felaketinde köprülerle birlikte binden fazla ev ve dükkan yıkılmış, 500’ü asker olmak üzere 2000 kişi can vermiştir. Yine Tokat’ta ve aynı nedenlerle, 1949’da 22, 1951’de ise 17 kişi yaşamını yitirmiştir. Can ve mal kaybına yol açan bu felaketlerden sonra, 1955’de **Tokat Behzat Deresi** havzalarında erozyon kontrolü çalışması başlamış ve gerçekleştirilen projelerin sonucunda bugün seller tamamen önlenmiştir (ÇEM, 2012).

İkinci çalışma, “**Ankara Yeşil Kuşak Projesi Çalışması**”dır. 11 Eylül 1957 tarihinde Hatip Çayının taşmasıyla 165 vatandaşımız hayatını kaybetmiş, bunun üzerine başlatılan ağaçlandırma çalışmalarıyla, Ankara’ya kullanma suyunu veren Eğmir ve Çubuk I Barajı emniyet altına alınmış sel ve taşkınlar büyük ölçüde önlenmiştir (ÇEM, 2012).

Üçüncü önemli çalışma; “**Isparta-Senirkent ve Sütçüler Sel Önleme ve Erozyon Kontrolü Projesi**”dir. 1995 yılının Temmuz ayında meydana gelen sel ve toprak akmaları sonucunda ilçe merkezinde 74 kişi hayatını kaybetmiş, 46 kişi yaralanmış, 195 ev yıkılmış ve 125 bina hasar görmüştür. Senirkent Projesi 1999 yılında bitirilmiştir. Proje kapsamında 2 602 ha. sahada erozyon kontrolü çalışması ve 490 ha. mera ıslah çalışması yapılmıştır (ÇEM, 2012).

Dördüncü büyük çalışma; “**Sel ve Deprem Felaketi Acil Yardım Projesi (TEFER)**” dir. Mayıs 1998’de Batı Karadeniz Bölgesi’nde yaşanan sel felaketi hasarlarını gidermek amacıyla 2001 sonu itibariyle Bolu’da 1 453 ha., Kastamonu’da 2 462 ha., Zonguldak’ta 460 ha. Karabük’de 4 744 ha. ve Bartın’da 264 ha. olmak üzere toplam 9 383 ha. erozyon kontrolü çalışması yapılmıştır (ÇEM, 2012).

Diğer bir proje “**Kahramanmaraş Yeşil kuşak Projesi**”dir. Kahramanmaraş ilinin kuzeyinde yer alan Ahırdağlarına 15 Nisan 1972 yılında yağın ve 50 dakika süren sağanak yağış sonrası Akdere taşmış, Sereli köyünde 19 ev yıkılmış, 5 insan hayatını kaybetmiş, 80 adet küçükbaş hayvan telef olmuştur. Bunun üzerine yapılan erozyon amaçlı tesisler ve ağaçlandırmalarla bölgedeki erozyon büyük ölçüde önlenmiştir (ÇEM, 2012)

**Göller Bölgesi** ve özellikle de **Burdur Gölü Havzası**’nın % 93’ünde söz konusu olan erozyon tehlikesini durdurmak ve etkilerinin azaltmak üzere, OGM tarafından 1964 yılında Göller Bölgesinde çalışmalar yapmak üzere Burdur ilinin merkezinde, Toprak Muhafazası ve Mera Islahı Tatbikat Grup Müdürlüğü kurulmuştur. Bu müdürlükle birlikte, DSİ ve TOPRAK-SU Örgütü tarafından çeşitli toprak koruma, mera ve dere ıslah çalışmaları gerçekleştirilmiştir (Görcelioğlu, 1982b).

İzmir ilinde 4 Kasım 1995 günü başlayan şiddetli yağış nedeniyle meydana gelen taşkın sonucu; Karşıyaka, Çiğli ve Narlıdere İlçelerinde binlerce evi su basmış, yüzlerce ev yıkılmış ve toplam 62 kişi hayatını kaybetmiştir. “**İzmir Karşıyaka Erozyon Kontrolü Projesi**” ile toplam 2 546 ha erozyon kontrolü çalışması yapılmıştır (ÇEM, 2012).

Bir diğer önemli erozyon kontrol projesi ise bu tez çalışmasına konu edilen “**Adana Çakıt Çayı Projesi**” dir. Proje ile 16 052 ha erozyon kontrolü, 3 270 ha. ağaçlandırma, 5 800 ha. mera ıslahı ve 6 200 ha otlandırma çalışması yapılmıştır (ÇEM, 2012). Bu proje hakkında tezin araştırma alanı tanıtılırken daha ayrıntılı bilgi verilmektedir.

“**İshakpaşa Erozyon ve Sel Kontrolü Uygulama Projesi**” bir diğer önemli projedir. 2009 yılının Ağustos ve Eylül aylarında Ağrı ilinin Doğubeyazıt ilçesi İshakpaşa Sarayı çevresinde meydana gelen sel ve taşkınlar sonucu can kaybı yaşanmış, çok sayıda büyük ve küçükbaş hayvan telef olmuştur. Havzada yapılan inceleme ve tespitlere göre, 1960 yılından beri defalarca tekrarlanan sel, taşkın ve rusubat can kayıplarına, hayvan sürülerinin telef olmasına, ulaşım ağlarının zarar görmesine ve tarım arazilerinin sedimentle örtülmesine sebep olmuştur. Söz konusu zararların bir daha yaşanmaması için 2009 yılında bu projeye başlanmıştır ve halen çalışmalar devam etmektedir (ÇEM, 2012).

Ülkemizde yürütülen başarılı erozyon kontrol projelerinden bir diğeri de “**Trabzon-Uzungöl Beldesi Çığ Önleme ve Erozyon Kontrolü Projesi**” dir. Uzungöl beldesinde son yıllarda yapılan ulaşım yolu ağı ve yapılaşma sonucu ortaya çıkan zorunlu değişimlerin olumsuz sonuçlarını ortadan kaldırmak amacıyla ÇEM tarafından 2009 yılında bu projeye başlanmıştır, proje halen devam etmektedir (ÇEM, 2012).

Buraya kadar kısaca sözü edilen erozyon kontrol çalışmalarının yanısıra, rüzgar erozyonuyla ilişkili çeşitli kumul tespit çalışmaları da bulunmaktadır. ÇEM toplam 10 657 ha. sahada kumul çalışmasını tamamlamıştır. Adana-Akyatan Kumulları, Ortakumluk Kumulu, Side-Sorkun, Serik Kumulu, Demre Kumulu, Kalkan-Fethiye Kumulu, Kumluova Kumul Tespiti ve Erozyon Kontrolü Projesi, Terkos-Ağaçlı-Kilyos-

Şile Kumul Serisi, Sinop Kumulu ve Beyoba-Sazoba Erozyon Kontrolü Çalışması Kumul Tespit Çalışmalarından bazılarıdır (ÇEM, 2012).

Türkiye’de 2011 yılı sonuna kadar 6 750 000 hektar alanda ağaçlandırma, erozyon kontrolü, bozuk ormanların iyileştirilmesi ve orman içi mera ıslah çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmaların 870 000 hektarı ise erozyon kontrolüne yönelik çalışmalardır (ÇEM, 2012).

Türkiye’de yılda taşınan toprak miktarı 500 milyon ton/yıl iken; ülkemizde yapılan erozyon kontrolü, ağaçlandırma çalışmaları, bozuk orman alanların iyileştirilmesi, meraların iyileştirilmesi, tarım alanlarında sulama teknolojilerindeki gelişmeler ile akarsularda ölçülen sediment verilerinin değerlendirilmesi sonucunda taşınan toprak miktarı yaklaşık 220 milyon ton/yıla inmiştir (ÇEM, 2012).

Bununla birlikte, bugüne kadar yapılan erozyon kontrol projeleri değer belirleme bağlamında incelendiğinde; yaratılan faydaların çok genel hatlarıyla ele alındığı ve doğrudan doğruya maliyetler ile ilgilenildiği görülmektedir. Üstelik projelerin izlenmesi, başarı düzeylerinin belirlenmesi, uzun dönem değerlendirmelerinin yapılması alanlarında da büyük bir boşluk bulunmaktadır. Aslında var olan bu boşluğun nedeni sadece maliyetleri dikkate alan projelendirme yaklaşımıdır. Çıktılarını veya üretilen faydaları tanımlanmamış projelerin izlenmesi ve değerlendirilmesi mümkün olamamaktadır. Tez çalışmasında ele alınan Çakıt Çayı Erozyon Kontrol Projesi de yine bu sıkıntıların yaşandığı bir proje olmuştur.

## **2.2.5. Dünya’da Erozyon Kontrol Çalışmalarından Bazı Örnekler**

### *2.2.5.1. Çin Halk Cumhuriyetinde Erozyon Kontrol Çalışmaları*

Çin, geniş topraklara, oldukça kalabalık bir nüfusa ve verimli doğal kaynaklara sahip bir ülkedir. Ülkenin yüz ölçümü 960 milyon hektardır. Bu sayı, Dünya yüzeyinin 1/15’ine denk gelmektedir. Ancak kişi başına ortalama alan, tüm Dünya’dakinin yalnızca 1/3’üdür. Ekili alanlar, toplam alanın yaklaşık % 14’üne denk gelmektedir. Bu alanların % 5’i çölleşmeye başlamıştır ve toprak ve rüzgar erozyonu tehdidi altındadır.

Erozyonun kontrol altına alınması, Çin’de doğal kaynakların etkin bir şekilde yönetimi için ön koşul haline gelmiştir (Dazhong, 1993).

Ülkenin özellikle Loess Plateau bölgesi erozyondan en çok etkilenen yerdir. Ülkenin orta kesiminde yer alan bu bölge, daha çok dağlık alanlar ve platolardan oluştuğu için erozyon bakımından riskli bir konumdadır. Bu bölgede toprak erozyonunun etkilediği alan yaklaşık 43 milyon hektardır. Bununla birlikte bu bölgede nüfus artış hızı çok yüksektir. Bölgedeki nüfus artış oranı, ülkedeki nüfus artış oranından % 50 daha fazladır (Dazhong, 1993).

Erozyon kontrol çalışmalarına Loess Plateau Bölgesinden başlanmış ve ülke ölçeğinde erozyona uğramış toplam alanın yaklaşık % 30’u (46 milyon hektarlık alan) 1950 yılından bu yana yapılan çalışmalarla kontrol altına alınmıştır. Bu alanın 25.7 milyon ha’ı ağaçlandırma alanları, 3 milyon ha’ı mera alanları ve 8 milyon ha’ı da teraslandırılmış alanlardır. Bu çalışmalarla erozyon oranları büyük ölçüde azalmıştır. Yapılan araştırmalara göre; ağaçlandırılmış ve teraslandırılmış alanlarda erozyon oranı % 80 azalmıştır. Erozyon kontrol çalışmalarının en büyük faydası ülkenin önemli bir nehri olan Sarı Nehir’e (Yellow River) olmuştur. Yapılan çalışmalar Nehri stabilize etmiş, nehir havzasında yaşayan insanları sel felaketinden koruma anlamında büyük başarı elde edilmiştir (Dazhong, 1993).

Erozyon kontrol çalışmaları, sadece toprak erozyonunu önlemekle kalmamış, aynı zamanda çeşitli ekonomik faydalar da üretmiştir. Örneğin, teraslandırılan alanlarda elde edilen tarımsal ürün miktarı, teraslandırılmayan alanlara göre iki katına çıkmıştır. Havzada erozyon kontrol çalışmaları için yapılan fayda maliyet analizlerinde toplam faydanın, toplam maliyete oranı; ağaçlandırılan alanlarda 7/1, teraslandırılan alanlarda; 4/1, çalı ağaçlandırmalarında ise; 10/1 olmuştur. Bu oranlar, ülkede, erozyon kontrol önlemlerinin ekonomik kalkınmayı hızlandırmada sağlayacağı katkıyı göstermektedir (Dazhong, 1993).

### 2.2.5.2. Hindistan 'da Erozyon Kontrol Çalışmaları

Hindistan'ın tropikal alanları tarih boyunca ekilmiş ve bu alanlar üzerinde çok zengin bir medeniyet kurulmuştur. Ancak, 19. yy'ın son çeyreğinde ülkede ciddi erozyon problemleri baş göstermeye başlamıştır. Bilinçsiz ağaç kesimleri nedeniyle çıplaklaşan orman alanları ve bu alanlarda yapılan düzensiz otlatmacılık kontrol edilemez hale gelmiştir. Erozyon nedeniyle, toprağın verimliliği kaybolmuş, sediment birikimi nedeniyle su kaynakları zarar görmüş ve seller artmıştır (Khoshoo ve Tejwani, 1993).

İngilizlerin elinde olan ülkede, Hükümetin yönlendirmesiyle hazırlanan bazı koruyucu programlarla erozyon kontrol çalışmalarına başlamıştır. Bağımsızlığın kazanılmasından sonra, toprak ve su koruma programları Birinci Beş Yıllık Plan (1951-1956) ile tek bir parça halinde birleştirilmiştir. Bu Plan'da toprağın bütün kullanımları (orman, tarım, mera alanları vb.) için koruyucu önlemlerin alınması öngörülmüştür (Khoshoo ve Tejwani, 1993).

Ülkede koruma programları, Tarım ve Orman Bakanlıkları tarafından üstlenilmiştir. Başlatılan erozyon kontrol çalışmaları sonucunda doğrudan ve dolaylı birçok fayda elde edilmiştir. Çalışmalardan elde edilen doğrudan faydalar; tarım, orman ve mera alanlarında elde edilen mal ve hizmetler, dolaylı faydalar ise; toprağın korunmasıyla arazilerin üretimlerine devam edebilmeleri, suyun korunmasıyla su akışının sürekliliği, temiz su üretimi, sulama suyu ve içme suyu temini, sellerin ve taşkınların kontrol altında tutulması, sediment birikiminin azaltılması şeklinde sıralanmıştır (Khoshoo ve Tejwani, 1993).



## 2.3. DEĞER KAVRAMI İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER

### 2.3.1. Değerin Sözlük Anlamı

Değer; ekonomik, ekolojik, sosyal ve kültürel anlamlarda tanımlanabilen bir kavramdır. Çalışmanın kapsamı gereği burada sadece, değer ekonomik ve ekolojik anlamda taşıdığı önemden söz edilmektedir.

Türk Dil Kurumu'na (TDK) (2011) göre değer; “bir varlığın önemini belirlemeye yarayan soyut ölçü ya da bir varlığın değdiği karşılık, kıymet” olarak tanımlanmaktadır. TDK'nın diğer bir tanımında ise değer; “bir varlığın para ile ölçülebilen karşılığı, bedel, paha, valor” olarak adlandırılmaktadır.

Fırat'a (1971) göre değer; anlamı kesin bir ifade taşımayan, yerine göre ve kişiler bakımından sübjektif nitelikte olan bir kavramdır. Belli ilke ve yöntemlerin uygulanması sonucunda değer takdir edilebilmektedir.

Bekiroğlu'na (1998) göre değer; çoğunlukla bir varlığın fayda ya da önemi belirtilirken kullanılmaktadır. Bu nedenle de bir nesnenin, bir yöntemin ya da bir niteliğin değeri, onun önem ya da faydalılık derecesini göstermektedir.

Bir başka açıdan değer, insanların ödeme yapma isteklerine göre belirlenmektedir. Bu daha çok pazarda bir fiyatı olan, diğer bir deyişle piyasa malları için geçerli olmaktadır. Değer kavramı tanımlanırken, tanımlayan kişiye göre değişen çok farklı yaklaşımlar söz konusu olmaktadır. Örneğin; ekonomistlere göre değer; insanlar, devletler ya da yasalar tarafından belirlenmektedir (Kahn, 1998).

### 2.3.2. İktisadi Anlamda Değer

İktisadi anlamda değer kavramı, eski çağlardan bu yana çeşitli şekillerde tanımlanmıştır. Bir malın veya hizmetin değeri, onun kullanım değeri ile mübadele değerinin bileşkesi olarak kabul edilmektedir. Adam Smith, değer kavramını “değer kelimesinin iki farklı anlamı vardır; bazen herhangi bir nesnenin faydasını ifade eder, bazen de nesneye sahip olmakla kazanılan diğer malları ve hizmetleri satın alma gücünü ifade eder. Birincisine kullanım değeri, diğerine ise mübadele değeri denilebilir” (Kaya, 2002) şeklinde açıklamıştır.

İktisatta değer, tercihin bir ölçüsüdür (Hanemann, 2007). Klasiklere göre değer; kullanım ve mübadele değeri olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Kullanım değeri “fayda” anlamına gelmektedir. Mübadele değeri ise; “fiyat” demektir (Kaya, 2002).

Bir varlığın ekonomik değeri; onun toplum refahına olan katkısının bir ölçüsüdür. Ekonomik değerler; belli koşullar altında refahlarını maksimize edecek şekilde davrandıkları varsayılan bireylerin tercih ve davranışlarını yansıtır (Brown ve diğ., 2005). Pearce ve Turner’a (1990) göre ekonomik değer; çevre kalitesindeki değişimlerin insan refahında yarattığı artış veya azalışların değeri olarak tanımlanmaktadır.

İktisadi anlamda birey için, söz konusu mal ya da hizmetin maliyeti değil, değeri önemlidir. Değerin kaynağı, arz fonksiyonundan ziyade talep fonksiyonudur. Bu anlamda iktisadi değer; subjektif ve koşullu bir kavramdır (Hanemann, 2007).

Bir mal ya da hizmetin kullanım değerinin olması, o mal ya da hizmetin aynı zamanda bir mübadele değerinin olması için geçerli şarttır. Ancak, bir mal ya da hizmetin mübadele değeri olmasa da kullanım değeri olabilmektedir. Bu noktada iki önemli bulgu ortaya çıkmaktadır. Birincisi, pazarı olmayan, bu nedenle de pazar fiyatı olmayan mal ve hizmetlerin mübadele değerinin olmaması, bu mal ve hizmetin değersiz olduğu anlamına gelmemektedir. Fayda üretmeleri ve üretim süreçlerinde üretim faktörlerinin kullanılması bu mal ve hizmetlerin kullanım değerinin dolayısıyla da ekonomik

değerinin olduğunu göstermektedir. İkinci bulgu ise; bir malın veya hizmetin ekonomik değerinin ölçümünde mübadele değerinin, başka deyişle pazar fiyatının yetersiz kalabileceğidir. Çünkü mübadele değeri bireysel ve toplumsal faydaları tam olarak yansıtmayabilir. Kullanım değeri toplumsal refahta yaratılan değişimlerin ve toplumsal maliyetlerin belirlenmesi aşamasında faydalı bir ölçüttür. Mübadele değeri ise, finansal amaçlara hizmet eden ve bir kaynağın kullanımını sonucunda toplumdaki nakit akışını göstermektedir (Kaya, 2002).

Günümüzde ekonomik değer belirleme hesaplarında etkin pazar fiyatı bulunmayan mal ve hizmetlerin ekonomik değerlerinin ölçümünde mübadele değeri yerine kullanım değeri ölçülmeye çalışılmaktadır. Buna göre, ekonomik değer belirleme, pazarı olmayan mal ve hizmetlerin kullanım değerlerinin belirlenmesine, fiyatlandırma ise bu mal ve hizmetler için mübadele değeri oluşturmaya yönelik çabalar olarak kabul edilmelidir (Kaya, 2002).

### **2.3.3. İktisat Yazınında Değer Açıklamaları**

#### *2.3.3.1. İlk Çağda Değer Teorisi*

Değer, İlkçağdan beri tanımlanmaya ve anlaşılmaya çalışılan bir kavram olmuştur. Bu konuda en dikkate değer açıklamaların İlkçağ düşünürlerinden Aristo tarafından yapıldığı anlaşılmaktadır.

Aristo, malların iki tür değerinin bulunduğunu, bu değerlerin de “kullanım değeri” ve “mübadele değeri” olduğunu söylemiştir. Aristo’ya göre kullanım değeri; kullanılan malın faydasını ifade etmektedir. Buna göre bir malın değeri, o malı kullanan bireye sağladığı fayda olarak ölçülmektedir. Daha iyi anlaşılması bakımından bir örnek vermek gerekirse; bir gözlük, onu kullanan kişiye fayda sağlarken, diğer bir deyişle o kişiye göre değerli iken, gözlük kullanmayan bir kişi için gözlüğün faydası, dolayısıyla da değeri olmamaktadır. Aristo bu nedenle kullanma değerini subjektif kurallara dayandırmıştır. Mübadele değeri ise; malların birbirleriyle ikame edilebilme durumuna

bağlıdır. Bu nedenle Aristo, mübadele değerinin piyasada oluştuğunu ve objektif kurallara dayalı bir değer olduğunu savunmuştur (Özgüven, 1992).

### 2.3.3.2. Klasik İktisatta Değer Teorisi

Klasik iktisatçıların en önde gelen isimleri; Adam Smith, David Ricardo, Jean Baptiste Say ve John Stuart Mill 'dir. Bu iktisatçıların değer teorisine yaklaşımları, ilk çağda Aristo'nun benimsediği değer yaklaşımına benzemektedir.

Adam Smith'e göre değer iki ölçüsü bulunmaktadır: Eğer bir mal "*faydalı*" ise, ya da başka mallarla mübadele edilebiliyorsa, "*değerli*" olarak kabul edilmektedir (Özgüven, 1992). Smith'in ilk ölçüsü malın kullanım değerini yansıtmaktadır. Bu değer subjektif, kişisel veya kişinin verdiği değerlere dayanmaktadır. İkinci ölçüyü ise malın mübadele değeri olarak kabul etmektedir. Bu değer objektiftir ve mübadeleye katılan insanların söz konusu malla ilgili yaptıkları tercihe dayanmaktadır. Mübadele değeri ayrıca bir malı elde etmek için gerekli olan emek miktarına da bağlıdır. Emek, mübadele değerinin bir ölçüsü olarak görülmektedir (Özgüven, 1992). Smith'e göre, mübadele değerinin başka deyişle fiyatın; rant, ücret ve kar olmak üzere üç kaynağı bulunmaktadır. Bu üç kaynak, fiyatı oluşturmaktadır (Oğuz ve Uludağ, 1981). Smith'e göre elmas ve su kıyaslandığında; elmasın mübadele değerinin çok yüksek olmasına karşın, kullanım değeri bulunmamaktadır. Tam tersine suyun ise kullanım değeri çok yüksek, mübadele değeri ise çok düşüktür (Kazgan, 1993).

Ricardo'ya göre ise; malların değeri iki faktöre dayanmaktadır. Bunlar; malın faydalı ve nadir olması ve o malı elde etmek için gerekli olan emek miktarı olarak sıralanabilmektedir (Özgüven, 1992). Buna "emek-değer yaklaşımı" da denilmektedir. Bu yaklaşıma göre örneğin; bir avcı, bir geyik avı için yalnızca tek bir gün ayırırken, aynı gün beş tavşan avlayabiliyorsa, bir geyiğin beş tavşan değerinde olduğu kabul edilmektedir. Ricardo, bir malın mübadele değerinin olabilmesi için kullanım değerinin de olması gerektiğini savunmuştur (Kazgan, 1993). Ricardo'ya göre; malların mübadele değerini; malların kıt olması ve elde edilmeleri için gereken emek miktarı belirlemektedir. Ricardo, değer ölçüsü olarak iki farklı emek ölçüsünden söz ettiği

için, Smith'i bu noktada eleştirmektedir. Bu eleştirinin temelinde; Smith'in bir malın üretimi için harcanan emek miktarından değil, o malın piyasada hükmedebileceği emek miktarından söz etmesi yatmaktadır. Ricardo'ya göre Smith'in bu düşüncesi doğru olsaydı, bir malı üreten işçinin eline geçen, her zaman ürettiği ile aynı orantıda olması gerekirdi. Ricardo, bir malın miktarının arttırılmasıyla değerinin artmayacağını savunmuştur. Ricardo'ya göre çoğaltılabilen malların içerdiği emek miktarı, hem mübadele değerini belirlemekte, hem de mutlak anlamda değeri ölçmektedir. Mübadele değeri emek girdisi ile belirlenmekte ve işçiye ödenen ücret anlamına gelmemektedir (Oğuz ve Uludağ, 1981).

Say ise; Smith'i sadece emeğin değer yarattığını söylediği için eleştirmektedir. Say'a göre, diğer üretim faktörleri (toprak ve sermaye) de en az emek kadar değer yaratmaktadır (Oğuz ve Uludağ, 1981). Say ayrıca, malların faydalarının piyasanın talebi yönünde belireceğini ve faydaların bir malın mübadele değerinin belirlenmesinde maliyetlerle birlikte rol oynadığını savunmuştur (Kazgan, 1993).

Mill'e göre ise değer, malın faydası ve üretim koşulları olmak üzere başlıca iki faktöre bağlıdır. Mill'e göre bir mal faydalı ise değeri de var demektir. Ayrıca bir malın değeri, yeniden üretilip üretilmeyeceği imkanlarına da bağlıdır. Yeniden üretilmesi mümkün olmayan (nadir) malların değeri maliyetlerine göre belirlenmektedir (Özgüven, 1992).

### 2.3.3.3. Neo-Klasik İktisatta Değer Teorisi

Neo-Klasik İktisatçıların klasik iktisada getirdikleri en büyük yenilik değer teorisindeki köklü değişiklik olmuştur. Neo-Klasik İktisatçılar, Klasik İktisadın değer teorisine çok ayrı bir anlam kazandırmışlardır. Neo-Klasiklere göre değer; Klasik İktisatçıların dediği gibi malla ilgili değil, malın bireylerin ihtiyaçlarıyla olan ilişkisine bağlı bir kavramdır. Dolayısıyla, değer kişiye bağlıdır ve bu nedenle subjektif, psikolojik ve görecelidir (Oğuz ve Uludağ, 1981).

Neo-Klasikler, Klasik İktisatçıların savundukları, değer in faydanın bir ölçüsü olamayacağı ve bu durumda fayda ile fiyat arasında bir ilişkinin kurulamayacağı

düşüncesine eleştiride bulunmuşlardır. Buna karşılık Neo-Klasikler, fiyatın, toplam faydanın değil, faydadaki çok küçük bir değişikliğin, diğer bir deyişle, elindeki belli bir mal miktarına katılan en son mal biriminin tüketiciye sağladığı ek faydanın fonksiyonu olduğunu savunmuşlardır. Dolayısıyla, fayda mal miktarının bir fonksiyonudur (Oğuz ve Uludağ, 1981).

Neo-Klasiklere göre bir mal ya da hizmetin değeri, onun miktarıyla birlikte genel olarak artmaktadır. Ancak mal miktarı arttırıldıkça, bireyin o mala karşı ihtiyacı da azalmaya başlamaktadır. Buna azalan marjinal fayda denilmekte ve bir malın birey için değerini belirlemektedir. Örneğin; susuz bir insan için bir bardak suyun faydası ve değeri çok fazladır. Ancak, birey su içtikçe susuzluğu ve dolayısıyla da suyun birey için değeri azalmaktadır (Oğuz ve Uludağ, 1981).

#### *2.3.3.4. Sosyalist İktisatta Değer Teorisi*

Sosyalist İktisadın öncülerinden Karl Heinrich Marx'a göre malların değeri, emeğine bağlıdır. İki malın birbiriyle mübadele edilebilme oranı, mübadele değerini vermektedir. Bu mübedele oranında ortak bir nitelik taşıyan sadece "emek"tir. Marx'a göre emek hem değerın kaynağı, hem de değerın ölçüsüdür. Bu anlayışa göre, bir malın üretimi için ne kadar çok emek harcanmışsa, değeri de o kadar fazla olmaktadır (Özgüven, 1992).

Bununla birlikte, emeğin çok çeşitli olması, "hangi emek değeri belirleyecektir?" sorusunu akıllara getirmektedir. Marx'a göre; malın değeri, sosyal bakımdan zaruri emekle yani normal şartlarda bir malı üretmek için gerekli olan normal emek miktarı ile ölçülmektedir. Bir toplumda bir malın üretimi sırasında bir çok üretim yöntemi mevcutsa, değeri belirleyecek olan toplumdaki hakim üretim şeklidir. Örneğin; ayakkabı hem elle, hem de makine ile üretilebilen bir maldır. Makineli bir ürünün üretilmesinde emeğin süresini kısaltmaktadır. Ayakkabının fiyatı, el ile kaç saatte yapılırsa yapılsın makine ile yapılanın fiyatından yüksek olmamaktadır. Çünkü makine hakim üretim aracı olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle Marx'a göre emek, en iyi

koşullarda harcanan emektir. Bu nokta, Klasik İktisatçı Ricardo'dan ayrıldığı noktalardan biridir. Çünkü Ricardo, Marx'ın aksine, değeri belirleyecek olan emek, en kötü şartlarda harcanan emektir görüşünü savunmaktadır (Özgüven, 1992).

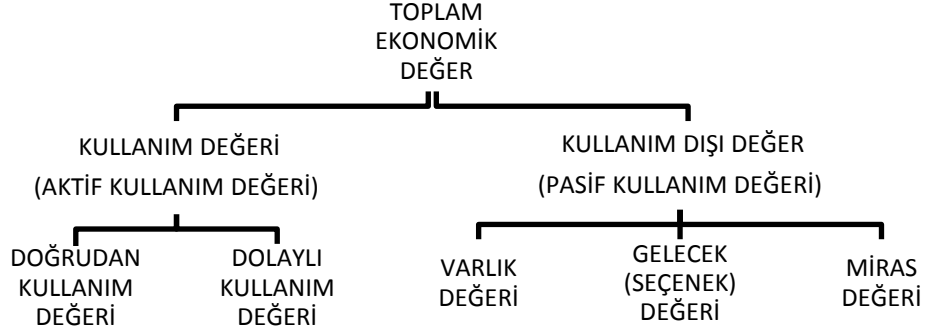
#### **2.3.4. Doğal Kaynak Yönetimi Alanında Değerin Algılanışı**

Değer, iktisat alanında tartışma konusu olduğu gibi, doğal kaynak yönetimi alanında da anlaşılmaya çalışılmış bir kavramdır. Bu konu, ormancılık alanında sermayenin değerinin belirlenmesi, yapılan ormancılık faaliyetlerinin sonucunun sayısallaştırılması, olası zarar ve ziyanın belirlenmesi konularında daha çok gündeme gelmiştir. Bu konu ileride daha ayrıntılı açıklanmaktadır. Orman ve diğer yenilenebilir doğal kaynakların değeriyle ilgili güncel anlayış aşağıda özetlenmiştir.

Doğal kaynak yönetimi alanında değer kavramı günümüzde “toplam ekonomik değer (TED)” kavramı içerisinde ele alınmaktadır. Bir ekosistemin değeri; ekosistem içerisinde üretilen malların ya da hizmetlerin aktif ve pasif değerlerinin oluşturduğu toplam ekonomik değer çerçevesi içerisinde belirlenmektedir.

Türker (2008), TED’i; bir doğal kaynağın sahip olabileceği bütün değerlerin toplamı olarak ifade etmektedir. TED kavramı; çevresel kalitedeki bir değişim nedeniyle, bir bireyin refahında oluşacak değişimin parasal ifadesi olarak kabul edilmektedir (Georgiou ve diğ., 1997).

TED; son yıllarda ormanlar gibi doğal kaynakların farklı bileşenlerini tanımlamak ve bu bileşenlerin tam değerini hesaplamada belli bir boyut oluşturmak için kullanılmaya başlanmıştır. Ormanlar için toplam ekonomik değer kavramı; kullanım (doğrudan ve dolaylı kullanım) ve kullanım dışı (varlık, gelecek, miras) değerlerin bileşkesi olarak tanımlanmaktadır (Şekil 2.1).



Şekil 2.1: Toplam Ekonomik Değerin Bileşenleri (Kaya, 2002).

**Kullanım değerleri (aktif kullanım değerleri);** ormanın aktüel kullanımından elde edilen faydalardır. Bunlar doğrudan ve dolaylı kullanım değerleri olmak üzere iki grupta toplanmaktadır (Kaya 2002).

**Doğrudan kullanım değerleri;** ormanların doğrudan kullanımından elde edilen faydalardır. Bu faydalar odun hammaddesi eldesi, yakacak odun, orman meyveleri gibi tüketime yönelik faydalar olabileceği gibi, rekreasyon ve peyzaj kalitesi gibi tüketime yönelik olmayan faydalar şeklinde de olabilmektedir (Merlo ve Croitoru, 2005). Bu değerlerden faydalanmak için, faydayı oluşturan ormanın yanında veya içerisinde bulunmak gerekmemektedir.

**Dolaylı kullanım değerleri ise;** orman ekosisteminin havza koruma, suyu temizleme ve karbon tutma gibi işlevlerinin oluşturduğu faydalardır (Merlo ve Croitoru, 2005). Örneğin ormanlar erozyonu önleyerek, toprak verimini koruma, suyu arıtma ve barajların işletme ömrünü uzatma gibi dolaylı faydalar sağlarlar.

**Kullanım dışı (pasif kullanım) değerler ise;** ormanların aktüel kullanımları dışında kalan faydalarıdır. Bunlar da varlık, gelecek ve miras değeri olmak üzere üçe ayrılmaktadır.



**Varlık değeri;** belli bir orman karakteristiğinin (örneğin habitat koruma gibi) varlığının bilinmesinden dolayı oluşan değerdir (Merlo ve Croitoru, 2005). Başka deyişle bu değer; kişilerin doğal kaynaktan bugün ya da gelecekte fayda elde etmeyi beklemedikleri halde, bu kaynağın varlığının korunmasını istedikleri için ortaya çıkmaktadır. Örneğin, insanlar, hiçbir zaman gidip göremeyeceklerini bildikleri halde, Dünyada soyu tükenmekte olan hayvanların korunmasında bir fayda elde edebilirler (Türker, 2008).

**Gelecek (seçenek) değeri;** gelecekte, doğrudan ya da dolaylı olarak orman kullanma seçeneğine sahip olmanın oluşturduğu faydalardır (Merlo ve Croitoru, 2005). Başka ifadeyle; herhangi bir mal ya da hizmeti insanlar olağan şartlarda kullanmıyor olsa bile, o mal ya da hizmeti bir gün kullanabilme tercihlerinin olmasından dolayı, söz konu mal ya da hizmetler için ifade ettikleri ekonomik değer olarak tanımlanmaktadır (Türker, 2008).

**Miras değeri** ise; gelecek nesiller için ormanın belli bir niteliğinin korunmasına ilişkin olarak atfedilen bir değerdir. Bir bireyin mirasçıları için bir orman alanının korunması örnek olarak verilebilir (Merlo ve Croitoru, 2005). Bu değer, bazı kaynakların gelecek nesiller adına saklanması için ödeme ya da kabul eğilimleri şeklinde de tanımlanmaktadır (Türker, 2008).

Varlık değeri; hiç kimsenin gitmediği ve faydalanmadığı yabanıl alanların varolmasını bilmekten dolayı mutlu olan insanların toplum içerisinde bulunuyor olması, gelecek değeri; ormanın içerdiği biyolojik çeşitliliğin bir gen bankası veya yeni ilaçlara ham madde olma özellikleri, miras değeri; bugün var olan ulusal parkların gelecek kuşaklar tarafından da görülebilmesini isteyen kişilerin ekonomik değerleridir (İlter ve Ok, 2007).

**Tablo 2.4 :** Orman Mal ve Hizmetlerinin Toplam Ekonomik Değer Kapsamında Sınıflandırılması.  
(FAO, 2004 ve Ok, 2003'den uyarlanmıştır)

KULLANIM DEĞERLERİ		KULLANIM DIŞI DEĞERLER		
Doğrudan Kullanım Değerleri	Dolaylı Kullanım Değerleri	Varlık Değeri	Gelecek Değeri	Miras Değeri
Odun Hammaddesi	Toprak Koruma	Yabanıl Alan	Gen Bankası	Ulusal Park
Odun Dışı Or. Ür.	Su Üretme		Olası İlaçlar	Doğa Anıtı
Rekreasyon	Biyolojik Çeşitlilik			
Otlatma	GörselGüzellik			
Turizm	Erozyonu Önleme			
Araştırma ve Eğitim	Taşkın ve Sel Kon.			
Kültürel	İklimi Düzenleme			
Karbon Depolama				

TED, bir ekosistemin sadece toplam değerinin bir parçası olarak algılanmamalıdır. Bu kavram, insanlara doğrudan ya da dolaylı olarak faydalar sağlayan değerleri vurgulayan insan-merkezli (antroposentrik) bir kavram olarak da kabul edilmelidir (Merlo ve Croitoru, 2005). Ancak, TED bileşenlerinden bazı değerlerin sadece insan odaklı değerler olmadığı açıktır. Örneğin; kullanım dışı değerlerden varlık değerinin çevre-merkezli (ekosentrik) olduğu söylenebilir.

Orman ekosistemlerinin ürettiği bazı malların ya da hizmetlerin genel anlayışa uygun pazarı yoktur. Örneğin; erozyonu önleme işlevi ele alınırsa; bir orman kurulduğunda erozyonu önlerken, bununla birlikte topluma başka faydalar (örneğin karbon tutma, su rejimini düzenleme, havayı temizleme vb.) gibi aktif ve pasif kullanım değerleri de sağlamaktadır. Bu nedenle, konuyu toplam ekonomik değer çerçevesinde düşünmek gerekir. Bu tez çalışmasında belli bir havza ele alınmış ve bu havzada erozyon kontrolünün yarattığı faydaların değeri belirlenmeye çalışılarak, aslında erozyonu önleme işlevinin kullanım değeri belirlenmeye çalışılmıştır.

### 2.3.5. Değer Kavramının Fayda ve Maliyet Kavramlarıyla İlişkisi

İktisadi anlamda değer; fayda, nadirlik, istenirlik ve satın alma gücü gibi ekonomik faktörlerin bileşkesidir (Bekiroğlu, 1998). Ayrıca değer; bir mal ya da hizmetin bir

diğeri ile mübadelesi yapılırken, mübadeleyi yapan kişinin düşünceci sonucunda ortaya çıkan bir niteliktir. Mübadele olmayınca yalnızca fayda bulunmakta, değer ise söz konusu olmamaktadır (Mehmet Cavid Bey, 1900).

Fayda ise; mal ya da hizmetlerin ihtiyaçları doyurma özelliğidir (Geray, 1998). Buna göre bir malın değeri, onun önemini ve faydalılık derecesini göstermektedir (Bekiroğlu, 1998). Diğer bir deyişle fayda; bir mal ya da hizmetin beşeri ihtiyaçların tatminine hizmet etme kapasitesidir (Menger, 1871). Bir mal ya da hizmetin faydalı olması demek, o malın ya da hizmetin insan ihtiyaçlarına cevap verebilmesi ve ihtiyaçları tatmin etmesi demektir. Diğer bir deyişle, ihtiyaçlarımızı gideren her mal ya da hizmet faydalıdır denilebilir (Oğuz ve Uludağ, 1981).

İnsanlar ihtiyaç duyduklarını almak için çeşitli araçlar ya da eşyalar kullanırlar. İhtiyaçlarını karşılayacak olan bu araç ya da eşyaları elde edebilmek için de çalışırlar. Mehmet Cavid Bey'e (1900) göre bu araçların insan ihtiyaçlarını karşılayacak kuvvet ve yetkiye sahip olmasına "fayda" denilmektedir. Örneğin; hava, ışık, ekmeğ, ev, elbise, tarla, kitap, gazete, insan ihtiyaçlarından birini karşıladıkları için faydalı olarak kabul edilirler. Bununla birlikte, fayda sağlayan bu araçlar ya da eşyalar arasında faydanın devam etme süresi açısından bazı farklar bulunmaktadır. Örneğin; bir ekmeğin faydası ekmeğin yenmesiyle birlikte ortadan kalkarken, bir elbisenin faydası yaklaşık bir sene devam eder. Yine bir günlük gazetenin okuyucuya olan faydası sadece o gün için geçerliyken, okuma bilmeyenler için bir kitabın hiç bir faydası olmayacaktır (Mehmet Cavid Bey, 1900).

İktisatta; tüketilen bir malın düzeyi arttıkça toplam fayda artmakta ve belli bir noktada ise bu artış durmaktadır. Birim mal tüketiminin toplam faydada meydana getirdiği artışın giderek azalması durmuna *marjinal fayda* denilmektedir (Geray, 1998).

Bir malın ya da hizmetin parasal değeri; toplam faydasına değil, marjinal faydasına bağlıdır. Örneğin su, yaşam için hayati öneme sahip bir kaynaktır. Ancak, doğada bol miktarda bulunduğu için marjinal faydası düşüktür. Buna rağmen toplam faydası

yüksektir. Elmas ile su kıyaslandığında, elmas kıt bir mal olduğu için, marjinal faydası sudan daha yüksektir ve dolayısıyla da sudan daha değerlidir (Ragan ve Thomas, 1993).

Maliyet ise; bir malı ya da hizmeti üretmek için doğrudan ya da dolaylı şekilde harcanan girdilerin ve katlanılan fedakarlıkların parasal değeri (Türker ve Akesen, 2009) olarak tanımlanmaktadır. Tanımdan da anlaşılacağı üzere maliyet kavramı, parasal bir değere karşılık gelmektedir. Ancak bu karşılık sadece üretim için harcanan kaynakların piyasa değeri toplamına eşittir. Ürünün değerine eşit olmayabilir.

Değerli olan her mal ya da hizmet aynı zamanda faydalıdır. Fayda; değer olgusunu yaratan unsurlardan biridir. Değer; fayda düzeyindeki değişimlerin karşılığıdır. Her bir birey için bu değişimler toplanır ve tüketici rantı hesaplanır. Pazarı olmayan mal ve hizmetler için net ekonomik değer tüketici rantına eşittir (Gregersen ve diğ., 1997).

Maliyet ise; faydalı ya da değerli bir malı üretmek adına katlanılan maddi araçların parasal değeri olduğundan, faydalı ya da değerli her malın bir maliyeti bulunmaktadır. Önlenen her maliyet aslında bir faydadır. Bu nedenle kaybedilen her fayda da toplum için bir maliyet olarak düşünölmelidir (Gregersen ve diğ., 1997).

### **2.3.6. Tüketici Rantı Kavramı**

Tüketici rantı; bir mal ya da hizmet için bireyin maksimum ödeme eğilimi ile mal ya da hizmetin mevcut pazar fiyatı arasındaki farktır (Shaw, 2005).

Tüketici rantı kavramı ile ilgili ilk teorik çalışma; Dupuit tarafından 1844 yılında yapılmıştır. 20. yüzyılın başlarında kamu projelerinin toplumsal refahta yarattığı değişimlerin öneminin artması farklı tüketici rantı kavramlarının gelişmesine neden olmuştur (Kaya, 2002). Bu kavramlardan en çok bilinenleri Marshall'ın Tüketici Rantı ve Hicks'in Tüketici Rantı' dır.

Marshall'ın tüketici rantının temelinde tüketici davranışları kuramı vardır. Bu kurama göre; bireyler bir mal ya da hizmetten elde ettikleri faydayı tercihleriyle, tercihlerini ise parasal anlamda ödeme eğilimleriyle ifade ederler. Birey, mal veya hizmetten ne kadar talep ederse etsin, malın veya hizmetin her bir birimi için aynı fiyatı ödemektedir (Kaya, 2002).

Bir malın veya hizmetin fiyatındaki değişimlerin bireylerin elde ettiği net faydaların düzeyini etkilemesi, tüketici rantının bireysel ve toplumsal refahtaki değişimlerin değerlendirilmesinde de kullanılabilmesi anlamına gelmektedir. Bu nedenle Marshall'ın tüketici rantı kamu yatırım projeleri değerlendirilirken yapılan toplumsal fayda-maliyet analizlerinde de kullanılabilir. Ancak, Marshall'ın tüketici rantı kavramının çok sayıda bireyi etkileyen kamu yatırım projelerinin toplumsal refahta yarattığı değişimleri her koşulda yansıtamaması nedeniyle Hicks, Marshall'ın kardinal analiz yaklaşımının aksine, tüketici refahındaki değişimler üzerine yoğunlaşan ordinal analiz kullanarak bu değişimlerin parasal ölçütlerine ulaşmıştır. Bu amaçla dört tüketici rantı ölçütü geliştirmiştir. Bunlar (Kaya, 2002):

- Telafi Edici Değişim (Compensation Variation)
- Eşitleyici Değişim (Equivalent Variation)
- Telafi Edici Rant (Compensation Surplus)
- Eşitleyici Rant (Equivalent Surplus) Ölçütleridir.

Günümüzde çevre ekonomisi alanında bu ölçütlerden özellikle Telafi Edici Değişim ve Eşitleyici Değişim ölçütleri daha sık kullanılmaktadır (Tablo 2.5).

*Ödeme Eğilimi (Ödeme İstekliliği-Willingness to Pay-WTP)*; bir bireyin çevresel şartlarda oluşabilecek bir iyileşme için ya da bir kötüleşmeyi önlemek için ödemek istediği en yüksek miktardır. *Tazminat Kabul Eğilimi (Tazminat Kabul İstekliliği-Willingness to Accept Compensation-WTA)* ise; bir bireyin şartlardaki bir kötüleşmeyi önlemek için ya da şartlardaki bir iyileşmeden vazgeçmek için ödemek istediği en düşük miktardır (Haab ve McConnell, 2002).

**Tablo 2.5:** Refah Ölçütleri ve Ödeme Eğilimi ile Kabul Eğilimi Arasındaki İlişki.  
(Hanley ve Barbier, 2009 ve Haab ve McConnell, 2002'den uyarlanmıştır)

<b>Değişimin Yönü</b>	<b>Telafi Edici Değişim</b>	<b>Eşitleyici Değişim</b>
Refahın artması (Fayda artışları)	Değişimi elde etmek için maksimum ödeme eğilimi (MAX WTP)	Değişimden vazgeçmek için minimum kabul eğilimi (MIN WTA)
Refahın azalması (Fayda azalışları)	Değişime katlanmak için minimum kabul eğilimi (MIN WTA)	Değişimden sakınmak için maksimum ödeme eğilimi (MAX WTP)

Değişim, refah ya da fayda artışı gibi bir iyileşme ise, bu iyileşmeden faydalanacakların ödemeye hazır oldukları maksimum para tutarı telafi edici değişimi, iyileşmeden vazgeçmek için ödemek istedikleri minimum para tutarı eşitleyici değişimi ifade etmektedir. Değişim, refah ya da fayda azalışı gibi bir kötüleşme ise, bu kötüleşmeden zarar göreceklelerin bu zarara katlanmak için isteyecekleri minimum dengeleyici para tutarı telafi edici değişim ölçütünü, zarar göreceklelerin kötüleşmeyi önlemek için ödemeye razı oldukları maksimum para tutarı ise eşitleyici değişim ölçütünü yansıtmaktadır (Kaya, 2011b).

Bu tez çalışmasında; beklenen değişim havzadaki bir iyileşmedir. Bu nedenle bireylere bu iyileşmeyi elde etmek için en yüksek ödeme eğilimlerinin sorulduğu Hicks'in *Telafi Edici Rant* tüketici rantı ölçütü kullanılmıştır.

### 2.3.7. Dışsallıklar

Dışsallık; karar vericilerin üretim veya tüketim faaliyetinden dolayı üçüncü kişilere yükledikleri maliyetler veya sağladıkları faydalardır (Alkin ve diğ., 2003).

Dışsallık; bir firmanın üretim amacının diğer firmalar, bir kimsenin tüketim amacının öteki tüketiciler açısından doğurduğu olumlu veya olumsuz etkilerdir (Seyidoğlu, 2001).

Bir ekonomik birimin üretim ya da tüketime ilişkin kararı, bir başka birimin fayda ya da maliyetlerini piyasa dışından bir yolla etkiliyorsa, dışsallıkların varlığından söz edilmektedir. Eğer ekonomik bir birimin davranışından başkaları fayda sağlıyorsa, pozitif dışsallık, zarar görüyorlarsa negatif dışsallık söz konusu olmaktadır. Pozitif dışsallıklar; bir malı veya hizmeti satın alan veya satanların yanında üçüncü kişilerin de fayda elde etmesidir. Negatif dışsallık ise; özel tüketim veya üretim faaliyetlerinin tüketici veya üretici tarafından ödenmeyen maliyetleridir. Pozitif dışsallıklar; bireylerin üretimleri ya da tüketimlerinin bir sonucu olarak üçüncü kişiler tarafından kazanılan ama ödenmeyen faydalardır. Negatif dışsallıklar ise; bireylerin ya da firmaların üretimleri ya da tüketimlerinin bir sonucu olarak üçüncü kişiler üzerine yüklenen maliyetlerdir (Alkin ve diğ., 2003).

Örneğin; bir nehir üzerine elektrik üretme amaçlı olarak kurulmuş bir baraj, aynı zamanda aşağı havzada yaşayan insanları taşkın zararından ve çiftçileri de ürün kayıplarından korur. Bu barajın pozitif dışsallığıdır. Benzer şekilde, bir ev sahibi, bahçesine ağaç ve çiçek diktiğinde, oluşacak manzara güzelliği ile diğer faydalardan komşular da yararlanmış olur. Bu da komşular için pozitif dışsallık anlamındadır. Ancak, bu ağacın komşunun manzarasını kapatması halinde negatif dışsallık oluşabilmektedir. Bu durum ormancılıkta daha sık görülmektedir. Örneğin; yukarı havzada bir orman sahibinin, ormanında yaptığı kesim (dikim) nedeniyle, aşağı havzada yol açtığı (engellediği) erozyon zararı ise negatif (pozitif) dışsallığa bir örnektir.

Odun hammaddesi yanında, su üretimi, toprak koruma, su akışını düzenleme, taşkın kontrolü, erozyonu önleme, temiz hava sağlama gibi toplum refahına ve sağlığına sayısız katkıda bulunan ormanların, birçok pozitif dışsallığı söz konusudur. Sağladıkları bu mal ve hizmetlerin üretimlerinin sürdürülebilir bir şekilde sağlanması, kaynak yöneticilerinin bazı maliyetlere katlanmasını zorunlu kılmaktadır. Ancak bu maliyetler, mal ve hizmetleri kullanan ya da bunlardan yararlananlar tarafından üstlenilmemekte, bu ürünlerin üretilmesini ve devamlılığını sağlayan kaynak yöneticilerinin gider kalemleri arasında yer almaktadır. Odun üretimi amacıyla yönetilen bir ormanda, aynı ormanın yakın çevresindeki halkın toprağını koruyarak yarattığı fayda üretimi dışsallık olarak kabul edilebilir. Söz konusu dışsallıkların değerlerini belirleyerek ilgili tarafların

bir bedel almasını sağlayacak çalışmalar içselleştirme olarak tanımlanmaktadır (Ok, 2008).

Literatürde, dışsallıkların içselleştirilmesi için çeşitli mekanizmalar önerilmektedir. Bunlar arasında en önemlileri; yasal sınırlar ve ekonomik cezalar, negatif dışsallıklarla ilgili vergiler, çevre ödenekleri (negatif dışsallıklar için izinler), yatırım sübvansiyonları, dolaylı teşvikler, çevresel hizmetler için ödemeler, mülkiyet haklarının değiştirilmesi ve/veya güçlendirilmesi ve sorumluluk sistemleridir. Bu mekanizmalar bazı durumlarda birleştirilerek de kullanılmaktadır (Güneş ve Ok, 2010).

Ormancılığın hem pozitif hem de negatif dışsallıklar üreten bir sektör olduğu söylenebilir. Erozyon kontrolü amaçlı projeleri hazırlayan, uygulayan, dolayısıyla bu işler için gerekli kaynakları harcayan ormancılık sektörüdür. Projelerin yarattığı faydalar üretimle ilgili görülmeyen yerel idareler, yerel halklar, enerji sektörü vb. tarafından bedelsiz alınmaktadır (Ok, 2008).

Türker ve diğ. (2005); Türkiye ormanlarının toplam yıllık üretim değerini 977 480 000 Amerikan Doları olarak tahmin etmişlerdir. Hesaplanan bu değer, negatif dışsallık tahminlerini de içermektedir. Negatif dışsallıklar olarak erozyon, seller, heyelanlar ve orman yangınları nedeniyle oluşan kayıplar hesaba katılmıştır. Buna göre negatif dışsallıkların toplam değeri 133 607 000 Amerikan Doları olarak hesaplanmıştır.

Ormanların sağladığı mal ve hizmetlerden elde edilen faydaların değerlerinin belirlenmesi ve böylece dışsallıkların içselleştirilmesi; mal ve hizmetlerin sürekliliğini ve ormanların sürdürülebilirlik ilkesi çerçevesinde yönetilen bir kaynak olma niteliğini sağlaması açısından önemlidir.

Ormancılık, diğer sektörlerle girdi sağlayan, başka deyişle, ileri bağlantıları çok yüksek olan bir sektördür. Ormancılığın bu bağlantıları aslında kendisi için bir dışsallık olarak görülebilir. Sektörün çıktılarından faydalanan diğer sektörlerin (enerji, balıkçılık vb.) yol açtığı dışsallıkların içselleştirilmesi, kaynağın sürdürülebilirliğinin sağlanması noktasında önem taşımaktadır. Dışsallıkların içselleştirilmesi için de yine yaratılan



faydaların değerlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu nedenle değer belirleme çalışmaları ile dışsallıkların içselleştirilmesi çabalarını ayrı ayrı ele almak olanaksızdır.

## 2. 4. DEĞER BELİRLEME KAVRAMI

Değer belirleme kavramı; İngilizce “valuation” sözcüğüyle ifade edilmekte, dilimizde ise, “paha biçmek”, “kıymet takdir etmek”, “bir malın ya da hizmetin değerini ya da derecesini hesaplamak” anlamlarına gelmektedir. Değer belirlemede, kişisel olarak ilgilenilen, tanımlanmış bir mala veya hizmete, fayda ve kullanışlılığı göz önüne alınarak bir değer (kıymet) verilmektedir (Bekiroğlu, 1998).

Değer belirlemede saptanması gereken üç nokta vardır. Bunlar (Bekiroğlu, 1998);

- Değer belirleme amacının saptanması
- Değer belirlemede kullanılacak uygun yöntem ya da yöntemlerin seçilmesi
- Söz konusu değerlerin ölçülmesidir.

Fiyatlandırılmayan ya da fiyatlandırılmamış mal ve hizmetlerin değerlerinin belirlenmesi konularında son yıllarda oldukça fazla gelişme gözlenmiştir. Ancak bu çalışmalardaki sorunlardan bir tanesi; mal veya hizmetin gerçek değerinin belirlenmesi, diğeri ise, özelliklerin tarafsız olarak tespit edilmesi olmuştur (Bekiroğlu, 1998).

Bir mal ya da hizmetin ekonomik değeri; o mal ya da hizmet için birçok bireyin ödeme ya da kabul eğilimlerinin toplamı ile ölçülmektedir. Ödeme ya da kabul eğilimi söz konusu mal ya da hizmet için bireylerin tercihlerini yansıtmaktadır. Bu nedenle, çevre ekonomisi anlamında ekonomik değer belirleme, çevresel bir iyileşme ya da çevresel bir kötüleşme için toplumun tercihlerini ölçme ile ilgilidir. Kısacası değer belirleme, bireyler tarafından yapılan tercihlerle doğrudan ilişkilidir. Değer belirleme çalışmalarında insanlara ödemeye ya da kabule eğilimli oldukları miktarlar sorulduğu için, belirlenen değerler parasal terimlerle ifade edilmektedir (Georgiou ve diğ., 1997).

Ormanların topluma sayısız mal ve hizmetler sunduğu kuşku götürmez bir gerçektir. Son yıllarda toplumun ormandan beklentileri artmaktadır. Bu beklentilerin sürdürülebilir bir şekilde karşılanabilmesi için, kaynağın etkin bir şekilde yönetilmesi gerekmektedir. Etkin bir yönetim ve tahsis kararları için, ormanın ürettiği mal ve hizmetlerin değerlerinin bilinmesi büyük önem taşımaktadır.

## **2. 5. ORMANCILIKTA DEĞER BELİRLEME**

### **2.5.1. Ormanlıkta Değer Belirleme İhtiyacı ve Orman Kaynakları Yönetimine Katkıları**

Ormanlıkta değer belirleme sorunu Ormanlık biliminin doğup geliştiği Almanya’da “Orman Kıymetlerinin Hesabı” ve daha sonra “Orman Kıymetlerinin Takdiri” adı altında ele alınmış, sonrasında bu isim “Ormanlıkta Kıymet Takdiri” olarak değişmiştir (Fırat, 1971). Günümüzde ise kıymet takdirinin yanında “Ormanlıkta Değer Belirleme” şeklinde de ifade edilmektedir. Ormanlıkta değer belirleme; çeşitli ölçüt ve yöntemler kullanılarak ormanın, pazarı olan ve pazarı olmayan faydalarının belirlenmesi şeklinde yapılmaktadır.

Ormanlıkta insan ihtiyaçlarını karşılayan bir kaynak olarak ormana bir değer verme ihtiyacı 1800’lü yıllarda doğmuştur. Bu konudaki ilk açıklama Martin Faustmann tarafından 1849’da yapılmıştır. Faustmann’ın orman arazi değerini belirlemek için geliştirdiği formül (Faustmann Formülü), “en yüksek arazi safi hâsılatı” teorisinin açıklanmasında kullanılmıştır. Ormanlık alanında ilk değer belirleme araştırmaları, pazarı olan mal ve hizmetler üzerine yapılmıştır. Ancak, pazarı olmayan mal ve hizmetlerin değerlendirilmelerine ilişkin çalışmalar günümüzde büyük hız kazanmıştır. Çünkü toplumların ormandan beklentileri değişmekte ve ormana verdikleri önem gün geçtikçe artmaktadır. Ormanlardan elde edilen ve pazarı olmayan mal ve hizmetlerin değerlendirilmesi konusunda yapılan çalışmalar ise 1960’lı yıllara dayanmaktadır. İlk olarak Marion Clawson, rekreasyon değerinin ekonomiye katkısı üzerinde durmuştur.

Bu amaçla, Seyahat Maliyeti Yöntemi ve Koşullu Değer Belirleme Yöntemleri geliştirilmiştir (Bekiroğlu, 1998).

Fırat'a (1971) göre ormancılıkta değer belirleme ihtiyacı genel anlamda iki açıdan ele alınmaktadır:

- Hukuki açıdan
- Ekonomik açıdan

Orman kaynaklarından elde edilen mal ve hizmetlerin çeşitliliğinin ve toplumun bunlara olan talebinin artmasına paralel olarak, ekonomik değer belirleme ihtiyacı da artmış ve ormancılığın hukuki ve ekonomik yönü ile ilgili birçok sorunun çözümünde bu çalışmalar etkili olmuştur.

Hukuki açıdan değer belirleme; ormanların alım ve satımı, mübadelesi, bölünmesi, kamulaştırılması, ipotek edilmesi, vergiye konu olacak değerlerin saptanması, ormandan geçirilen yollar ve elektrik kabloları boyunca kurulacak emniyet şeritlerinden doğan tazminat hesapları, orman arazisinin maden varlığından yararlanma durumunda bedel hesaplanmasında, intifa haklarının kaldırılmasında bu haklara değer biçilmesi ve orman tahriplerinde zarar-zıyan (yangın, fırtına, otlatma, kabuk soyma, gaz zararları, kaçak kesimler..vb.) hesaplarının yapılmasında önemli olmaktadır (Fırat, 1971).

Ekonomik açıdan ise değer belirleme; ormancılıkta iktisadi sonucun belirlenmesi, araziden en iyi yararlanma şekli ve amaca uygun ağaç türü ve idare süresinin belirlenmesi noktalarında önem taşımaktadır. Orman kaynaklarının ürettiği pazarı olmayan mal ve hizmetlerin ekonomik değerlerinin belirlenmesi için yapılacak çalışmalardan elde edilecek veriler, orman kaynakları yönetimine katkıda bulunabilecek nitelikte verilerdir.

Bir orman kaynağının sağladığı tüm faydaları dikkate alan bir orman değeri hesabı, ormanın ürettiği tüm mal ve hizmetler listelendiğinde, “(Mal-Hizmet x Değerler) Matrisi” oluşturulabilir (Kaya, 2002). Ancak bu matrisin birçok karesinde sayısal

karşılıklar yer almamaktadır. Çünkü bu karelerde yer alan bazı mal ve hizmetlerin pazarı bulunmamakta ya da pazar dışı değerleri hesaplanmamaktadır (Geray, 2000). Bu noktada, pazarı olmayan mal ve hizmetler için toplam ekonomik değer çerçevesinde belirlenebilecek kullanım ve kullanım dışı değerler, kaynak yöneticilerine karar verme süreçlerinde faydalı araçlar olarak hizmet edebilecek bulgulardır.

Orman kaynaklarının ormancılık dışı etkinliklere ve diğer sektörlere tahsisinde bir başka sorun; izin-irtifak hakları karşılığında alınacak olan bedellerin ve tazminatların hesaplanmasında yaşanmaktadır. Ülkemizde bu türden bedel ve tazminat hesaplamaları, ağaç serveti ve odun hammaddesi üretiminde yaşanacak kayıplar ve tahsis sonrasında yapılacak ağaçlandırma çalışmalarının maliyetleri dikkate alınarak yapılmakta, bu bedel ve tazminatlarda kullanım dışı faydalardaki kayıplar hesaba katılmamaktadır (Kaya, 2002).

Orman kaynakları yönetiminde tahsis kararları, genel olarak odun hammaddesi üretim değerine göre, bazı durumlarda da milli parkların, tabiatı koruma alanlarının tespitinde olduğu gibi, kaynağın biyolojik, fiziksel, kültürel ve tarihsel özellikleri gereğince alınmaktadır. Buna göre, erozyona açık bir sahanın, toprak koruma ve su kalitesinin iyileştirilmesi için ayrılması gerekirken, odun hammaddesi üretimi amacıyla işletilmesine neden olunmaktadır. Orman kaynaklarının odun hammaddesi dışındaki ürünlerinin değeri ölçülebilirse, toplumsal fayda-maliyet analizi çerçevesinde daha “etkin tahsis kararları” verilebilecektir (Kaya, 1998).

Ormancılık politikasının sağlıklı olarak saptanması, mal ve hizmetlerden doğrudan yararlananların katkı düzeylerinin artırılması gibi amaçların yanında, dışsallıkların hesaplanıp içselleştirilmesi amacı da değer belirleme probleminin temel nedenleri arasında sayılmaktadır (Geray, 2000).

Diğer sektörlerde olduğu gibi ormancılıkta da, “dışsallıklar” olarak bilinen sorun, kaynak tahsisinde etkinsizliğe yol açmaktadır. Kaynak tahsisinde etkinliğin sağlanması da “dışsallıkların içselleştirilmesi”, kurumsal düzenlemeler, mevcut veya kuramsal olarak oluşturulan pazar mekanizması yoluyla gerçekleştirilmektedir (Kaya, 2002).

Fiyatlandırmada vergiler, sübvansiyonlar, giriş veya kullanım ücretleri gibi ekonomik araçlar kullanılmaktadır. Bu araçların büyüklüklerinin belirlenmesi ile dışsallıkların içselleştirilmesi, pazarı olmayan orman mal ve hizmetlerinin değerlerinin belirlenmesine bağlıdır (Kaya, 1998).

Pazarı olmayan mal ve hizmetlerinin değerlerinin belirlenmesi, orman kaynaklarıyla ilgili alınacak her türlü karar için de önemlidir. “Kamu yararı” adı altında alınacak orman kaynaklarına ilişkin tahsis kararlarında, seçeneklerin kamu yararına olup olmadığı değil, hangi seçeneğin net kamu yararının fazla olduğunun araştırılması için pazarı olmayan orman mal ve hizmetlerinin değerlerinin bilinmesi gerekmektedir (Kaya, 1998).

Pazarı olmayan orman mal ve hizmetlerinin değerlerinin belirlenmesi, “sürdürülebilir ormancılığın gerçekleştirilmesi” açısından da önemlidir. Artan çevre kirliliği ve doğal kaynakların tahribi sonucunda kaynakların sürdürülebilirliği ve etkin tahsisi sağlama açısından kaynak stok ve akımlarının ölçülmesinin önemi, son yıllarda “ çevresel muhasebe” olarak adlandırılan kaynak muhasebe sistemlerinin gelişmesine neden olmuştur (Kaya, 1998). Çevresel Muhasebe; Ulusal Hesaplar Sisteminin doğal kaynak kullanımlarını ve bu kullanımlar sonucu kaynaklarda oluşacak azalma ve bozulmaları içine alacak şekilde değiştirilmesidir. Bu muhasebe sistemi, hem ekonomik, hem de çevresel politika oluşturmada uzun vadeli bir etkiye sahip, çevresel ve ekonomik verilerin ulusal verilerle toplanmasından oluşmaktadır (Deniz, 2006).

Ulusal ölçekte ormancılık muhasebesi, klasik olarak, piyasada dolaşan mal ve hizmetler üzerine yoğunlaşmaktadır. Bu bağlamda, ormancılık sektörünün ulusal hasılaya katkısı bu sektördeki katma değerlerin toplamına eşittir. Ekonomide tüm sektörler boyunca elde edilen katma değer toplamı GSMH’ya eşittir. Bu değer, ulusal hesapları oluşturan en önemli istatistik olarak kabul edilmektedir. Ancak bu gösterge, bir ulusun gerçek refahını göstermede yetersiz kalmaktadır (Deniz, 2006).

GSMH, ormanlardan elde edilen pazarı olan mal ve hizmet akışlarını içerirken, pazarı olmayan mal ve hizmetleri ve ekonomik süreçler boyunca orman kaynaklarında gözlenen değişimleri (azalma, bozulma, yıpranma, vb.) yansıtmamaktadır. Bu nedenle, bu şekilde hesaplanan ulusal refah, gerçek refahı göstermemektedir. Çünkü, doğal ve çevresel varlıkların aşırı kullanımları sonucunda ulusal hasılda bir artış gözlenmekte ancak, bu varlıklarda oluşan olumsuz değişimler hesaplara yansıtılmadığı için ulusal refah doğru bir şekilde hesaplanmamaktadır (Deniz, 2006). Pazarı olmayan orman mal ve hizmetlerinin değerinin belirlenememesine bağlı olan bu eksiklik, orman kaynaklarının ulusal kalkınma stratejileri ve sektörel öncelikler belirlenirken önemini azaltmaktadır. Bu nedenle, orman kaynaklarının ürettiği pazarı olmayan mal ve hizmetlerin değerlerinin belirlenmesi gerekmektedir (Kaya, 1998). Orman kaynaklarının ürettiği pazarı olan ve pazarı olmayan mal ve hizmetlerin değerlerinin belirlenmesine yönelik olarak yapılacak çalışmalardan elde edilecek veriler, bir orman değeri çatısı altında toplanarak orman kaynakları yönetimine katkıda bulunabilmektedir (Kaya, 2002)

Pazarı olmayan mal ve hizmetlerin ekonomik değerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar, tüketici rantı bilgisini sağlayarak toplumsal fayda-maliyet analizlerine de katkıda bulunurlar. Bu analizlerde toplumsal net faydanın maksimizasyonu, hem bugünkü, hem de gelecek kuşaklarla ilgilidir. Orman kaynakları yönetiminde toplumsal fayda-maliyet analizlerinde pazarı olmayan mal ve hizmetlerin toplumsal faydalarının büyüklüğünün yansıtılması, **sürdürülebilir kalkınmayı** desteklemektedir (Kaya, 2002).

Orman kaynaklarının ürettiği pazarı olmayan mal ve hizmetler için özellikle geliştirilen ve tüketici rantı ölçütünü kullanan ekonomik değer belirleme süreci, çağdaş ormancılığın bir gereği olan **çok amaçlı faydalanma ilkesi** kapsamında, **işlevsel orman kaynakları yönetimini** başarmak için işlevsel bölümlenmeden, işlevsel kaynak yönetiminin kamusal finansmanına kadar birçok konuda karar verme süreçlerine veri sağlayarak katkıda bulunurlar (Kaya, 2002).

Ormancılıkla ilgili yapılacak kamu yatırım projelerinin belirlenmesinde ya da belirlenen **projelerin önceliklendirilmesinde** bazı ekonomik araçlara başvurulmaktadır. Bu

araçlardan biri de fayda-maliyet analizidir. Bu analizde, bir projenin toplum için oluşturduğu faydalar, proje boyunca katlanılacak maliyetlere oranlanmakta ve sonuç 1'den büyük çıktığında proje yapılabilir bir proje olarak belirlenmektedir.

Bununla birlikte, ormancılıkla ilgili yürütülecek **program** ve izlenecek **politikaların** kararlaştırılmasında, bunların topluma sağlayacağı faydaların değerlerinin de dikkate alınması gerekmektedir.

Çevresel ve doğal kaynakların kullanılmasıyla, bu kaynaklardan elde edilen faydaların ve kaynaklarda oluşacak azalma ve bozulmaların değerlerinin belirlenerek ulusal hesaplarda yansıtılması, diğer bir ifadeyle, Çevresel Muhasebe Sisteminin uygulanması için bu fayda ve kayıpların değerlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu sistemin uygulanmasıyla sektörün diğer sektörler arasındaki konumu değişecektir (Deniz, 2006).

Çevresel Muhasebe Sistemi ile ormancılık sektörünün kalkınma planlarındaki öncelik ve pazarı olmayan mal ve hizmetlere dönük orman kaynaklarının koruma-kullanım dengesini gözetken kamu yatırımlarının alacağı mali destek artmaktadır (Kaya, 2002).

Ormancılık sektörü, pazarı olan ya da olmayan, ancak yerine başkalarının ikame edilmesi mümkün olmayan pek çok mal ve hizmet üreterek, büyümeye ve kalkınmaya destek olmaktadır. Orman değeri hesapları ve doğal kaynak muhasebesi sistemleri orman kaynaklarının ürettiği pazarı olmayan mal ve hizmetlerin ekonomik değerini dikkate alarak, **ormancılık sektörünün ulusal kalkınmadaki payının** daha iyi anlaşılmasına yardımcı olmaktadır (Kaya, 2002).

Ormancılıkta değer belirleme, ormanların yangın, fırtına, otlatma, böcek ve mantar, kabuk soyma, kaçak kesimler, fabrika dumanları sonucunda uğradığı **zarar ve ziyanın hesaplanması** noktalarında da önemlidir.

Buraya kadar anlatılanlar ışığında bir ormanın toplam ekonomik değerinin veya orman kaynaklarının ürettiği mal ve hizmetlerin her birinin ekonomik değerinin belirlenmesi

için yapılacak olanlar, bir başka deyişle, ormancılıkta değer belirleme, değeri belirlenecek ürünün niteliğine göre iki farklı şekilde gerçekleştirilmektedir. Bunlar:

- Pazarı Olan Orman Mal ve Hizmetlerinin Değerlerinin Belirlenmesi
- Pazarı Olmayan Orman Mal ve Hizmetlerinin Değerlerinin Belirlenmesidir.

### **2.5.2. Pazarı Olan Orman Mal ve Hizmetlerinin Değerlerinin Belirlenmesi**

Pazarı olan orman ürünleri; pazarda bir fiyatı oluşmuş, pazarlanabilen, doğrudan kullanım değerine sahip ürünler olarak tanımlanabilmektedir. Pazarı olan orman ürünleri; başta odun hammaddesi (tomruk, maden direği, tel direği, sanayi odunu, yakacak odun) olmak üzere, odun-dışı orman ürünleri (tohum, kök, yaprak, sıgla yağı, bal, kabuk, reçine, mantar, ...) otlatma, turizm hizmetleri vb.dir.

Pazarı olan orman ürünlerinin değerlerinin belirlenmesine ilişkin yapılan çalışmalar çoğunlukla odun hammaddesi ve ormanın arazi değerine ilişkin belirlemelere yönelik olmuştur. Orman işletmelerinin sabit sermayesinin büyük bir bölümünü arazi ve onun üzerindeki ağaç serveti oluşturmaktadır. Buna göre bir ormanın değerinin, orman arazisi ve onun üzerinde yer alan ağaç servetinin değerinin toplamına eşit olduğu kabul edilmektedir (Bekiroğlu, 1998). Bununla birlikte, Fırat'a (1971) göre; arazi, ağaç serveti ve orman değerinin belirlenmesi ile ilgili bir takım yöntemler bulunmaktadır. Arazi değerinin belirlenmesinde;

- Arazi Maliyet (Gider) Değeri
- Arazi Mübadele (Pazar) Değeri
- Arazi Hasıla (Gelir) Değeri yöntemleri kullanılmaktadır.

Arazi maliyet değeri denildiğinde; bir orman arazisi elde edebilmek için yapılan tüm masraflar anlaşılmaktadır. Arazi mübadele değeri ise; arazinin alım ve satımında söz konusu olan değerdir. Arazi Hasıla değeri; arazinin sahibine sağladığı gelirin değeri olarak tanımlanmaktadır (Fırat, 1971).



Ağaç Serveti Değerinin hesaplanmasında kullanılan yaklaşımları ise (Fırat, 1971);

- Kesim Değeri
- İstikbal Değeri
- Maliyet Değeri şeklinde sıralamak mümkündür.

*Kesim değeri*; bir meşcerede değer tayininin yapıldığı zamanda var olan ağaç servetinin o günkü haliyle piyasadaki odun fiyatlarına göre ifade ettiği değerdir. Bu değer meşcerenin kesim yaşına yakın olduğu yaşlarda kullanılır. *İstikbal değeri* ise; meşcerenin bugünden kesim yaşına kadar ve kesim yaşında elde edilmesi beklenen gelirleri ile yine o tarihe kadar oluşacak giderlerin, değer tayin edildiği seneye iskonto edilmiş miktarlarının karşılaştırılmasıyla elde edilmektedir. Bu değer meşcerenin kesim yaşının ortalarında kullanılır. *Maliyet değeri* ise; meşcerenin tesisi ve bakımı için yapılan masrafların faizleriyle birlikte hesap günündeki tutarından, o zamana kadar alınan hasılların faizleriyle birlikte düşülmesiyle elde edilen değerdir. Bu değer ise, genç yaşlardaki meşcerelerde kullanılır (Fırat, 1971).

Bekiroğlu'na (1998) göre, pazarı olan orman mal ve hizmetlerin değerini belirlemek için kullanılan yöntemler iki başlık altında toplanmaktadır (Şekil 2.2). Bunlar:

- Doğrudan değer belirleme yöntemleri
- Dolaylı değer belirleme yöntemleri dir.

Doğrudan değer belirleme yöntemleri; pazar değeri ve istatistik yöntem olarak ikiye ayrılırken, dolaylı değer belirleme yöntemleri ise; gelir (kapitalizasyon) değeri yöntemi, gider (maliyet) değeri yöntemi ve dönüşüm değeri yöntemi olmak üzere üçe ayrılmaktadır.

*Pazar değeri yönteminde*; fiyatı belirlenecek malın benzerlerinin satıldığı piyasada fiyat araştırması yapılmakta ve fiyat karşılaştırılmaktadır (Bekiroğlu, 1998). Belirlenen fiyat malın değeri olarak kabul edilmektedir.

*İstatistik yöntemde*; malın değerini etkileyen faktörler gözlem yapılarak belirlenmekte, belirlenen faktörlerle değer açıklanmaya çalışılmaktadır (Bekiroğlu, 1998). Bu yaklaşımda değer bağımlı (sonuç) değişken, değeri etkileyen faktörler ise bağımsız (neden) değişkenler olarak kabul edilmektedir.

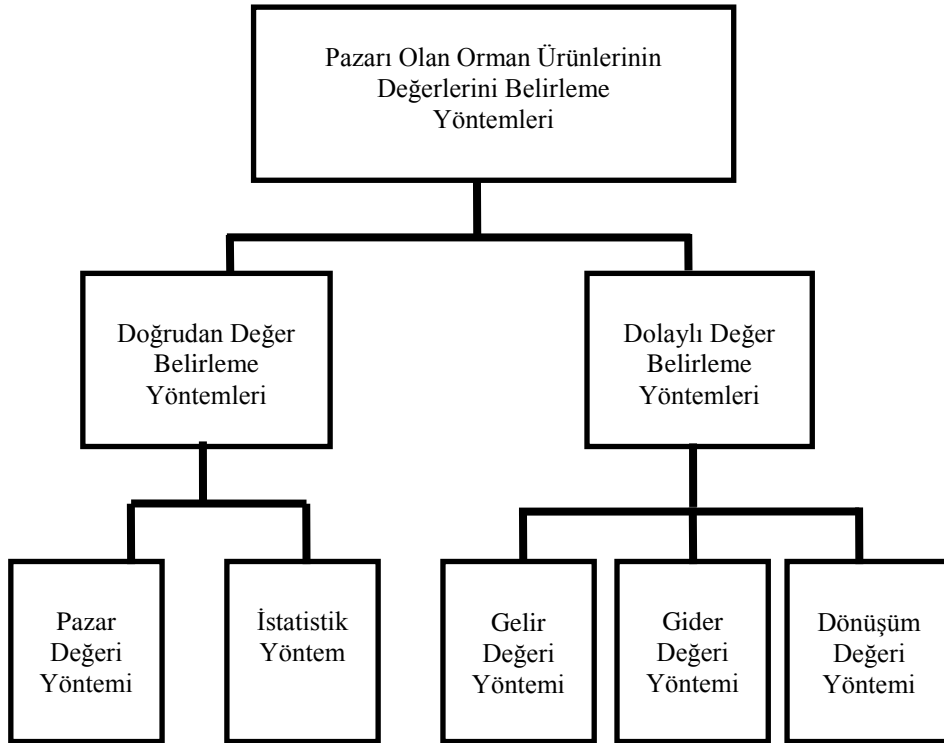
*Gelir değeri yönteminde* ise; mülkün değerini bulabilmek için bugünden itibaren sonsuza kadar elde edilecek net gelirler hesaplanmakta ve bu net gelirlerin kapital değerine ulaşılmaktadır. Ormancılıkta en yaygın olarak kullanılan yöntemlerden bir tanesidir. Tercih edilme nedeni keyfilik değil, zorunluluktur. Çünkü ormancılığın içinde bulunduğu koşullar diğer yöntemlerin kolaylıkla uygulanmasına elverişli değildir. Orman arazisi, kolaylıkla alınıp satılmadığından değerini pazar fiyatından yararlanarak belirleme olanağı neredeyse yok gibidir. Bu nedenle orman arazi değeri gelirlerden hareket edilerek belirleme yoluna gidilmiştir. Bu yöntem, elde edilecek gelirlerin belli aralıklarla (periyodik) ve her yıl (yıllık) alınması esasına göre periyodik işletmelere ve yıllık işletmelere arazi, ağaç serveti ve orman değerini belirlemek için uygulanmıştır (Bekiroğlu, 1998).

Periyodik işletmelerde arazi değeri “Faustmann Formülü” ile belirlenmektedir. Buna göre toplam gelirden toplam giderin çıkarılmasıyla arazi değeri hesaplanmaktadır. Faustmann formülünde başlangıçta arazi çıplak olarak kabul edilmekte, gerekli masraflar yapılarak bunlardan her birinin idare süresi (kesim yaşı) sonundaki baliğ değeri (gelecek değeri) bulunmakta ve bunlar toplanmaktadır (Bekiroğlu, 1998). Buna karşılık “Ostwald Formülü” nde başlangıçta arazi ağaçlı olarak kabul edilmektedir.

Gelir değeri yönteminde değeri belirlenecek mal veya hizmetin sağladığı ve sağlayacağı net gelirlerin gelecek değerlerinin toplamı, o mal veya hizmetin değeri olarak düşünülmektedir. Gider değeri yönteminde ise; geçmişten bugüne söz konusu olan tüm gelir ve giderler belirlenerek bugüne getirilmekte, toplam bugünkü giderden, toplam bugünkü gelir çıkartılarak mülkün değeri hesaplanmaktadır. Dönüşüm değeri yöntemi ise; hammaddenin ürüne dönüştüğü süre içerisinde kazandığı artı değerdir. Buna göre hammaddenin değeri ürünün değerinden düşüktür. Bu yöntemeye göre ürünün değeri

hammadde değeri, üretim maliyeti ve karın toplamından oluşmaktadır. Bu yöntem genellikle, ormanda ağaçların dikili haldeki değerlerinin hesaplanmasında kullanılmaktadır. Tarife bedeli-dikili değerin belirlenmesi sırasında ürün değerinden hareket edilerek, son ürünün satış fiyatından dönüşüm değeri çıkartılarak, ormandaki değer hesaplanmaktadır (Bekiroğlu, 1998).

Erozyon kontrol çalışmaları sonucunda pazarı olan mal ve hizmetler de yaratılmaktadır. Yapılan ağaçlandırmalarla oluşan orman ve bu ormanın arazi değeri gelirlerinin ve bu gelirleri elde etmek için katlanılan ağaçlandırma ve orman bakım giderlerinin pazardaki karşılıklarına göre değerleri belirlenebilmektedir. Bu nedenle erozyon kontrol çalışmaları için esasen pazarı olmayan mal ve hizmetler için bir değer belirleme sorunu olduğu söylenebilir.



**Şekil 2.2:** Pazarı Olan Orman Mal ve Hizmetlerinin Değerlerini Belirleme Yöntemleri.

## 2.6. PAZARI OLMAYAN ORMAN MAL VE HİZMETLERİNİN DEĞERLERİNİN BELİRLENMESİ

Ekonomik değer belirleme; pazarı olmayan varlıklara parasal değerler atanması anlamına gelmektedir. Pazarı olmayan varlıklar, pazarda doğrudan doğruya alınıp satılmayan, diğer bir deyişle, pazarda bir fiyatı bulunmayan mal ve hizmetlere karşılık gelmektedir. Eğer bir mal ya da hizmet toplum refahına olumlu bir şekilde katkı sağlıyorsa, onun ekonomik bir değerinin olduğu kabul edilmektedir (Pearce ve Özdemiroğlu, 2002).

Ekonomik değer belirleme çalışmaları, toplumdaki refah değişimlerini ölçmek ve kamu ormanlarında işlevsel kaynak yönetimine ulaşmak amacıyla kullanılan önemli araçlardır. Kullanılan birçok yöntemin geçerlilik ve güvenilirlik sorunları bulunmasına rağmen, gelişmiş ülkelerde çalışmaların güvenilirlik ve geçerliliklerini arttırmaya yönelik olarak, son yıllarda büyük ilerlemeler kaydedilmiştir. Bu nedenle, söz konusu yöntemler, orman kaynakları yönetiminde karşılaşılan sorunları çözmek için geliştirilmekte ve yaygınlaştırılmaktadır (Kaya, 2007).

Değer belirleme yöntemleri, kullanılan ölçüte göre “tüketici rantı ölçütünü kullananlar” ve “tüketici rantı ölçütünü kullanmayanlar” olmak üzere iki gruba ayrılabilir (Tablo 2.6).

Başka bir sınıflandırmada ise değer belirleme yöntemleri 3 gruba ayrılmaktadır (Bateman ve diğ., 2002):

- Açıklanmış Tercih Yöntemleri (Revealed Preference Methods)
- Belirtilen Tercih Yöntemleri (Stated Preference Methods)
- Fayda Transferi Yöntemi

**Tablo 2.6:** Tüketici Rantı Ölçütüne Göre Değer Belirleme Yöntemleri  
(Kaya, 2002'den uyarlanmıştır)

<b>TÜKETİCİ RANTI ÖLÇÜTÜNÜN KULLANILDIĞI YÖNTEMLER</b>	<b>TÜKETİCİ RANTI ÖLÇÜTÜNÜN KULLANILMADIĞI YÖNTEMLER</b>
Koşullu Değer Belirleme Yöntemi ( <i>Contingent Valuation Method</i> )	Fırsat Maliyeti Yöntemi ( <i>Opportunity Cost Method</i> )
Seçim Modelleme Yöntemleri ( <i>Choice Modelling Methods</i> )	Sakınılan Zarar Maliyeti Yöntemi ( <i>Damage Cost Avoided Method</i> )
Seyahat Maliyeti Yöntemi ( <i>Travel Cost Method</i> )	Yerine Koyma Maliyeti Yöntemi ( <i>Replacement Cost Method</i> )
Hedonik Fiyatlandırma Yöntemi ( <i>Hedonic Pricing Method</i> )	
Hedonik Seyahat Maliyeti Yöntemi ( <i>Hedonic Travel Cost Method</i> )	

Sayılan bu yöntemler, tüketici rantı ölçütünü kullanan yöntemlerdir. Ancak, bunlardan Açıklanmış Tercih Yöntemleri Grubunda yer alan Seyahat Maliyeti Yöntemi (SMY), Hedonik Fiyatlandırma Yöntemi (HFY) ve Hedonik Seyahat Maliyeti Yöntemi (HSMY)'nde Marshall'ın tüketici rantı tahmin edilmeye çalışılırken, Belirtilen Tercih Yöntemleri grubunda yer alan Koşullu Değer Belirleme (KDBY) ve Seçim Modelleme Yöntemleri, Hicks'in dört farklı tüketici rantı ölçütünü kullanmaktadır (Kaya, 2007).

### 2.6.1. Açıklanmış Tercih Yöntemleri

Açıklanmış Tercih Yöntemleri, Dolaylı Değer Belirleme Yöntemleri olarak da adlandırılmakta ve pazarı olmayan bir mal veya hizmetin tamamlayıcısı olan, pazarı olan mal veya hizmetlerin mevcut pazarlarını vekil pazar olarak kullanarak, değerini belirlemeye dayanmaktadır. Bu yöntemler (Kaya, 2002):

- Seyahat Maliyeti Yöntemi
- Hedonik Fiyatlandırma Yöntemi
- Hedonik Seyahat Maliyeti Yöntemi dir.

Bunlar arasında, Seyahat Maliyeti ve Hedonik Fiyatlandırma Yöntemleri, Çevre Ekonomisi alanında en yaygın kullanılan değer belirleme yöntemleridir.

#### 2.6.1.1. Seyahat Maliyeti Yöntemi

SMY, pazarı olmayan mal ve hizmetler için parasal değer tahmin etmede kullanılan eski bir yöntemdir. Temelde bir rekreasyonel talep tahmininin veya rekreasyonel yararlanma değerinin belirlendiği bu yöntem, orman işletmeciliğinde farklı amaçlar için kullanılmaktadır. SMY, aslında bir rekreasyonel talep tahmin tekniği olarak tasarlanmasına rağmen, orman kaynaklarının ürettiği diğer pazarı olmayan mal ve hizmetlerin değerinin belirlenmesi amacıyla da kullanılabilen, bir çok çalışmayla ortaya konmuştur. Bu yöntem fiyat yerine seyahat maliyetlerini vekil olarak kullanır. Özetle, yöntem, farklı uzaklıklara başka deyişle farklı seyahat maliyetlerine göre farklı rekreasyon miktarlarının tüketileceğini ve buna göre alanın talep eğrisinin belirlenebileceğini göstermektedir (Kaya, 1998).

SMY ile bir rekreasyon alanının, rekreasyon etkinliklerine göre net ekonomik değeri belirlenirken, şu aşamalardan geçilmektedir (Kaya, 2002):

- Rekreasyon alanına yönelik talebi etkileyen faktörlerin belirlenmesi ve modelin kurulması
- Veri toplanması
- Talep fonksiyonunun tipinin belirlenmesi
- Regresyon analizi ve birinci aşama talep eğrisinin belirlenmesi
- Rekreasyon veya seyahat maliyetini yansıtan bağımsız değişkendeki hipotetik değişikliklerle ikinci aşama talep eğrisinin belirlenmesi
- Tüketici rantı ve net ekonomik değer hesaplanması

SMY temel olarak, “bir rekreasyon alanına çekim alanında bulunan yerleşim merkezlerinde yaşayan bireyler tarafından yapılan yıllık ziyaret sayısının, bu ziyaretlerin seyahat maliyetleri ile ters orantılı olarak değiştiği” varsayımından hareket

etmektedir. Bu yöntemle göre bir rekreasyon alanına yönelik talep fonksiyonunun genel formül aşağıdaki gibidir (Kaya, 2002):

$$Q_x = f(P_x, Y, T, S, G, A, K, D, C, \dots) \quad (2.1)$$

Formül 2.1'de;  $Q_x$ , x rekreasyon alanının talep miktarını,  $P_x$ , x rekreasyon alanının birim kullanım değerini veya bireylerin ödeme eğilimlerini yansıtan bir ölçütü, Y; tüketici grubun gelirini, T; seyahat uzaklığı veya zamanını, S; ikame rekreasyon alanlarının birim kullanım fiyatını veya ulaşılabilirliğini, G; tüketici grubun yaşı gibi diğer sosyoekonomik değişkenleri, A; rekreasyon alanının kapasitesini veya çekiciliğini, K; tüketici grubun büyüklüğünü, D; kişisel zevk veya tercihi ve C; ziyaret yoğunluğu açısından rekreasyon alanından beklentileri ifade etmektedir (Kaya, 2002).

Türkiye'de SMY, ormancılık alanında rekreasyon hizmetlerinin talep ve ekonomik değerini belirlemede oldukça fazla kullanılan bir yöntem olmuştur. Bu çalışmalara; Geray (1972), Kaya ve diğ., (2000), Pak (2002), Başar (2006) örnek olarak verilebilir.

#### 2.6.1.2. Hedonik Fiyatlandırma Yöntemi

HFY, rekreasyon hizmetlerinin ve estetik faydaların değerlerinin belirlenmesinde kullanılan ve çoğunlukla da nitel çevresel değişkenlerin ölçülmesinde kullanılan bir yöntemdir (Kaya, 2002).

HFY'nde vekil olarak konut pazarları kullanılmaktadır. Bir konutun satış fiyatı veya kira bedeli üzerinde oda sayısı, büyüklüğü, mimarisi gibi yapısal nitelikler, iş, alışveriş, kent merkezine yakınlık gibi ulaşılabilirlik nitelikleri, emlak vergileri, suç oranları, etnik ve kültürel yapı gibi niteliklerin yanında konutun konumuyla ilgili çevresel niteliklerin de etkisi bulunmaktadır. Hava kirliliğinin yoğun olduğu yerleşim yerlerinde bulunan evlerin fiyatları ile kirliliğin az olduğu başka bir yerleşim yerinde bulunan ev fiyatları aynı olmamaktadır. Bununla birlikte deniz, orman gibi güzel manzaraya sahip konutların fiyatları bu nitelikleri nedeniyle daha yüksek olmaktadır. Bu yöntem, kent içi

rekreasyon alanlarının veya kent ormanlarının ekonomik değerlerinin belirlenmesinde de kullanılabilir (Kaya, 2002).

HFY'nin uygulamaları dört aşamada gerçekleşmektedir (Kaya, 2002):

- Değer belirleme probleminin saptanması
- Veri toplama aşaması
- Hedonik fiyat fonksiyonunun belirlenmesi
- Talep eğrisinin çizilmesi

HFY'nin temel varsayımı; pazarı olmayan mal ve hizmetlerin, pazarı olan mal ve hizmetleri olabileceği ve bunların benzer nitelikleri dikkate alınarak, değerlerinin belirlenebileceği kabulüdür. Bu amaçla en çok alanın fiyatını hesaplama yoluna gidilmektedir. Bir alanın fiyatı, alanın mülkiyet, komşuluk, ulaşılabilirlik ve estetik güzellik veya kirlilik gibi çevresel değişkenlerinin logaritmik bir fonksiyonu olarak kabul edilmektedir. Bu fonksiyonda çevresel değişkenin katsayısı, çevresel değişkenin değerini değiştirdiğimizde mülkiyet fiyatında ne kadarlık bir değişim olacağını göstermektedir. Mülkiyet fiyatının belirlenmesi yöntemin birinci aşamasıdır. Daha sonra mülkiyet fiyatı ile ödeme eğilimleri arasında ilişki kurulmaya çalışılır. Bu aşamada, çevresel değişkenler, pazarı olmayan faydalarla bağlantılı olarak mülkiyet fiyatıyla ilişkiye getirilir. Çevresel değişkenler, yani pazarı olmayan mal ve hizmetlerdeki değişimlerin mülkiyet fiyatlarına etkisi, pazarı olmayan mal ve hizmetlerin hane halklarının ödeme eğilimleri olarak nitelendirilir ve hedonik talep eğrisi çizilir. Buna göre gerekli yorumlar yapılır (Kaya, 1998).

Türkiye'de orman kaynaklarının sağladığı mal ve hizmetlerin değerinin belirlenmesinde HFY henüz kullanılmamıştır.

### 2.6.1.3. Hedonik Seyahat Maliyeti Yöntemi

HSMY'nin işleyişi kullandığı vekil pazarlar dışında, HFY'nin aynısıdır. HSMY'nin mantığı; HFY'nin uygulanma olanaklarının konut pazarlarına yakınlıkla



sınırlandırılması sorununa çözüm bulmak için vekil pazar olarak seyahat maliyetlerini kullanmasına dayanmaktadır (Kaya, 2002). Ancak bu yöntemin bazı darboğazları söz konusudur. Bu nedenle de çevre ekonomisi alanında pek fazla uygulanmamaktadır. Türkiye’de orman kaynaklarının sağladığı mal ve hizmetlerin değerinin belirlenmesinde HFY gibi HSMY de henüz kullanılmamıştır.

### **2.6.2. Belirtilen Tercih Yöntemleri**

Belirtilen Tercih Yöntemleri, bir araştırmacının bir mal veya hizmette ya da çevresel kalitede oluşabilecek değişimlerle ilgili olarak insanlara doğrudan ödeme eğilimleri ya da değişim nedeniyle oluşabilecek zararın tazminini kabul eğilimlerini sormaya dayanmaktadır. Bu yöntemler iki ana grupta toplanmaktadır (Hanley ve diğ., 2006):

- Koşullu Değer Belirleme Yöntemi
- Seçim Modelleme Yöntemleri

#### *2.6.2.1. Koşullu Değer Belirleme Yöntemi*

KDBY, kuramsal senaryolar eşliğinde bireylerin ödeme veya kabul eğilimlerini doğrudan sorgulayarak orman kaynaklarının sağladığı tüm pazarı olmayan orman mal ve hizmetlerinin aktif ve pasif kullanım değerlerini ölçme yeteneği ve potansiyeline sahip olan bir yöntemdir (Kaya, 2007).

KDBY uygulanırken izlenmesi gereken adımlar şunlardır (Kaya, 2002):

- Değer belirleme probleminin ortaya koyulması
- Anket tekniğinin belirlenmesi
- Anket formlarının hazırlanması
- Örneklemin belirlenmesi
- Anketin ön testten geçirilmesi

- Anketin uygulanması, verilerin toplanması
- Verilerin derlenmesi ve analizi
- Sonuçların güvenilirliğinin ve geçerliliğinin analizi
- Sonuçların karar verme süreci için değerlendirilmesi

Anket sonucunda bireylerin ödeme veya kabul eğilimleri ile birlikte, gelir seviyeleri, eğitim durumları, cinsiyet, kültür, zevkler ve sorulan çevresel niteliğe karşı ilgileri gibi nitelikler de yapılacak olan regresyon analizinde değişken olarak yer alır. Buna göre i bireyi için ödeme eğilimi fonksiyonu Formül 2.2'deki gibi elde edilir (Kula, 1997):

$$WTP_i = f(Q_i, Y_i, T_i, S_i) \quad (2.2)$$

Bu fonksiyonda;  $WTP_i$ ; ödeme eğilimi,  $Q_i$ ; sorgulanan niteliğin miktarı ya da kalitesi,  $Y_i$ ; gelir seviyesi,  $T_i$ ; zevk indeksi ve  $S_i$ ; ilgili sosyoekonomik faktörleri göstermektedir.

KDBY'de uygulanan anketlerde amaca yönelik olarak çeşitli sorular sorulabilmektedir. Bu nedenle de pazarı olmayan orman mal ve hizmetlerinin varlık değeri gibi pasif kullanım değerlerinin ölçülmesine olanak sağlanmaktadır. Ayrıca, sadece bugünkü kuşakların değil, kaynağın kullanımındaki değişikliklere göre fayda ve maliyet değişimleri de ölçülebilmektedir. Bu yönüyle de gelecek ve miras değerlerinin ölçülebilmesini sağlamaktadır (Kaya, 1998). Ancak bu yöntemde güvenilirliğin sağlanması için, ödeme ya da kabul eğilimleri sorgulanan deneklerin sorundaki mal ve hizmet hakkında yeterli bilgiye sahip olmaları gerekmektedir. Bununla birlikte, deneklerin gelir ve eğitim seviyeleri de sonucu etkilemektedir (Kaya, 2007).

Türkiye'de orman kaynakları için KDBY'nin kullanımı oldukça yaygındır. Örneğin; Pak (2002), Doğu Karadeniz Bölgesi Orman İçi Dinlenme Yerlerini baz alarak, orman kaynağından rekreasyonel amaçlı yararlanmanın ekonomik değerini tahmin etmek için KDBY'ni kullanmıştır.

Pak ve Türker (2004), KDBY yardımıyla Kahramanmaraş Kapıçam Orman İçi Dinlenme Yeri örneğini ele alarak, yine orman kaynağından rekreasyon amaçlı yararlanmanın ekonomik değerini tahmin etmişlerdir. Gürlük (2002) tarafından gerçekleştirilen araştırmada ise; Bursa yakınındaki doğal güzelliklere ve rekreasyon alanlarına sahip Misi Yerleşimi için KDBY kullanılarak değer belirleme yapılmıştır. Kaya ve diğ. (2009b) ise KDBY ile, Bartın ilinde yaban hayatı kaynaklarını koruma ve avlanmanın ekonomik değerini belirlemişlerdir.

#### 2.6.2.2. Seçim Modelleme Yöntemleri (Seçim Deneyleri Yöntemi)

Belirtilen Tercih Yöntemleri grubunda yer alan Seçim Modelleme Yöntemleri literatürde, “Koşullu Seçim Yöntemi” (Contingent Choice Method) ya da “Niteliklere Dayalı Yöntem (Attribute-Based Method)” olarak da adlandırılmaktadır. Bununla birlikte birçok çalışmada “Seçim Deneyleri Yöntemi (SDY)” (Choice Experiments Method) şeklinde de kullanılmıştır (Bennett ve Blamey, 2001).

Seçim Modelleme Yöntemleri, pazarı olmayan mal ya da hizmetlerin değerini belirlemede benzer yaklaşımlar sergileyen bir dizi yöntemi kapsamaktadır. Bu yöntemler (Bateman ve diğ., 2002):

- Seçim Deneyleri (Choice Experiments/Contingent Choice),
- Koşullu Sıralama (Contingent Ranking),
- Koşullu Derecelendirme (Contingent Rating),
- İkili Karşılaştırmalar (Paired Comparisons)’dır.

Belirtilen Tercih Yöntemleri grubunun son yıllarda en fazla kullanılan yöntemlerinden biri olan SDY; subjektif seçim cevaplarını, tahmini parametrelere dönüştüren bir değer belirleme yöntemidir. Bu yöntem, ilk olarak yetmişli yıllarda pazarlama araştırması alanında ve tüketici seçimlerini analiz etmek için kullanılmıştır. Daha sonra, Louviere ve Hensher (1982) ve Louviere ve Woodworth (1983) tarafından Transport, Sağlık, Turizm Ekonomisi ve yakın zamanda da Rolfe ve Bennett (1996) ile Adamowicz ve

arkadaşları (1998a) tarafından çevre ekonomisi çalışmalarında kullanılmıştır (Tablo 2.7) (Rolfe ve diğ., 2000).

SDY, çevresel kaynağın bir bütün olarak kaybı ya da kazanımından çok, yönetim alternatiflerinin nitelik seviyelerindeki marjinal değişimlerle ilgilenmektedir. Bu yöntem ayrıca, kaynak yöneticilerine yönetim alternatiflerinin refah etkilerini ve çevresel faydaların marjinal değerlerini bir arada değerlendirme olanağı da sağlamaktadır. Bu durum optimal kaynak yönetim planlarını oluşturulmasında önemlidir (Othman ve diğ., 2004).

SDY, TED çerçevesinde çevresel değer tahmininde kullanılabilir. Tablo 2.7'de SDY ile tahmin edilen çevresel değerlere ilişkin çalışmalar yer almaktadır. Bu çalışmaların dışında, SDY kullanılarak toprak erozyonunun önlenmesi ile yaratılan faydaların değerinin belirlendiği birçok çalışma bulunmaktadır. Örneğin; Riera ve Mogas (2002), erozyon kontrolüyle yaratılan faydaların değerini ve yine Riera ve Mogas (2004); bir Akdeniz ormanının karbon tutma, toprak erozyonunu önleme ve rekreasyonel işlev değerlerini belirlemede SDY'yi kullanmışlardır. Colombo ve diğ. (2005) ise, erozyonun alan dışı etkilerinin azaltılması değerini SDY kullanarak yaklaşık olarak belirlemişlerdir. SDY'nin kullanıldığı çalışmalara bir diğer örnek; Barkmann ve diğ.'nin (2007), toprak koruma, erozyon önleme, sel ve taşkınlerden korumaya yönelik dolaylı kullanım değerlerinin tahminine yönelik yaptıkları çalışmadır.

**Tablo 2.7:** Seçim Deneyleri Yönteminin Kullanıldığı Çalışmalardan Bazı Örnekler  
(Hanley ve diğ., 2001' den uyarlanmıştır)

Yılı	Yazarlar	Çalışmanın İçeriği
1994	Adamowicz, W., Louviere, J., Williams, M.	Seçim Deneyleri Yönteminin Çevreyle İlgili İlk Uygulaması
1996	Boxall, P. C., Adamowicz, W., Swait, J., Williams, M., Louviere, J.	Alberta'da Tatlısu Rekreasyon değerinin belirlenmesi
1997	Adamowicz, W., Swait, J., Boxall, P. C., Louviere, J., Williams, M.	Geyik Avı için Seçim Deneyleri nde Nitelik Ölçüleriyle Amacın kıyılanması
1998a	Adamowicz, W., Boxall, P. C., Williams, M., Louviere, J	Alberta'da Habitat Gelişimi ile ilgili değer belirleme çalışması
1998	Bullock, C.H., Elston, D. A., Chalmers, N. A.	İskoçya'da Geyik avı için Gizlice Yürüme Tercihleri
1998	Hanley, N Mc Millan D., Wright, R E., Bullock, C.H., Simpson, I., Parrisson, D., Crabtree, B.	İskoçya'da çevresel olarak hassas alanların değerinin belirlenmesi
1998	Hanley, N., Wright, R.E., Adamowicz, V.	İngiltere'de farklı orman parçaları için yapılan tercihler.
1999	Garrod, G., Willis, K.	İngiltere'de kirletilmiş nehirler ve sahillerle ilgili değer belirleme çalışması
1999	Blamey, R., Bennett, J., Louviere, J., Morrison, M., Rolfe, J.	Kraliçe Adasında vejetasyon değeri
2000	Rolfe, J., Bennett, J., Louviere, J.	Avustralya'da tropikal yağmur ormanları koruma değeri
2004	Othman, J., Bennett, J., Blamey, R	Sulak alanlardaki korunan kuş türleri ve korunan alanların değerlerinin belirlenmesi
2007	Riera, P., Penuelas, J., Farreras, V., Estiarte, M.	İspanya'nın Katalunya Bölgesindeki çalılar üzerine iklim değişiminin etkisinin değerinin belirlenmesi
2009	Mavsar, R., Farreras, V.	İspanya'nın Katalunya Bölgesindeki orman yangınlarını önleme programının ekonomik değerlendirmesi
2010	Villalobos, P., Huenchuleo, C.	Şili'de kayın ormanlarının ekosistem hizmet değerinin belirlenmesi

### 2.6.2.3. Koşullu Sıralama Yöntemi

Seçim Modelleme Yöntemlerinden Koşullu Sıralama Yönteminde; deneklerden, farklı seviyelerde sunulan ve çok sayıda niteliğin oluşturduğu seçim setlerini sıralamaları istenmektedir. Bu yöntemde, SDY’de olduğu gibi; refahla uyumlu sonuçlar elde etmek için seçim setlerinde statüko seçeneği yer almakta ve elde edilen veriyi analiz etmek için Rastgele Fayda Teorisi’nden faydalanılmaktadır (Hanley ve diğ., 2001). Bu yöntemle ilgili Türkiye’de henüz bir çalışma yapılmamıştır. Yabancı literatürde Garrod ve Willis’in (1997) ormanın biyolojik çeşitliliğini sağlamada kullanım dışı değerlerinin, Bergland (1998) ise ormanın peyzaj değerinin belirlenmesinde Koşullu Sıralama Yöntemini kullanmışlardır.

### 2.6.2.4. Koşullu Derecelendirme Yöntemi

Koşullu Derecelendirme Yöntemi’nde (KDY); deneklere çok sayıda senaryo gösterilmekte ve numerik ölçekte bu senaryoları derecelendirmeleri istenmektedir. Bu yöntem; pazarlama çalışmalarında oldukça fazla kullanılmasına karşın, çevre ekonomisi uygulamalarında pek kullanılmamaktadır. Bunun asıl nedeni; derecelendirme ölçeklerinin faydalara dönüştürülmesi sırasında yapılması gereken varsayımlardır. Bu varsayımlar, derecelendirme ölçekleri ve bireyler arasında derecelendirmenin kıyaslanabilirliği ile ilgilidir. Bu durum, tüketici teorisiyle uyumsuz olarak kabul edildiği için KDY, refahla uyumlu değer tahminleri yapamamaktadır (Hanley ve diğ., 2001). Yöntemle ilgili Türkiye’de henüz çalışılmamıştır. Yabancı Literatürde; Jacobsson ve diğ. (1995); nesli tükenen türlerin korunmasıyla ilgili, Layton ve Lee (1998) ise rekreasyonel balık avlama ile ilgili yaptıkları çalışmalarında KDY’yi kullanmışlardır.

### 2.6.2.5. İkili Karşılaştırmalar Yöntemi

İkili Karşılaştırmalar Yöntemi (İKY); deneklerden iki seçim alternatifinin bulunduğu bir seçim setinde en çok tercih ettiklerini seçmeleri ve tercihlerinin önemini (gücünü) numerik bir ölçekte göstermeleri istenmektedir. Bu yöntem ile, SDY’de elde edilen

bilgiden daha fazlasına sahip olunmaktadır. Çünkü tıpkı SDY’de olduğu gibi deneklerden en çok tercih ettiklerini seçmeleri istenmekte, ama ondan farklı olarak, ilaveten bu seçimlerini derecelendirmeleri (puanlandırmaları) talep edilmektedir (Hanley ve diğ., 2001)

Pazarlama çalışmalarında oldukça fazla kullanılan İKY; çevre ekonomisi alanında da son zamanlarda kullanılmaya başlanmıştır. Ancak Türkiye’de henüz bu yöntem kullanılmamıştır. Sinden (1974) rekreasyonel ve estetik değerleri belirleme ile ilgili çalışmasında, Lockwood (1998) ise nesli tehlike altındaki türlerin korunmasıyla ilgili çalışmasında bu yöntemi kullanmışlardır.

### 2.6.3. Seçim Deneyleri Yönteminin Teorik ve Ekonometrik Temeli

Seçim Deneyleri Yöntemi;

- Teorik açıdan **Lancaster’in Tüketici Seçim Modeli (Lancaster’s Model of Consumer Choice)**
- Ekonometrik açıdan **Tesadüfi Fayda Teorisi (Random Utility Theory)**’ ne dayanmaktadır (Birol ve diğ., 2006a).

Lancaster Tüketici Seçim Modelinde; tüketicilerin, memnuniyetlerini sadece mal ya da hizmetlerden değil, bununla birlikte onların niteliklerinden sağladıklarını söylemektedir (Birol ve diğ., 2009). Model’e göre talep; mal ya da hizmetlerin kendilerinden ziyade niteliklerine göre oluşmaktadır. Bireylere sunulan seçenekler söz konusu mal ya da hizmetin niteliklerine göre tanımlanmakta ve en yüksek faydayı sağlayacak olan seçenek tercih edilmektedir (Colombo ve diğ., 2005). Tüketiciler, mal ya da hizmetlerden değil, onların sağlamış oldukları niteliklerden (faydalardan) memnuniyet duymaktadır (Birol ve diğ., 2006a).

Seçim Deneyleri Yönteminde; deneklere her biri genellikle üç ya da daha fazla alternatif mal ya da hizmet içeren bir seçim seti (seçim kartları/senaryolar) sunulmaktadır. Bu

alternatifler (seçenekler, senaryolar, projeler, programlar) aslında kuramsal olarak yaratılan ve çeşitli niteliklerin (attributes) ve bu niteliklerin aldıkları seviyelerin (levels) bir kombinasyonudur. Niteliklerden bir tanesi ödeme ya da kabul eğilimi ile ilgilidir ve ilgili alternatifin değerini göstermektedir. Bu değer, proje maliyeti anlamına gelmemekte, bireylerin seçtikleri alternatif için yıllık olarak ödemeyi kabul edecekleri miktarı gösterdiğinden, seçim setlerinde “yıllık ödeme” olarak adlandırılmaktadır. Seçim setlerinde nitelik ve seviyelere göre bir alternatif oluşturulmaktadır. Birey, sunulan alternatifler arasından kendisine en yüksek faydayı sağlayacak olanı seçmektedir. Bir seçim seti; mevcut durumu gösteren statüko alternatifi ile proje ya da programın uygulanmasıyla oluşabilecek durumları gösteren iki ya da daha fazla alternatiften oluşmaktadır. Statüko alternatifi tüm seçim setlerinde ortaktır. (Mogas ve diğ., 2005).

SDY'nin altında yatan iktisadi teorik varsayım, denekler tarafından en çok tercih edilen alternatifin onlar için en fazla faydayı sağlıyor olmasıdır (Rolfe ve Windle, 2010). Yöntemde kullanılan nitelikler, alternatiflerin hepsinde ortaktır. Bir alternatiften diğerine geište ise seviyeler değişmektedir (Mogas ve dię., 2005).

Tesadüfi Fayda Teorisinde; fayda fonksiyonunun iki tür bileşeni vardır. Birincisi; araştırmacı tarafından gözlemlenebilen faktörleri içeren deterministik bileşen, diğeri ise; gözlemlenemeyen faktörleri içeren stokastik (rassal) bileşendir (Colombo ve diğ., 2005).

Tesadüfi Fayda Teorisi kapsamında; denekler karar verme süreçlerinde faydanın maksimum olmasına önem verirler. i. bireyin j. alternatiften elde edeceği fayda Formül 2.3 ile ifade edilmektedir (Hoyos ve diğ., 2008):

$$U_{ij} = V_{ij} + \epsilon_{ij} \quad (2.3)$$



Formül 2.3’de yer alan;

$U_{ij}$ ; i. bireyin j. alternatifi seçmesi ile elde ettiği faydayı

$V_{ij}$ ; faydanın deterministik (hesaplanabilir) bileşenini

$\epsilon_{ij}$ ; faydanın hata bileşenini göstermektedir.

Tesadüfi Fayda Teorisi, SDY’de ekonomik değer belirleme ile bireylerin davranışlarını bütünleştirmek için teorik bir altyapı sağlamaktadır. Faydanın hata bileşeni; yapılan tahminlerin yüzde yüz kesinlik içermeyen yapıldığını göstermektedir (Biol ve diğ., 2006a). Bu doğrultuda denek ya da birey için tesadüfi fayda fonksiyonu Formül 2.4’deki gibi ifade edilir (Hoyos ve diğ., 2008):

$$U_{ij} = V(X_{ij}, S_i) + \epsilon_{ij} \quad (2.4)$$

Formül 2.4’de;

$X_{ij}$  ; Söz konusu mal ya da hizmetin niteliklerini,

$S_i$  ; her bir bireyin sosyoekonomik niteliklerini

$\epsilon_{ij}$ ; faydanın hata bileşenini göstermektedir.

Sulak alan yönetimi ile ilgili olarak gerçekleştirilen bir çalışma (Biol ve diğ., 2006a) örnek alınarak konu daha somut açıklanabilir. Bu çalışmada fayda bir seçim setinden (C) yapılacak seçimlere bağlı kabul edilmiştir. Bu seçim setinde olası tüm sulak alan yönetim senaryoları ile ilgili alternatifler yer almıştır. Sulak alan yönetim senaryosu alternatiflerinden türetilecek fayda; sulak alan yönetim senaryosu nitelikleri (biyolojik

çeşitlilik, açık su yüzeyi alanı, araştırma ve eğitim, çiftçilerin eğitimi ve parasal ödeme) ve deneklerin sosyo ekonomik ve davranışsal niteliklerine bağlı kabul edilmiştir.

Tesadüfi Fayda Fonksiyonunun rassal bileşeni, seçim davranışı hakkında yapılacak olasılıklı ifadeleri sağlamaktadır.  $i$  bireyinin  $j$  alternatifini seçmekle elde edeceği faydanın,  $k$  alternatifini seçmekle elde edeceği faydadan büyük olması ( $U_{ij} > U_{ik}$ ) durumunda,  $i$  bireyi  $k$  alternatifi yerine  $j$  alternatifini seçecektir. Ancak fayda fonksiyonunun tesadüfi bileşenin olması, bu fonksiyonun olasılık fonksiyonu şeklinde yazılmasını gerektirir.  $i$  bireyinin  $C$  seçim seti içerisinde yer alan  $j$  alternatifini  $k$  alternatifine tercih etme olasılığı Formül 2.5'deki gibi ifade edilmektedir (Hoyos ve diğ., 2008):

$$P_{ij} = \text{Prob} \{ V_{ij} + \epsilon_{ij} > V_{ik} + \epsilon_{ik}; k \in C, j \neq k \} \quad (2.5)$$

Formül 2.5'deki fonksiyon,  $i$  bireyinin  $j$  alternatifini,  $k$  alternatifine tercih etme olasılığını ifade etmektedir. En çok tercih edilen  $j$  alternatifinin tercih edilme olasılığının Çok Durumlu Logit Modelde ifadesi, Formül 2.6'daki gibi gösterilmektedir (Villalobos ve Huenchuleo, 2010):

$$\text{Prob}_{ij} = \frac{\exp(\mu V_{ij})}{\sum_{k \in C} \exp(\mu V_{ik})} \quad (2.6)$$

Formül 2.6'da  $\mu$ , ölçek parametresidir ve hata dağılımının standart sapmasıyla ters orantılıdır. Bu nedenle, tek olarak tanımlanamadığı için tahmin açısından örtüktür (gölge değişken). Bu parametrenin genellikle 1'e eşit olduğu varsayılır. Bu varsayım, hata teriminin sabit ve modelin deterministik olduğunu vurgulamaktadır (Villalobos ve Huenchuleo, 2010).

Eğer faydanın (V), etkileşimli olduğu değişkenlerle olan ilişkisi doğrusal kabul edilirse ve bu değişkenlerden bağımsız olarak faydayı etkileyen bir sabitin olduğu varsayılırsa, Dolaylı Fayda Fonksiyonu Formül 2.7'deki gibi gösterilir (Rolfe ve diğ, 2000):

$$V_{ij} = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_n X_n \quad (2.7)$$

Formül 2.7'de  $\beta_0$  sabit terimdir (ASC-Alternative Spesific Constant). Bu terim; tüm nitelikler eşitken, her senaryo için faydalardaki farklılıkları yansıtmaktadır.  $X_1$  den  $X_n$ 'e kadar olan terimler, *nitelikler vektörü*,  $\beta_1$  den  $\beta_n$ 'e kadar olan terimler ise *katsayılar vektörü* olarak adlandırılmaktadır (Rolfe ve diğ, 2000). Bu noktadan sonra Formül 2.6 'daki olasılık fonksiyonu Formül 2.8'deki hale dönüşecektir (Villalobos ve Huenchuleo, 2010).

$$\text{Prob}_{ij} = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_{nj} X_{nj})}{\sum_{k \in C} \exp(\beta_0 + \beta_{nk} X_{nk})} \quad (2.8)$$

Formül 2.8'deki fonksiyon, Çok Durumlu Logit Model kullanılarak klasik maksimum olabilirlik tahmin prosedürüyle (Maximum Likelihood Estimation) tahmin edilmektedir. SDY, seçim setinde en azından bir tane statüko alternatifi (projesiz seçenek) yer aldığı için, fayda maksimizasyonu ve talep teorisiyle uyumludur. Bu nedenle, parasal refah ölçütlerinin doğru tahmin edilmesini sağlamaktadır. Modelde yer alan parametrelere dayanarak bir mal ya da hizmet üzerinde etkili olan nitelik seviyesi değişimleri için ödeme eğilimleri tahmin edilebilmektedir (Villalobos ve Huenchuleo, 2010).

#### 2.6.4. Seçim Deneyleri Yönteminde Değer Tahminleri

SDY’de değer tahminleri yapılırken kullanılan ölçütler; *marjinal ödeme eğilimi (gölge fiyatlar)* ve *telafi edici rant* ölçütleridir.

##### 2.6.4.1. Marjinal Ödeme Eğilimleri (Gölge Fiyatlar)

Bir niteliğin seviyesindeki değişimin marjinal değeri, katsayıların oranı şeklinde gösterilmektedir. Bu değer, bir nitelik için *marjinal ödeme eğilimi* ya da *gölge fiyat (zımnî fiyat, örtülü fiyat)* olarak adlandırılmaktadır. Çevresel niteliklerin her biri için marjinal ödeme eğilimi diğer bir deyişle gölge fiyatı; her bir niteliğin katsayısının, yıllık ödeme katsayısına bölünmesiyle elde edilmektedir. Formül 2.9 marjinal ödeme eğiliminin nasıl hesaplandığını göstermektedir (Colombo ve diğ., 2005).

$$\text{Marjinal Ödeme Eğilimi (Gölge Fiyatı)} = - \left( \frac{\beta_{\text{nitelik}}}{\beta_{\text{yıllık ödeme}}} \right) \quad (2.9)$$

Gölge Fiyatlar, nitelikler ile yıllık ödeme niteliği arasındaki marjinal ikame oranını yansıtmaktadır. Başka deyişle, tüm koşullar sabitken, nitelik seviyesindeki bir birim değişim için bir bireyin ödeme eğilimi anlamına gelmektedir (Othman ve diğ., 2004).

Tüm nitelikler için gölge fiyatların pozitif olması, deneklerin her bir niteliğin miktar ya da kalitesindeki artışları için pozitif ödeme eğiliminde olmaları anlamına gelmektedir. Niteliklerin sayısal olması durumunda gölge fiyatlar; ilgili niteliğin bir birim daha elde edilmesi (örneğin; erozyonu önleme oranının % 1 artması, sellerin 1 yıl daha ertelenmesi) için ödeme eğilimini ifade etmektedir. Niteliklerin kalitelerindeki artışlar için ise gölge fiyatlar, nitelik seviyesindeki bir değişim (örneğin; su kalitesinin düşük seviyeden orta ya da yüksek seviyeye çıkması) için ödeme eğilimini yansıtmaktadır (Colombo ve diğ., 2005).

Gölge fiyatlar; her bir niteliğin denekler için önemini anlamaya yardımcı olmaktadır. Bununla birlikte, gölge fiyatlar, kaynak yöneticileri için yüksek gölge fiyatlarına sahip niteliklerin geliştirilmesi ya da arttırılması için daha çok kaynak ayırmaları noktasında faydalı bir bilgi olarak kabul edilmektedir (Colombo ve diğ., 2005).

#### 2.6.4.2. *Telafi Edici Rant (Ödeme Eğilimi)*

Telafi Edici Rant ölçütü, proje yapılmaması durumu ile proje sonrası durumu karşılaştırma imkanı vermekte ve böylelikle havzada yaşayan insanların bir iyileşme karşısında ödemeye istekli oldukları miktar belirlenebilmektedir. Telafi edici rant Formül 2.10 ile hesaplanmaktadır (Hanley ve diğ., 2009).

$$\text{Telafi Edici Rant (Ödeme Eğilimi)} = - \frac{1}{\beta_{\text{yıllık ödeme}}} (V_1 - V_0) \quad (2.10)$$

Formül 2.10'da  $V_0$  terimi; proje yapılmaması durumunda, diğer bir deyişle statüko durumundan elde edilen faydanın,  $V_1$  ise proje yapılması durumunda yani değişen koşullar altında elde edilecek faydanın deterministik bileşenidir. Bu değerler, her bir niteliğin katsayısı ile seviyeleri çarpılarak bulunmaktadır.  $V_1$  ve  $V_0$  için kullanılacak katsayılar aynı, fakat seviyeler farklı olmaktadır.

$$V_0 = \beta_0 + \beta_1 A_0 + \beta_2 B_0 + \beta_3 C_0 + \beta_4 D_0 \quad (2.11)$$

$$V_1 = \beta_0 + \beta_1 A_1 + \beta_2 B_1 + \beta_3 C_1 + \beta_4 D_1 \quad (2.12)$$

### 2.6.5. Seçim Deneyleri Yönteminin Uygulanma Aşamaları

SDY uygulanırken, sırasıyla bazı aşamalar takip edilmektedir. Hanley ve diğ.'ne (2001) göre SDY'nin uygulama süreci altı aşamalı bir yol izlenerek gerçekleştirilmektedir. Tablo 2.8'de bu aşamaların içerikleri ayrı ayrı ve özet olarak gösterilmiştir.

**Tablo 2.8:** Seçim Deneyleri Yönteminin Aşamaları (Hanley ve diğ., 2001).

Aşamaların Adı	Tanımı
<b>1. Niteliklerin Seçimi</b>	Değeri belirlenecek mal ya da hizmetle ilgili niteliklerin tanımlanması aşamasıdır. Bu aşamada nitelikleri belirlerken; literatür araştırmalarından ve odak gruplarından yararlanılır. Niteliklerin tanımlanmasında ise uzman görüşleri yardımcı olur. Parasal nitelik (yıllık ödeme ya da maliyet), ödeme istekliliğinin tahmin edilmesinde yer alması zorunlu olan tipik niteliklerden bir tanesidir.
<b>2. Seviyelerin Belirlenmesi</b>	Nitelik seviyeleri; gerçeğe uygun, yapılabilir ve deneklerin tercih aralığında olmalıdır. Odak grupları, pilot çalışmalar, literatür araştırmaları ve uzmanlarla yapılan görüşmeler, uygun seviyelerin seçilmesinde temel teşkil etmektedir. "Statüko" seviyeleri seçim setlerinin hepsinde yer almaktadır.
<b>3. Deneysel Tasarımın Seçilmesi</b>	Nitelik seviyelerini, deneklere sunulacak alternatiflerle kombine etmek için deneysel tasarım teorisi kullanılmaktadır. "Tam Faktöriyel Tasarım (Full Factorial Design)" ve "Kısmi Faktöriyel Tasarım (Fractional Factorial Design)" olmak üzere iki tür tasarım teorisi vardır.
<b>4. Seçim Setlerinin Oluşturulması</b>	Tanımlanan profiller daha sonra deneklere sunulacak olan seçim setlerinde gruplandırılır. Profiller, bireysel, ikili ya da gruplar halinde sunulabilir. Örneğin; kısmi faktöriyel tasarım tarafından tanımlanan 9 seçenek, 3'lü karşılaştırma setinde gruplandırılabilir.
<b>5. Tercihlerin Ölçülmesi</b>	Bireylerin tercihlerini ölçmek için kullanılacak anket yönteminin seçimi; oranlar, sıralamalar ya da seçimler şeklinde olmaktadır.
<b>6. Tahmin Yöntemi</b>	En Küçük Kareler Yöntemi ya da Maksimum Olabilirlik Tahmin Yöntemleri kullanılmaktadır. Bunların arasında; logit, probit, sıralı logit, koşullu logit, çok durumlu logit, yuvalı logit, panel veri modelleri gibi yöntemler bulunmaktadır. Alternatifler karşısında değişmeyen değişkenler, niteliklerle etkileşim içerisinde olmalıdır.

Holmes ve Adamowicz (2003) ise, Seçim Deneyle Yöntemini dokuz aşamadan oluşan bir süreç ile açıklamıştır. Bu sürecin içerdiği aşamalar:

1. Problemin tanımlanması
2. Niteliklerin seçilmesi ve tanımlanması
3. Seviyelerin belirlenmesi
4. Deneysel tasarımın seçilmesi
5. Seçim setlerinin oluşturulması
6. Anketlerin hazırlanması
7. Örnek büyüklüğü ve veri toplama
8. Modele ilişkin istatistik analizler ve değer tahminleri
9. Politika analizi ya da karar destek sistemleri için sonuçların yorumlanması

şeklinde. Bu aşamalar özet olarak aşağıdaki gibi açıklanabilir:

#### *1. Problemin Tanımlanması Aşaması*

Problemin tanımlanması aşaması, SDY'nin en önemli aşaması olarak görülmektedir. Bu aşamada; problemin, diğer bir deyişle değeri belirlenecek olan mal, hizmet, politika ya da program değişiminin ne olduğu (rekreasyon hizmeti, erozyon kontrol işlevi, yeni bir politika, yasal düzenleme.vb.) değişimle ilgili hangi değerlerin ölçüleceği, değişimden kimlerin etkileneceği havza, ülke ya da uluslararası ölçekte belirlenmekte ve mevcut durum ve nitel ve nicel değişimler hakkında tüm veriler toplanmaktadır (Kaya, 2011b). Bu veriler toplanırken; odak grupları, literatür araştırmaları, uzman görüşlerinden yararlanılmaktadır (Adamowicz ve diğ., 1998a).

Problem tanımlanırken iki ana unsur hakkında özellikle düşünmek gerekmektedir (Holmes ve Adamowicz, 2003):

- Çevresel kalitedeki değişimin coğrafik ve zamansal kapsamı
- Çevresel kalitedeki değişimlerle ilişkili değer tipleri

Çevresel kalitedeki değişimin coğrafik ve zamansal kapsamı ile ilgili çeşitli sorular düşünülebilir. Örneğin; “Çevresel kalitedeki değişimler, tek bir alanla mı sınırlıdır? Yoksa bu değişimler birçok alanı etkileyebilecek nitelikte midir?”, “Tek bir alanda veya diğer alanlardaki değişimler arasında herhangi bir dışallık söz konusu mudur?” ya da “Değişimler anlık mı olacak ya da tam olarak gerçekleşmesi zaman mı alacak?” gibi sorular dikkate alınabilmektedir. İkinci unsur; çevresel kalitedeki değişimlerle etkilenen değer tipleri üzerine yoğunlaşmaktadır. Bu unsur, “Çevresel kalitedeki değişimlerden kim faydalanacak?” “Pasif kullanımlar etkilenecek mi?” ya da “Çevresel kalitedeki değişimler kullanım değerini etkiliyorsa, bu değeri en iyi kapsayan davranış nedir?” gibi soruları dikkate almayı gerektirmektedir. Örneğin, plaj olarak kullanılan bir rekreasyon alanının geliştirilmesinden elde edilen faydaların değerlerinin belirlenmesi olayı ele alındığında; ilgili değerler; plajla ilgili nitelikler (su kalitesi, duşlar, piknik alanları, vb.) ile ilişkilidir. İlgili davranış modeli ise; plaj seçimi ve düzenlenen gezilerin sıklığı olmaktadır. Ayrıca, çevresel kalitedeki değişimler plajı kullanmayan insanları da etkiliyorsa, pasif kullanım değerleri de hesaba katılmak zorundadır (Holmes ve Adamowicz, 2003).

## *2. Niteliklerin Belirlenmesi ve Tanımlanması Aşaması*

SDY’de, problem tanımlandıktan sonra, problemde yer alan mal veya hizmeti tanımlamak için ilgili nitelikler belirlenmekte ve tanımlanmaktadır. Bunu yaparken odak gruplarının, uzmanların ve doğal kaynak yöneticilerinin görüşlerinden yararlanılabilmektedir. Örneğin bir orman için; tür bileşimi, yaş, kesim şekli ve rekreasyonel olanaklar tanımlayıcı nitelikler olarak seçilebilmektedir. Bir nehir için ise; ekolojik kalite, akış oranları vb. tanımlayıcı nitelik olabilmektedir. Bir milli park yönetim probleminde ise; rehber eşliğinde yürüyüşler, trafik yönetimi, ve tarımsal alanların yönetimi nitelikler olarak önerilebilmektedir (Hanley ve Barbier, 2009).

Bununla birlikte, örneğin bir erozyon kontrol projesi için, proje amaçlarından yola çıkılarak nitelikler belirlenebilmektedir. Nitelik olarak burada kastedilen aslında mal ya da hizmetin yarattığı faydalardır. Bu niteliklerin yanında, deneklerin seçtikleri alternatif için yıllık olarak ödeyecekleri miktarı da belirten yıllık ödeme miktarı niteliği de yer



almaktadır. Yıllık ödeme miktarı aslında bir nitelik değildir. Ancak, niteliklerin değerlerini belirlemede kullanılan önemli bir parametredir. Yıllık ödeme miktarı SDY'nin olmazsa olmaz unsurlarından biridir. Bu parametreye, deneklerin ödeme eğilimlerini belirlemek amacıyla seçim setlerinde yer verildiği için çalışmanın nitelikleri arasında sayılmaktadır.

Değeri belirlenecek pazarı olmayan mal ya da hizmetin nitelikleri belirlendikten sonra, bu niteliklerin bir de tanımlanmaları gerekmektedir. Nitelikler tanımlanırken, kullanılacak seviyelerle ilişkiye getirilmeleri gerekmektedir.

### *3. Seviyelerin Belirlenmesi Aşaması*

Söz konusu niteliklerle ilgili seviyeler belirlenirken, genellikle bilimsel dayanaklarının olmasına dikkat edilir. Bu doğrultuda; önceden hazırlanmış raporlar, literatürden elde edilen veriler ya da bizzat araştırmacının arazide yapmış olduğu çalışmaların sonuçlarına göre hareket edilmektedir. Bütün bunların bulunamaması durumunda da uzman görüşleri ve hazırlanan raporlara dayanarak kuramsal olarak seviyeler belirlenebilmektedir.

Seviyeler; kelimelerle (Var-Yok, Evet-Hayır, Düşük-Orta-Yüksek vb.) veya sayılarla (50, 60, 70 vb.) ifade edilebilecekleri gibi, statik ya da hareketli resimler yoluyla da gösterilebilmektedir. Seviyelerin metin yerine görsel olarak ifade edilmesi deneklerin seviyeleri daha homojen bir düzeyde algılamalarını sağlamaktadır (Adamowicz ve diğ., 1998a). Sayılarla belirtilen seviyelerin yanlarına bazı birimlerin (yıl, %, adet, gr, TL, €, \$, vb.) yazılması gerekmektedir.

Niteliklerle ilgili seviyeler belirlenirken; her alternatif için seviyelerin arasında bilimsel bilgilere uygun olmak kaydıyla, belli bir oranın olmasına da dikkat edilmelidir. Örneğin; mevcut durum için 50 yıl, 2. alternatif için 100 yıl, 3. alternatif için ise 150 yıl yazılmalıdır.

Yıllık ödeme miktarı niteliği için seviyeleri, başka deyişle değer tekliflerini belirlemek için; çalışma alanından tesadüfen seçilen deneklerle yıllık ödemeyi belirleme anketi yapılmakta, bunun için de görsel malzemelerden yararlanılabilmektedir. Deneklere sorundaki alanla ilgili en kötü ve en iyi durum, resimli bir kart yardımıyla gösterilerek, karttaki söz konusu iyileşme için yıllık ne kadar ödeme yapmayı istedikleri sorulur. Cevapların aritmetik ortalaması alınarak bulunan değerlerin belirli bir oran dahilinde artı-eksi değerleri alınarak yıllık ödeme miktarları belirlenmektedir.

#### *4. Deneysel Tasarımın Seçilmesi Aşaması*

SDY’de, deneysel tasarım oluşturma aşaması en kapsamlı çalışmaları gerektiren aşama olarak kabul edilmektedir. Nitelikler ve seviyeler belirlendikten sonra deneklere sunulacak alternatifleri oluşturmada kullanılacak deneysel tasarım seçilmektedir (Hanley ve Barbier, 2009).

Deneysel tasarım; yöntem gereği oluşturulan seçim setlerinin en etkili şekilde nasıl oluşturulabileceği, başka deyişle, nitelik seviyelerinin alternatif profilleriyle ve profillerin de seçim setleriyle nasıl kombine edileceği ile ilgilidir (Alpizar ve diğ., 2001). Literatürde birçok çalışmada, çok farklı tasarım tiplerinin kullanıldığı görülmektedir. Bu tasarımlar; istatistiksel niteliklere, mevcut bilgiye ve tasarımın büyüklüğüne bağlı olarak çalışmalarda tercih edilmektedir. SDY çalışmalarında kullanılan başlıca deneysel tasarımlar (Rose, 2008):

- Tam Faktöriyel Tasarımlar (Full factorial designs)
- Kısmi Faktöriyel Tasarımlar (Fractional factorial designs)
  - Ortogonal Tasarımlar (Orthogonal designs)
  - Optimal Ortogonal Tasarımlar (Optimal orthogonal designs)
  - Bayes Etkin Tasarımları (Bayesian efficient designs)
  - Optimal Seçim Olasılık Tasarımları (Optimal choice probability designs) ‘dır.

Tam Faktöriyel Tasarım'da; niteliklerin seçimler üzerindeki etkisinin tümü tahmin edilebilmektedir. Bu tasarım; sunulan bireysel niteliklerin etkilerini (ana etkiler) ve teklif edilen farklı niteliklerin kombinasyonundaki değişimlerle ilişkili olan davranışı içerir. Bu tasarım çoğunlukla değerlendirilmesi zor olan çok sayıda kombinasyona dayanır. Örneğin; 3 nitelik ve bu niteliklerin her biri için 3'er seviyenin yer aldığı bir araştırmada tam faktöriyel tasarım uygulandığında 27 (3 x 3 x 3) alternatif oluşturulur (Hanley ve diğ., 2001). Bu nedenle, tüm olası kombinasyonların bir alt setinin oluşturulmasına gerek duyulmaktadır (Alpizar ve diğ., 2001).

Kısmi Faktöriyel Tasarım; Tam Faktöriyel Tasarımdaki büyük kombinasyon sayısını azaltabilmektedir. Örneğin; 27 adet alternatif sayısı, bu tasarım kullanılarak 9'a indirgenebilmektedir (Hanley ve diğ., 2001).

Pazarlama, transport ve sağlık ekonomisi alanlarında yapılan araştırmaların seçim setlerinin oluşturulmasında standart bir yaklaşım olarak çoğunlukla "ortogonal tasarım" kullanılmıştır. Bu tasarımda tüm seçim setlerinde yer alan alternatiflerin nitelik varyasyonları birbirleriyle ilintisizdir (Alpizar ve diğ., 2001).

Buna karşılık son zamanlarda, Çok Durumlu Logit Modellere dayanan seçim deneyleri için "Optimal Deneysel Tasarımlar" geliştirilmiştir. Optimal tasarım teknikleri, seçim deneylerinin gelişiminde önemli araçlar olarak kabul edilmekte ve iki aşamada geliştirilmektedir. Bu aşamalar; deneyde yer alacak nitelik ve nitelik seviyelerinin optimal kombinasyonlarını elde etmek ve bu kombinasyonları seçim setleri halinde birleştirmek, şeklindedir. Etkin tasarımlar ise; bir taraftan verilerdeki korelasyonu en aza indirmeye çalışırken, diğer taraftan mümkün olduğunca düşük standart hatayla parametre tahmini yapmayı hedeflemektedirler (Alpizar ve diğ., 2001).

Pazarlama alanındaki son araştırmalarda; seçim deneyleri yöntemi kapsamında doğrusal olmayan (non-linear) modeller için D-Optimal kritere dayalı tasarım teknikleri geliştirildiği görülmektedir (Alpizar ve diğ., 2001).

Doğrusal olmayan bir model için D-Optimal kritere dayalı bir seçim deneyinin etkin tasarımı için (Alpizar ve diğ., 2001);

- Ortogonallik
- Seviye dengesi
- Minimal çakışma
- Fayda dengesi şeklinde dört ilke söz konusudur.

Ortogonallik; seçim setlerinde yer alan niteliklerin seviyeleri arasında korelasyonun olmaması anlamına gelmekte ve etkili bir tasarımın parçası olarak kabul edilmektedir. Seviye dengesi ilkesi gereği ise, tasarımda her niteliğin seviyelerinin eşit aralıklarla bulunması gerekmektedir. Minimal çakışma, bir seçim setinde nitelik seviyelerinin tekrarlanmaması anlamına gelmektedir. Son olarak fayda dengesi; bir seçim setinde yer alan her bir alternatifin faydasının eşit olmasını gerektirmektedir (Alpizar ve diğ., 2001).

Deneysel tasarım oluşturma aşamasına karar vermeden önce, aşağıdaki sorular dikkate alınmak zorundadır (Hanley ve Barbier, 2009):

- Seçim setlerinde hangi nitelikler yer alacak?
- Deneklere bu nitelikler nasıl tanımlanacak?
- Her bir nitelik için hangi seviyeler kullanılacak?
- Hangi fiyat ya da maliyet terimi kullanılacak?
- Seçim setlerinde nitelik ve seviyeler nasıl kombine edilecek?
- Deneklere kaç tane seçim seti sunulacak?
- Her bir sette kaç tane seçenek yer alacak?

SDY'nin nihai amacı; bir çevresel mal ya da hizmetin nitelikleri için bireylerin ödeme eğilimlerini belirlemektir. Ödeme eğilimi değerleri, beğeni parametreleri (fayda modelinin katsayıları) ya da tercihin ekonometrik tahminlerinden elde edilmektedir. Deneklere sunulacak alternatifler, beğeni parametrelerini tanımlamada nitelikler üzerinde yeterli varyasyonu sağlamalıdır. Bu nedenle deneysel tasarım; nitelik

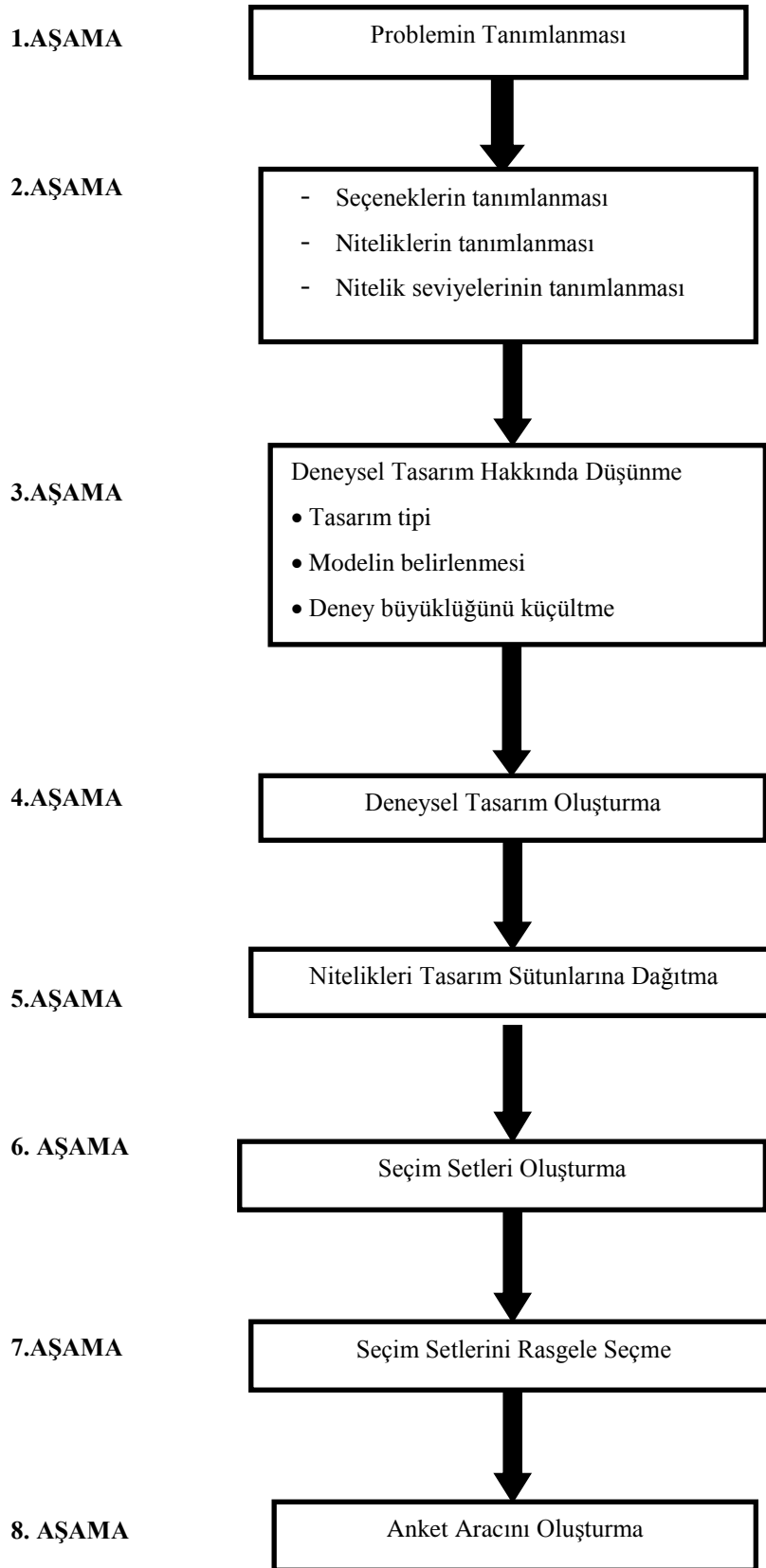
tercihlerini en iyi tanımlayacak nitelik ve seviye kombinasyonlarını verecek şekilde oluşturulmalıdır (Holmes ve Adamowicz, 2003).

Deneysel tasarımın oluşturulması aşaması; seçim deneyleri yönteminin en temel aşaması olarak kabul edilmektedir. Bu aşama da çeşitli alt aşamalardan oluşmaktadır (Şekil 2.3). İlk aşama; araştırmacının ulaşmak istediği amacı gösteren problemin tanımlanması aşamasıdır. Problem iyice anlaşıldıktan sonra; problemin çözümü ile ilgili niteliklerin, bu niteliklerin seviyelerinin ve alternatiflerin tanımlanması ve analiz edilmesi aşaması gelmektedir. Bu aşama; problem daha detaylı incelendiği için bir önceki aşamaya (problemin tanımlanması) geri dönüş gibi de kabul edilmektedir. Bu aşamadan hareketle; kurulacak tasarımla bağlantılı olan istatistik özelliklerle ilgili bazı kararlar alınmak zorundadır (Hensher ve diğ., 2005).

Sürecin ilk iki aşaması, karar vericilerle ilişkili olduğu için, problemin davranışsal yönlerinin anlaşılmasını sağlamaktadır. Davranışsal etkilerin anlaşılması, tasarımın istatistiksel niteliklerinin düşünülerek, karar sürecinin düzenlenmesine yardımcı olmaktadır (Hensher ve diğ., 2005).

##### *5. Seçim Setlerinin Oluşturulması Aşaması*

Nitelikler ve seviyeler belirlendikten sonra, seçim setlerinin oluşturulması aşamasına geçilir. Her seçim seti; bir statüko (mevcut durum-projesiz seçenek) ve iki ya da daha fazla alternatiften (seçenekten) oluşmaktadır. Diğer bir deyişle her sette, en az üç alternatif bulunmaktadır. Statükonun her seçim setinde bulunması zorunludur. Bir seçim setinde statüko alternatifi yer aldığı zaman, uygulanan SDY, fayda maksimizasyonu ve talep teorisiyle uyumlu olmaktadır (Hanley ve diğ., 2001).



Şekil 2.3: Deneysel Tasarım Sürecinin Aşamaları (Hensher ve diğ., 2005).

Oluşturulacak seçim setinin iyi bir set olması için üç özelliğe sahip olması gerekmektedir. Bunlardan bir tanesi; alternatiflerin birbirleriyle çelişkili olması, birbirlerini dışlaması, diğer bir deyişle seçilen proje alternatifinin, diğer proje alternatiflerini olanaksız duruma getirmesi (eşanlı gerçekleşmeme-birbirini ekarte etme-*mutually exclusive*) özelliği, ikincisi seçim setlerinin ayrıntılı (*exhaustive*) olma ve alternatif sayılarının sınırlı (*finite*) olması nitelikleridir (Train, 2003).

Tablo 2.9'da İspanya'da bir havzada toprak erozyonunun alan-dışı etkilerini önlemenin yarattığı faydaları konu eden bir çalışmanın seçim setinden bir örnek gösterilmiştir.

**Tablo 2.9:** Alto Genil Havzasında Toprak Erozyonunun Alan-Dışı Etkilerini Önleme Faydalarını Belirleme Konusunda Hazırlanmış Seçim Setlerinden Bir Örnek (Colombo ve diğ., 2005).

Nitelikler	Seçenek A	Seçenek B	Statüko
Peyzajın değişimi	Az iyileşme	Çok iyileşme	Ne A seçeneği ne de B seçeneğini seçiyorum.
Yüzey ve Yer altı suyu kalitesi	Düşük	Yüksek	Herhangi bir ödeme yapmak istemiyorum ve mevcut durum
Flora ve Faunanın kalitesi	Orta	Yüksek	(projesiz) seçeneğini seçiyorum
Kırsal İstihdam	200 kişi	100 kişi	
Proje alanı	660 km <sup>2</sup>	330 km <sup>2</sup>	
Yıllık ödeme	18 €	24 €	

#### 6. Anketlerin Hazırlanması Aşaması

Seçim Deneyleri Yönteminin önemli aşamalarından birisi de anketlerin tasarımı aşamasıdır. Bu aşamada; deneklerden söz konusu sorunla ilgili önceden belirlenmiş alternatifler arasından seçim yapmaları istenmektedir. Bu alternatifler arasında mevcut durum alternatifi de bulunmaktadır (Mazur ve Bennett, 2008b).

Anketler, söz konusu değişimi açıklayıcı görsel malzemelerle zenginleştirilmektedir. Çalışma alanından çekilmiş fotoğraflar, haritalar, seçim kartları gibi görsel nitelikli bu

malzemeler; deneklere odak duyarlılığını sağlayan ve deneklerin yöneltilen soruları daha kolay anlamalarını sağlamaktadır.

Anketler; yüzyüze görüşmeler, yazışmalar, telefon görüşmeleri, ya da karma teknikler (yazışma+telefon görüşmeleri, yazışma+yüzyüze görüşmeler, web tabanlı anketler) şeklinde yapılmaktadır. Bu teknikler arasında en yaygın olanı yüzyüze görüşmelerdir. Yüzyüze yapılan anketlerde; deneklerin cevap verme oranı daha yüksek, karmaşık soruların aktarımı ve görsel araçların kullanımı daha kolay ve böylelikle veri toplama fırsatı daha çok olmaktadır. Buna karşılık; bu tekniğin maliyeti nispeten daha yüksektir. Yazışmalar; daha ucuz ve deneklere düşünme fırsatı tanıyan anket tekniğidir. Ancak bu tekniğin görsel araçların kullanımını sınırlı olması, düşük cevap oranları ve daha uzun çalışma süresini gerektirmesi gibi olumsuzlukları da bulunmaktadır. Telefon görüşmeleriyle deneklerin cevap verme oranı yazışmalara kıyasla daha yüksek ve maliyeti yüzyüze görüşmelerden daha düşüktür. Ancak bu tekniğin, dikkat gerektiren sorulara cevap alma oranının düşük olması ve görsel araçların kullanılamaması gibi kısıtları da söz konusudur (Kaya, 2011b).

Karma tekniklerden Yazışma+Telefon Görüşmeleriyle; deneklerle kişisel etkileşim sağlanmakta, geri dönüşler artırılabilen ve anketler zamanında tamamlanmaktadır. Ancak bu tekniğin maliyeti nispeten yüksektir. Yazışma+Yüz Yüze Görüşmeler tekniğiyle ise, yine kişisel etkileşim sağlanmakta, daha güvenilir sonuçlar elde edilmekte, buna karşılık maliyeti en yüksek teknik olma kısıtı bulunmaktadır. Web tabanlı anket tekniği ise, nispeten düşük maliyetli bir teknik olmakla birlikte teknolojik kısıtlamalar nedeniyle örnekleme hatasının oluşabilmesi gibi kısıtları söz konusudur (Kaya, 2011b).

### *7. Örnek Büyüklüğü ve Veri Toplama Aşaması*

Çevre Ekonomisi alanında yapılan çalışmalarda, istatistiki örnek büyüklüğü olarak genellikle en az 300 alınmaktadır. SDY’de toplam örnek büyüklüğü; seçim setlerinin ve setlerdeki alternatiflerin sayısından etkilenmektedir (Adamowicz ve diğ., 1998b).



Örneğin 5 adet seçim setinden oluşan bir anketin 300 denek ile gerçekleştirilmesi durumunda çalışmanın gözlem sayısı 1 500 olmaktadır.

#### 8. Modele İlişkin İstatistik Analizler ve Değer Tahminleri Aşaması

Ekonometri, transport, pazarlama ve doğal kaynak ekonomisi literatüründe oldukça fazla Seçim Deneyle Yöntemine dayalı model tahminleri bulunmaktadır. Bunlar arasında en yaygın model; *Çok Durumlu Logit Model (Multinomial Logit Model -MNL)*, modelin parametrelerinin tahmininde ise *Maksimum Olabilirlik Tahmin Modeli (Maximum Likelihood Estimation)* dir. Ancak, Koşullu Logit Model (Conditional Logit Model), Çok Durumlu Probit (Multinomial Probit Model) ve Yuvalanmış Çok Durumlu Logit Model (Nested Multinomial Logit Model) gibi modellerle birlikte parametrik ve parametrik olmayan tahmin kriterleri de zaman zaman kullanılmaktadır (Adamowicz ve diğ., 1998b).

Çok Durumlu Logit Model; Koşullu Logit Model, Kesikli Logit (Discrete Logit) ve Çok Amaçlı Logit (Universal Logit) gibi değişik adlarla da bilinmektedir (Greene, 2008). Üç ya da daha fazla alternatifin bulunduğu durumlarda tercih edilen Çok Durumlu Logit Model, çevresel değer belirleme uygulamalarında en yaygın kullanılan modeldir. Bu model, kısıtlayıcı varsayımlara dayanmakta ve popülerliği de yaptığı tahminlerin kolay anlaşılabilir olmasından ileri gelmektedir (Alpizar ve diğ., 2001).

Çok Durumlu Logit Modeller temelde regresyon modeli şeklinde kurulmaktadır. Regresyon modellerinde yer alan bağımsız değişkenlerin, bağımlı değişkendeki değişimleri açıklama oranının bilinmesi, modelin uygunluğu konusunda bir ölçü oluşturmaktadır. Bağımlı değişkendeki değişimlerin, bağımsız değişkenler tarafından açıklanma oranını ya da yüzdesini belirten katsayıya *belirlilik katsayısı ( $R^2$ )* denilmektedir (Güriş ve Çağlayan, 2010).

Belirlilik katsayısı; çok durumlu logit modellerde genellikle yeterli bir karşılaştırma göstergesi değildir. Çünkü, çok durumlu logit modeller için, denkleme yeni değişken ilave edilmesi durumunda  $R^2$  değişkeni genellikle artacağından, daha anlamlı bir

göstergenin kullanılması gerekmektedir (Gujarati, 1988). Bağımlı değişkenleri aynı, bağımsız değişken sayıları farklı regresyon modellerinin karşılaştırılması için *düzeltilmiş belirlilik katsayısı (düzeltilmiş  $R^2$ - adjusted  $R^2$ )* kullanılmaktadır. Bununla birlikte, bağımlı nitel değişkenli modellerde belirlilik katsayısı çok küçük bir değere sahiptir ve uygun bir ölçüt değildir (Güriş ve Çağlayan, 2010). Bu nedenle nitel değişkenli modellerde, model uyumunu test etmek için belirlilik katsayısı yerine geçecek ölçütler geliştirilmiştir. Bunlardan biri ve en çok kullanılanı *pseudo-  $R^2$*  dir. *Pseudo-  $R^2$*  ölçütü Formül 2.13'deki gibi hesaplanmaktadır (Hensher ve diğ., 2005).

$$R^2 = 1 - \frac{LL_{\text{tahmin modeli}}}{LL_{\text{temel model}}} \quad (2.13)$$

Formül 2.13'de;  $LL_{\text{tahmin modeli}}$ ; tahmin modelinin logaritmik olabilirliği,  $LL_{\text{temel model}}$  ise; sadece sabit katsayının olduğu temel modelin logaritmik olabilirliğidir (Hensher ve diğ., 2005). Bu iki değer farkının iki katı, Ki-kare (Chi-Squared-  $\chi^2$ ) değerine eşittir. Ki-kare değeri de yine modelin anlamlılığını ölçmede kullanılan bir istatistiktir (Güriş ve Çağlayan, 2010).

Nitel değişkenli modellerde bir modelin anlamlılığını ölçmek için kullanılan bir diğer ölçü; *log-olabilirlik (log-likelihood-LL)* değeridir. Bu değer; bağımlı değişkenin bağımsız değişkenler tarafından tahmin edilme olasılığını göstermektedir (Güriş ve Çağlayan, 2010).

Aynı bağımlı değişkendeki değişimler, farklı regresyon modelleri ile açıklanabilmektedir. Bu modellerin matematiksel yapıları ve değişken sayıları farklı olabilir (Güriş ve Çağlayan, 2010). Çalışmada, kurulan farklı modellere ilişkin değer tahminleri Bulgular başlığı altında ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

### *9. Politika Analizi için Sonuçların Yorumlanması Aşaması*

Bu aşama her çalışma için özeldir. Bununla birlikte, model tahmininde analizleri kolaylıkla gerçekleştirmeyi sağlayacak bir bilgisayar programına ihtiyaç duyulmaktadır. Önemsiz gibi görünmesine rağmen bu aşama, teknik olmayan bölümlerle ilgili sonuçlara ulaşmada gerekli olabilmektedir. Ulaşılabilirliğin artması, analiz sonuçlarının kabul edilebilirliğini ve güven düzeyini arttırmaktadır (Adamowicz ve diğ., 1998a).

#### **2.6.6. Seçim Deneyleri Yönteminin Diğer Yöntemlerle Karşılaştırılması**

Değer belirleme yöntemlerinin birbirlerine göre çeşitli avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Yöntemlerin genellikle, veri toplama aşaması, uygulanma maliyetleri ve ölçebildikleri değer çeşidine göre avantajları ya da dezavantajları belirlenmektedir (Tablo 2.10).

KDBY; pasif kullanım değerlerini de içine alan tüm çevresel değerlerin tahmininde uzun yıllardır yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Ancak bu yöntem, bir kaynağı oluşturan niteliklerdeki birden fazla değişimin değerini tahmin etmede yetersiz kalmaktadır. KDBY’de deneklere çevresel kalitede önceden belirlenmiş bir artış ya da azalış karşısında maksimum ödeme eğilimleri ya da herhangi bir zarar karşısında minimum miktarda ödemeyi kabul etme eğilimleri sorulmaktadır (Bennett ve Blamey, 2001). Bu yöntemde; açık uçlu, değer teklif oyunu, ödeme kartı ve ikili seçim (ayrık seçim) olmak üzere dört farklı soru tipi bulunmaktadır. Açık uçlu sorular en eski ve en basit soru tipidir. Deneklere bir değişim için maksimum ödeme eğilim ya da minimum kabul eğilimi doğrudan sorulur. Değer teklif oyununda ise; deneklere bir başlangıç değeri teklif edilir. Bu değer, denegin maksimum/minimum ödeme eğilimi değerine ulaşmaya kadar arttırılmakta ya da azaltılmaktadır. Ödeme kartı soru tipinde ise; çeşitli ödeme ya da kabul eğilimlerinin bulunduğu bir ödeme kartı deneye verilerek bir değeri işaretlemesi istenmektedir. İkili seçim soru tipinde ise; denekler gruplara ayrılmakta ve her gruba ayrı değer teklifleri sunulmaktadır. Ödeyip ödemeyecekleri ya da kabul edip edemeyecekleri sorulur. Deneklerin sorulara verdikleri cevaplar “EVET/HAYIR” ya da

“KABUL/RED” şeklinde olmaktadır (Kaya, 2011b). SDY’de ise, cevaplayıcılara her biri üç ya da daha fazla alternatif mal içeren bir dizi seçim seti gösterilmekte ve her seçim setinden tercih ettikleri alternatifini seçmeleri istenmektedir (Mogas ve diğ., 2003).

SDY uygulamalarının sayısı son yıllarda gittikçe artmaktadır. Bunun nedenleri şöyle sıralanabilir (Bennett ve Birol, 2010):

**1. SDY’ nin KDBY’ye göre çeşitli üstünlükleri bulunmaktadır.** Bu üstünlüklerden en önemlisi SDY’nin KDBY göre bir malı, hizmeti, politikayı ya da programı oluşturan birçok niteliğin değerini ölçebilme yeteneğine sahip olmasıdır. Ayrıca, malın, hizmetin, politikanın ya da programın değerini, onun nitelik değerlerine ayırıştırması, bu yöntemi KDBY’ye kıyasla daha uygulanabilir yapmaktadır. SDY ayrıca KDBY’de yaygın olan çeşitli yanılgılardan da uzaktır. Bunlar (Bennett ve Birol, 2010):

- KDBY’nde cevap verme zorlukları örneğin; evet deme yanılgısı ve açık uçlu sorularda bir değer belirlenme zorluğu bulunmasına karşın, SDY’de bu durum söz konusu değildir.
- SDY’de bir çok seçim seti bulunduğu için denekler stratejik cevaplar oluşturma gücünü yaşamakta, dolayısıyla da stratejik yanılgı azalmaktadır.
- Denekler malın ya da niteliklerinin ölçüğünü bildikleri için ölçek duyarsızlıkları yanılgısı giderilmiş olmaktadır.
- Parasal niteliğin (yıllık ödeme) seviyeleri önceden belirlendiği ve seçim deneylerinde yer aldığı için; KDBY’nde ödeme ya da kabul eğilimi değerleri arasındaki büyük uyumsuzluklardan kaçınılmış olmaktadır.

**2. SDY; Hedonik Fiyatlandırma ve Seyahat Maliyeti Yöntemi gibi Açıklanmış Tercih Yöntemlerine göre de çeşitli üstünlüklere sahiptir.** SDY ile, vekil pazarları olan mal, hizmet, politika ve programların değerleri öğrenilebilmektedir. SDY ayrıca pazarı olmayan mal ve hizmetlerce oluşturulan ekonomik fayda ya da maliyetleri elde etmede kullanılabilir. Bununla birlikte; henüz pazarı olmayan yeni ürün ve teknolojileri ya da henüz tanımlanmamış politika ya da programları da edinmede kullanılabilir. Ayrıca, SDY; Açıklanmış Tercih Yöntemleri verisinin

kullanılmasıyla oluşan iki önemli sakıncayı da gidermektedir. Bunlar; niteliklerin zamanla tek bir kesit içerisinde değişmezliği ve değeri belirlenecek olan mal, hizmet, politika ya da programın nitelikleri arasındaki çoklu eş doğrusallıktır (multi-collinearity). Eğer malın, hizmetin, politika ya da programın nitelikleri ya da nitelik seviyeleri değişmiyorsa, değişimlerin değerini belirlemek zorlaşacaktır. SDY’de ise; deneysel tasarımlardaki nitelik seviyeleri ortogonal olarak tasarlandığı için, nitelikler arasındaki çoklu eş doğrusallık giderilmektedir.

**4.** SDY; gelişmekte olan ülkelerde; transport ve sağlıktan, tarım ve çevreye kadar birçok sektörü kapsayan çeşitli kamu ve özel sektörün karar verme süreçlerinde bilgi sağlayıcı olma anlamında yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Bennett ve Birol, 2010).

**5.** Diğer deneysel yaklaşımlarla kıyaslandığında SDY’yi uygulamak daha pratik ve daha az masraflıdır.

**6.** KDBY, çevresel tercihleri elde etme anlamında yaşanan sıkıntılar nedeniyle çoğu zaman eleştirilmiştir. SDY’de ise KDBY’de yaşanan sıkıntılar en aza indirilebilmektedir. KDBY ile ilgili zorlukların yaşandığı temel alanlar aşağıda sıralanmıştır (Kaya, 2011a):

- Kuramsal yanılğı
- Stratejik davranış yanılğısı
- Bilgi yanılğısı
- Zihinsel hesap yanılğısı
- Anketör yanılğısı
- Başlangıç noktası yanılğısı
- Ödeme aracı yanılğısı
- Örnekleme seçimi yanılğısı

KDBY, ilk uygulandığından bu yana, kuramsal doğası gereği, deneklerin gerçek değeri üzerinde tahminler yapmalarına neden olmuştur. KDBY uygulamalarında ifade edildiğine göre; güncel ödemelerle, davranışsal niyetleri kıyaslayan birçok

çalışma, davranışsal eğilimleri, olması gerekenden önemli ölçüde daha düşük bulmuştur (Hanley ve diğ., 2001). KDBY’de kuramsal senaryolarla tasarlanan yapay pazarlar eşliğinde sorulan sorular, bazı deneklerin kuramsal pazarı gerçekçi hissetmemelerinden dolayı, ödeme ve kabul eğilimlerini ifade ederken yanılığa düşmelerine neden olabilmektedir. KDBY’de denekler, ödeme ya da kabul eğilimlerini olduğundan daha düşük ya da yüksek göstererek stratejik de davranabilmektedir. Bununla birlikte, deneklere verilen abartılı ya da yanlış bilgiler bilgi yanılığını ortaya çıkarmakta ve deneklerin ödeme ya da kabul eğilimlerini etkileyebilmektedir. KDBY’de denekler bazen cevap verirken diğer mal ve hizmetler için ilerideki olası katkıları hesaba katmayabilir. Ayrıca, kuramsal bir pazar sunulduğu için bütçe kısıtlarına uyma zorunluluğunu hissetmeyebilirler. Bu durum zihinsel hesap yanılığını doğurmaktadır (Kaya, 2011a).

KDBY’de anketörlerin deneklerin tercihlerini etkileme olasılığının olması, yüz yüze ve telefonla görüşme yoluyla yapılan anketlerin genel bir zaafı olarak görülmektedir. Anketörlerin eğitim seviyesi, ilgili soruna olan duyarlılığı ve anket esnasındaki tutum ve davranışlarıyla deneklerin ödeme ya da kabul eğilimlerini etkileyebilmektedir. Bununla birlikte, anketör tarafından teklif edilen başlangıç değeri denekleri etkileyebilmekte, böylece deneklerin gerçek ödeme ya da kabul eğilimlerini ifade ederken başlangıç değerine eşit ya da yakın değerleri söylemelerine neden olmaktadır. Ayrıca, kullanılan ödeme araçlarına deneklerin farklı tepkiler vermesinden dolayı değer tahminleri etkilenebilmektedir. Bu çalışmalarda örneklem seçimi yanılığı da söz konusu olmakta, örneklem büyüklüğünün sorundaki mal ya da hizmetle ilgili hedef toplumu yeteri ölçüde yansıtmaması değer tahminlerinin güvenilirliğini olumsuz etkileyebilmektedir (Kaya, 2011a).

KDBY uygulamasının, ödeme eğilimi değerlerinin teklif edilen çevresel değişimin boyutu için duyarlı olup olmadığını değerlendirmek için ölçek testlerini içermesi gerekmektedir. SDY’nin avantajı; her bireyin çoklu cevaplarını elde etmesi nedeniyle doğal olarak içsel ölçek testi sağlamasıdır (Hanley ve diğ., 2001).

**Tablo 2.10:** Değer Belirleme Yöntemlerinin Avantaj ve Dezavantajları (Birol ve diğ., 2006b).

<b>Yöntem</b>	<b>Avantajları</b>	<b>Dezavantajları</b>
<b>Hedonik Fiyatlandırma Yöntemi</b>	-Aktüel davranış ve seçimlerden elde edilen hazır, ölçülebilir ve kolaylıkla ulaşılabilir veriye dayalıdır	-Çevresel kalite faktörlerinin fiyatlar üzerindeki küçük etkilerini belirlemede zorluk yaşanır. -Değer ölçüleri ve gölge fiyatlar (implicit prices) arasındaki bağlantı teknik olarak karmaşıktır ve bazen deneysel olarak sağlanamaz. -Ex post değer belirleme yapar. Başka deyişle, çevresel kalite ya da kantitede değişim oluştuktan sonra yapılan değer belirlemedir. -Kullanım dışı değerleri ölçemez
<b>Seyahat Maliyeti Yöntemi</b>	-Aktüel davranış ve seçimlerden elde edilecek ölçülebilir veriye dayalıdır. -Nispeten ucuzdur.	-Kolaylıkla ölçülebilen veriye ihtiyaç duyulur. -Ziyaretleri içeren alan için kaynak kullanım koşullarıyla sınırlıdır. -Güncel durumun değerlendirilmesiyle sınırlıdır. -Örnek seçimiyle ilgili sorunlar yaşanabilir. -Ex post değer belirleme yapar. -Kullanım dışı değerleri ölçemez.
<b>Yerine Koyma Maliyeti Yöntemi</b>	-Ölçülebilir ve kolaylıkla ulaşılabilir veriye dayalıdır. -Nispeten ucuzdur. -Ölçülebilir ve kolaylıkla ulaşılabilir veriye dayalıdır. -Nispeten ucuzdur. -Belli varsayımlar karşılanırsa, daha düşük alt sınırlı bir ödeme istekliliği sağlar.	-Değişen davranışlar ya da harcamalar ilgili kolaylıkla ölçülebilen veriye ihtiyaç duyulur. -Yapıla tahminlerçevrdeki bozulmanın yol açtığı kayıpların hepsini kapsamaz. -Gerçekçi tahminler yapmak için çeşitli varsayımlar karşılanmak zorundadır. -Güncel durum değerlendirmeleri için sınırlıdır. -Ex post değer belirleme yapar.
<b>Koşullu Değer Belirleme Yöntemi</b>	-Ölçülebilir veriye ihtiyaç duymadan herhangi bir değeri ölçmek için kullanılabilir. -Kullanım Dışı Değerleri de ölçülebilir. -Tekniğin anlaşılması genellikle zor değildir. -Çevre kalitesindeki bir değişim oluştuktan önce ve sonra değer belirleyebilir. Yani ex ante ve ex post değer belirleme yapabilir.	-Çeşitli yanılığara (başlangıç noktası yanılığısı, stratejik davranış yanılığısı, ödeme aracı yanılığısı, kuramsal pazar yanılığısı vb.) maruzdur. -Anket çalışmaları gelişimi ve ön testlere duyulan ihtiyaç nedeniyle pahalıdır. -Kullanım dışı değer çalışmaları için bazen tartışmalıdır.
<b>Seçim Deneyleri Yöntemi</b>	-Ölçülebilir veriye ihtiyaç duyulmadan, çevresel bir kaynağın değerini belirlemede kullanılabilir. -Kullanım-dışı değerleri de ölçülebilir. -Koşullu Değer Belirleme Yönteminin çeşitli yanılığlarını elimine eder. -Ex ante (değişim oluşmadan önce) ve ex post (değişim oluştuktan sonra) değer belirleme yapabilir.	-Tekniğin anlaşılması zor olabilir. -Ön testler, arazi çalışmaları ve anketler nedeniyle pahalı bir yöntemdir. -Kullanım dışı değer çalışmaları için bazen tartışmalıdır.

KDBY için sayılan yanlış kaynaklarından birçoğu SDY uygulamalarında elmine edilmektedir. KDBY, bir bütünün üzerine yoğunlaşırken, SDY, bütünün parçaları üzerine yoğunlaşmaktadır. Bu nedenle SDY, politika oluşturma konusunda KDBY’nde daha faydalı bir yöntem olarak kabul edilmektedir. Ancak, her iki yöntemin de çeşitli uygulama sorunları bulunmaktadır. KDBY, kuramsal pazar yanılgısıyla, SDY ise daha çok seçim setlerinin nasıl oluşturulacağı ve seçimle ilgili verinin nasıl modele dönüştürüleceği sorunları üzerine yoğunlaşmaktadır. Çevre ekonomistleri günümüzde hem davranışsal psikologlar, hem de istatistikçilerle söz konusu bu kaygıları giderebilmek için işbirliği içerisine girmişlerdir (Hanley ve Barbier, 2009).

Bütün bu sorunlara rağmen her iki yöntem de, politika oluşturma süreçlerinin bir parçası olarak hala kullanılmaya devam etmektedir. Örneğin, İngiltere’de hükümet suyun kalitesinin iyileştirilmesi üzerine yapılacak politikaların tanımlanmasında ve yönetimle ilgili diğer sorunlarda her iki yöntemin de yaygın bir şekilde kullanımını sağlamaktadır (Hanley ve Barbier, 2009).

7. SDY; içerisinde bulunduğu Seçim Modelleme Yöntemleri grubunda yer alan diğer yöntemlerle kıyaslandığında ise; bireylerin refahıyla uyumlu tahminler yapma noktasında diğer yöntemlere göre daha üstün olduğu görülmektedir (Tablo 2.11). Bu nedenle çevre ekonomistleri tarafından daha çok tercih edilmektedir. Ancak, diğer yöntemlerin de çok fazla yaygın olmasa da yine de çevresel değer belirleme alanında yapılan çalışmalarda kullanıldığı görülmüştür.

**Tablo 2.11:** Seçim Modelleme Yöntemleri ve Görevleri (Hanley ve diğ., 2001).

Yöntem	Görevler	Refahla Uyumlu Tahminler
Seçim Deneyleri	İki ya da daha fazla alternatif arasından seçim yapma	Yapabilir
Koşullu Sıralama	Bir dizi alternatifi sıralama	Duruma göre değişir
Koşullu Derecelendirme	Alternatif senaryoları 1 ile 10 arasında değişen ölçekte puanlama	Belirsiz
İkili Karşılaştırmalar	Daha küçük ölçekte senaryo çiftlerini puanlama	Belirsiz



### 2.6.7. Fayda Transferi Yöntemi

Değer belirleme çalışmaları çok kapsamlı ve zaman alıcı çalışmalar oldukları için, çevre ekonomistleri son zamanlarda Fayda Transferi Yöntemi (FTY) ile de ilgilenmeye başlamışlardır. Bu yöntemin amacı; orjinal çalışmalarda yapılan değer tahminlerini alıp, bunları başka bir çalışmanın koşullarına göre düzelterek kullanmaktır (Hanley ve diğ., 2006).

FTY’de iki yaklaşım söz konusudur. Bunlar (Hanley ve diğ., 2006):

- Düzeltilmiş ortalama değerlerin transferi
- Fayda fonksiyonlarının transferidir.

Orijinal çalışma ya da çalışmalardan alınan ortalama ödeme eğilimi tahminleri, söz konusu yeni çalışmanın çevresel nitelikleri ya da yeni çalışmada etkilenen nüfusun sosyoekonomik karakteristiklerini hesaba katmak için düzeltilmektedir (Hanley ve diğ., 2006).

Fayda fonksiyonları, sosyo ekonomik faktörlerdeki ya da bazı durumlarda çevresel karakteristiklerdeki değişimlere göre bireyler arasındaki ödeme eğilimi ya da tercihlerdeki değişimleri açıklayan regresyon denklemleridir. Bir fayda fonksiyonu ödeme eğilimi tahminleri yapmak için kullanılmaktadır (Hanley ve diğ., 2006).

Anılan bu yaklaşımların dışında, FTY kapsamında, son yıllarda çevre ekonomistlerinin ilgisini daha çok çeken “*Olgu Analizi*” yaklaşımı da bulunmaktadır. Olgu Analizi; fayda fonksiyonu transferinin daha karmaşık bir halidir ve birden fazla değer belirleme çalışmasından elde edilen fayda fonksiyonları, ödeme eğilimindeki değişimleri gösterecek şekilde bir araya getirilmektedir. Olgu analiziyle ilgili olarak; özellikle rekasyon, çevre kirliliği ve sulak alanların korunması gibi pazarı olmayan mal ve hizmetlerin değerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar yapılmaktadır (Kaya 2002).

FTY, son yıllarda denenmeye başlamıştır. Ancak, yöntemin doğruluğuna ilişkin bazı eleştiriler de gün geçtikçe artmaktadır. Örneğin bir FTY çalışmasında % 20 ile % 40 arasında ortalama transfer hatası bulunmuştur. Tüm eleştirilere rağmen, yöntem kullanılmaya devam etmekte, hatta yöntemle ilgili yeni istatistik programlar geliştirilmeye çalışılmaktadır (Hanley ve diğ., 2006).

### **2.6.8. Tüketici Rantı Ölçütünün Kullanılmadığı Yöntemler**

Bu yöntem gurubunda; ölçüt olarak ikame malların fiyatları kullanılmaktadır. Ancak bu yöntemler, pazarı olmayan orman mal ve hizmetlerinin etkin pazar fiyatları olmadığı için yetersiz kalmaktadırlar. Söz konusu bu yöntemlerin başlıcaları (Kaya, 2007):

- Fırsat Maliyeti Yöntemi
- Sakınılan Zarar Maliyeti Yöntemi
- Yerine Koyma Maliyeti Yöntemi'dir.

#### *2.6.8.1.Fırsat Maliyeti Yöntemi*

Fırsat maliyeti; bir malın ya da hizmetin üretimini bir birim arttırabilmek için bir başka mal ya da hizmetten vazgeçilen miktardır. Literatürde kısaca “vazgeçilen fırsatlar ya da faydalar” olarak da tanımlanabilmektedir (Ecosystem Valuation, 2009).

Fırsat maliyeti yönteminde parasal değeri belli olmayan bir mal ya da hizmetin değeri; bu mal veya hizmeti üretmek için vazgeçilen fırsatların değerine göre belirlenmektedir. Başka deyişle, mal veya hizmetin değerinin en azından vazgeçilen en iyi alternatifin değerine eşit olduğu kabul edilmektedir. Örneğin; bir orman alanında rekreasyon hizmetlerinin değeri olarak, vazgeçilen odun hammaddesi üretim değeri esas alınmaktadır (Kaya, 2002). Ülkemizde orman kaynaklarını ve bunların kullanım şekillerini inceleyecek olursak, fırsat maliyetlerinin bir çok orman işletmesinde yaşandığı görülür. Çünkü orman işletmeleri topluma sürekli ve kaliteli su üretmek için

kendilerine daha fazla gelir sağlayacak bazı fırsatlardan ya da faydalardan örneğin, odun hasıllarından vazgeçmektedir (Eker, 2005).

#### 2.6.8.2. Sakınılan Zarar Maliyeti Yöntemi

Bu yöntem zarar ortaya çıkmadan önce bundan kaçınmak için yapılan maliyetleri hesaplamak amaçlı kullanılmaktadır. Özellikle doksanlı yıllardan sonra çevre kirliliği ve tahribine karşı oldukça sık kullanılmıştır. Bu yöntem daha çok, sel kontrolü, toprak verimliliği, su kalitesinin sürekliliğinin sağlanması gibi konularda önem taşımaktadır.

Anılan bu yöntemle, suyun kaynağından çıkarken sahip olduğu kalite düzeyine tekrar gelebilmesi için yapılacak arıtma masraflarının hesaplanmasıyla ormanların su kalitesi ve kantitesi üzerindeki olumlu etkisi sayısal olarak ifade edilebilmektedir (Ecosystem Valuation, 2009).

Yavuz ve diğ.'nin (1988), Altındere Vadisi Milli Parkı için yaptıkları değer belirleme çalışmasında; ormanların toprak koruma, heyelanları önleme, su kalitesini iyileştirme ve arıtma işlevleri büyük çoğunlukla Sakınılan Zarar Maliyetleri yöntemi kullanılarak yerel ölçekte yapılmıştır. Bu çalışmaya göre; erozyona karşı toprak korumanın değeri, ormanların olmaması durumunda inşaa edilmesine ihtiyaç duyulacak olan barajların maliyetlerinin toplamından oluşmaktadır. Heyelan önleme değeri, ormanların yokluğunda yolları ve yerleşim yerlerini korumak için alınmasına ihtiyaç duyulacak teknik önlemlerin maliyetine karşılık gelmektedir. Su kalitesini iyileştirme ve arıtma hizmetlerinin değeri ise yine ormanların yokluğunda su toplama havzasında ihtiyaç duyulacak ağaçlandırma ve çit, teras, dikenli teller gibi ek araçların maliyetine karşılık gelmektedir. Eğer Altındere Vadisinde Orman örtüsü olmasaydı, ormanlardan sağlanacak peyzaj ve doğa koruma hizmetlerinin değeri, benzer bir milli parkın kurulması için katlanılacak maliyetlere karşılık gelmektedir. Terapi değeri ise; yerli ve özellikle de yabancı turistlerin Milli Parktaki Meryem Ana Manastırını ziyaretleriyle elde edilen gelir olarak bulunmuştur.

### 2.6.8.3. Yerine Koyma Maliyeti Yöntemi

Genellikle çevresel zararların parasal değerini ölçmek için kullanılan bir yöntemdir. Diğer bir deyişle, söz konusu mal veya hizmetin gerçekleşmemesi halinde ortaya çıkabilecek zararları telafi etmek için yapılan harcamalar o mal ya da hizmetin değerini gösteren bir ölçüt olarak kabul edilmektedir.

Yerine koyma maliyeti yöntemi ile değer belirlenirken, daha çok parasal olarak ifade edilebilen yani pazarda alınıp satılabilen ekipmanlar, teknik yapılar ve benzeri malların fiyatları kullanılmaktadır (Davis ve diğ., 2001).

Bu yöneme göre, örneğin; orman kaynaklarının toprak koruma işlevinin değerinin göstergesi olarak; ormanın zarar görmesi ve bunun sonucunda toprak koruma işlevinde meydana gelebilecek bir aksamada, aynı işlevi sağlayabilecek ikame mal ve hizmetlerin maliyetleri ya da toplumun katlanabileceği sağlık harcamalarındaki artışlar kullanılabilir (Kaya, 2002).

Türkiye’de ormancılıkla ilgili bazı çalışmalarda bu yöntemden yararlanılmıştır. Örneğin; Türker ve diğ.’nin (2005), Türkiye Ormanlarının Toplam Değerini Belirleme çalışmasında; erozyon, seller ve heyelanların yol açtığı negatif dışsallıkların değeri hesaplanırken, toprak korumanın değerini tahmin etmede Yerine Koyma Maliyeti yöntemi kullanılmıştır. Erozyon nedeniyle besin değerleri kaybolan toprağın, iyileştirilmesi için gereken gübrenin maliyeti ile erozyonun yol açtığı maliyet ilişkilendirilmiştir. Ancak bu değer, erozyonun yol açtığı zarara tam karşılık geldiğini söylemek pek de mümkün görünmemektedir.

## 2.7. TÜRKİYE'DE ORMANCILIK ALANINDA DEĞER BELİRLEME ÇALIŞMALARI

Ülkemizde birkaç spesifik çalışma dışında, pazarı olmayan orman mal ve hizmetlerinin ekonomik değerinin belirlenmesi konusu kapsamlı olarak araştırılmamıştır. Türkiye’de ormanların farklı işlevlerinin yarattığı değerleri bir bütün olarak hesaplamaya yönelik olarak yapılmış üç tane kapsamlı çalışma bulunmaktadır.

Bunlardan birincisi, **Bann ve Clemens (1999)** tarafından Türkiye **Ormancılık Sektör İncelemesi Küresel Örtüşme Programı** çerçevesinde yapılan çalışmadır. “**Türkiye’de Orman Kaynaklarının Yönetimi ve Ormandan Faydalanma ile İlgili Dışsallıklarda Alt Sınır Değerlerinin Tahmini**” başlıklı bu çalışmada, Türkiye’de odun hammaddesi üretimi dışında kalan orman ürünleri ve fonksiyonları dışsallık olarak ele alınmış ve odun dışı orman ürünleri, yem bitkileri, yaban hayatı, rekreasyon, havza yönetimi, karbon depolama, genetik kaynaklar, yakacak odun ve korunan alanlar ile sağlanan özel faydaların yıllık olarak ne kadar parasal değer ifade ettiği belirlenmeye çalışılmıştır. Raporun sonuç kısmında, Türkiye’deki ormanlarda yıllık olarak gerçekleşen olumlu dışsallıkların değerinin 496 000 000 Amerikan Doları olarak hesaplandığı, bu değer, odun hammaddesi üretimi ile elde edilen yıllık gelir olan 466 000 000 Amerikan Dolarından daha fazla olduğu ve bu nedenle olumlu dışsallıkların anlamlı derecede büyük olduğu ifade edilmektedir. Çalışmada; pazar analizleri, yerine koyma maliyeti, sakınılan zarar maliyeti gibi yöntemler kullanılmıştır. Tüketici rantı tahminleri yapılmamıştır.

İkinci çalışma ise; **Akdeniz Ormanlarının Dışsallıkları ile ilgili MEDFOREX Projesi** kapsamında **Türker ve diğ. (2005)** tarafından yapılan “**Türkiye Ormanlarının Toplam Ekonomik Değeri**” başlıklı çalışmadır. Ancak bu çalışmada; pazarı olmayan faydalara ait ekonomik değer verilerinin eksikliği ön plana çıkmıştır. Ayrıca, her bileşen kapsamında ele alınan mal ve hizmetlerin tamamının parasal değerleri hesaplanamamıştır. Bu durumda bile odun dışı yıllık ürünün parasal değeri 442 838 229

Amerikan Doları olarak belirlenmiştir. Bu miktar neredeyse, çalışma kapsamında hesaplanan odun üretiminden kaynaklanan 449 815 000 Amerikan Dolarına eşittir. Bu çalışmada odun dışı orman ürünlerinin değerleri hesaplanmış, tüketici rantı tahminleri yapılmamıştır.

Üçüncü çalışma ise; **Başak (2009)** tarafından yapılan “**Kaçkar Dağları Sürdürülebilir Orman Kullanımı ve Koruma Projesi**” dir. Bu projede; orman kaynaklarını da kapsayan ekosistem değerleri araştırılmıştır. Proje kapsamında yapılan Ekosistem Değerleri Araştırması’nda, “ekosistem hizmet ve ürünleri” yaklaşımı ile Kaçkar Dağları bölgesindeki orman, akarsu, çayır, mera ve tarım alanlarının mal ve hizmetlerinin ekonomik değeri belirlenmiştir. Çalışma, Doğu Karadeniz ormanlarının doğa koruma planlamalarında biyoçeşitlilik açısından sahip olduğu önceliklere ek olarak ekonomik açılardan önemini de ortaya koymaktadır. Araştırma sonuçlarına göre proje sahası, değerlendirme çalışmasının yapıldığı 2009 rakamlarıyla yılda yaklaşık 3,5 milyar TL’lik bir toplam ekonomik hizmet sunmaktadır. Buna göre proje bölgesi ekosistemlerinden elde edilen doğrudan ve dolaylı ekonomik değer, Dünya Bankası’nın 2008 verilerine göre 730 milyar dolar olan Türkiye GSMH’nin % 0,31’ini oluşturmaktadır (Çelik, 2010). Bu çalışmada da tüketici rantı tahminleri yapılmamıştır. Proje ile bulunan toplam değer, Türkiye genelinden yüksek çıkmıştır (Kaya, 2011b).

Türkiye’de pazarı olmayan orman mal ve hizmetlerin ekonomik değerinin belirlenmesi olgusu kapsamlı olarak henüz araştırılmamakla birlikte; konu taşıdığı önem nedeniyle, bazı yüksek lisans ve doktora tez çalışmaları ile projeler şeklinde akademik çevrelerde yer bulmuştur. Bahsedilen üç çalışmayla birlikte, diğer çalışmalar Tablo 2.12’de verilmiştir.

Bu çalışmalarda ormanın erozyon kontrolü işlevinin yarattığı faydaların değerinin belirlenmediği, ayrıca ormanın diğer işlevleri için bile olsa Seçim Deneyleri Yönteminin kullanılmadığı görülmüştür.

**Tablo 2.12:** Türkiye’de Pazarı Olan ve Pazarı Olmayan Orman Mal ve Hizmetlerinin Değerlerinin Belirlenmesi ile İlgili Çalışmalara Örnekler

ÇALIŞMANIN ADI	ÇALIŞMANIN TÜRÜ
<b>GERAY (1972)</b> “Ormanların Rekreatif Gayeyle Kullanılmasında Ekonominin Yeri”	Makale
<b>FIRAT ve MİRABOĞLU (1977)</b> “Orman Kıymetlerinin Takdirinde Kullanılan Formüller ve Uygulanmasına Ait Örnekler”	Kitap
<b>MİRABOĞLU (1979)</b> “Ormanlık Sahalarda Açık Maden İşletmelerinde Tazminat Hesabı”	Makale + Kitap
<b>GERAY (1987)</b> “Yatağan Termik Santrali’nin Çevredeki Ormanlara Yaptığı Zararların Hesaplanması”	Kitapçık
<b>BANN ve CLEMENS (1998)</b> “Turkey Forest Sector Review-Global Environment Overlays Program”	Teknik Rapor
<b>BEKİROĞLU (1998)</b> “Arazi ve Orman Değerinin Saptanması Konusunda Araştırmalar (Ayvalık Örneği)”	Doktora Tezi
<b>KAYA, DAŞDEMİR ve AKÇA (2000)</b> “Soğuksu Milli Parkı Rekreasyon Hizmetlerinin Ekonomik Değerinin Belirlenmesi”	Makale
<b>TÜRKER, PAK ve ÖZTÜRK (2001)</b> “The Total Economic Value of Forest Externalities in Turkey”	Teknik Rapor
<b>KAYA (2002)</b> “Pazarı Olmayan Ürünler Çerçevesinde Orman Kaynaklarının Değerinin Belirlenmesi”	Doktora Tezi
<b>PAK (2002)</b> “Orman Kaynağından Rekreasyonel Amaçlı Yararlanmanın Ekonomik Değerinin Tahmin Edilmesi ve Bu Değer Üzerinde Etkili Olan Değişkenler Üzerine Bir Araştırma (Doğu Karadeniz ve Doğu Karadeniz Bölgesi Orman İçi Dinlenme Yerleri Örneği)”	Doktora Tezi
<b>GÜRLÜK (2002)</b> “The Misi Rural Development Project and Area’s Recreational Value Based on Contingent Valuation Method”	Proje
<b>TÜRKER, PAK ve ÖZTÜRK (2005)</b> “Valuing Mediterranean Forests: Towards Total Economic Value”	Makale
<b>ATEŞOĞLU (2008)</b> “Bartın Balamba Orman İçi Dinlenme Yeri Rekreasyon Hizmetlerinin Ekonomik Değerinin Belirlenmesi”	Yüksek Lisans Tezi
<b>KAYA, AYTEKİN ve ŞALTU (2009)</b> “Bartın İlinde Yaban Hayatı Kaynaklarını Korumanın ve Avlanma Hizmetinin Ekonomik Değerinin Belirlenmesi”	Proje
<b>BAŞAK (2009)</b> “Kaçkar Dağları Sürdürülebilir Orman Kullanımı ve Koruma Projesi-Ekosistem Değerleri Araştırması”	Teknik Rapor
<b>KAYA, YILDIZ, ŞALTU, YAMAN ve ATEŞOĞLU (2009)</b> “Koşullu Değer Belirleme Çalışmalarında Bilgi Kısıtının Aşılması için Bir Öneri: Yaban Hayatının Ekonomik Değerinin Belirlenmesi Örneği”	Makale
<b>PEHLİVANOĞLU (2010)</b> “Bartın Irmağında Su Kalitesinin İyileştirilmesinin Ekonomik Değerinin Belirlenmesi”	Yüksek Lisans Tezi
<b>KAYA (2012)</b> “Kent Ormanlarının Estetik Değerinin Tahmin Edilmesi: ODTÜ Ormanı Örneği”	Proje (Devam Ediyor)

## **2.8. EROZYON KONTROLÜ ÇALIŞMALARINDA DEĞER BELİRLEME SORUNU**

### **2.8.1. Erozyon Kontrolü ve Değer Arasındaki İlişki**

Erozyon kontrolü çalışmaları; yapıldıkları bölge ya da havzaya, ekolojik, ekonomik, sosyal ve kültürel değerler kazandıran faaliyetlerdir. Bu çalışmalar kapsamında yapılan faaliyetlerin temel amacı; bir yandan erozyonun kontrol altına alınacağı bölge ya da havzayı ekolojik açıdan rehabilite etmek, diğer yandan da ekonomik ve sosyal anlamda yeni değerler yaratmak ya da yaşanan kayıpları azaltmaktır.

Erozyon kontrolü çalışmaları kapsamında, toprak erozyonunun, sellerin, can ve mal kayıplarının önlenmesi, barajların işletme ömürlerinin artması gibi birçok doğrudan fayda söz konusu iken, aşağı havzalarda taşkınların önlenmesi, temiz ve kaliteli su üretiminin artması, tarımda verimlilik artışları gibi dolaylı faydalar da söz konusu olmaktadır (Tablo 2.13). Bütün bunlara ek olarak, bu çalışmaların istihdam ve gelir yaratma gibi faydalar da sağladıkları çok açıktır.

Erozyon kontrolüne ilişkin yürütülecek projelerin önceliklendirilmesinde, yapılacak fayda maliyet analizlerinde ve kaynak tahsis kararlarında bu faydaların değerlerinin bilinmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Erozyon kontrolünün yarattığı faydaların bir kısmının pazar fiyatları bulunmakta, bir kısmının ise, pazarı olmadığı için fiyatları da bilinmemektedir. Ancak, pazar fiyatlarının bulunmaması, üretilen bu faydaların değersiz olduğu anlamına gelmemektedir. İşte bu noktada, yaratılan faydaların havza bazında bir bütün olarak ele alınıp, amaca uygun değer belirleme yöntemleriyle değerlerinin belirlenmesi gerekmektedir.

Erozyon kontrolünün yarattığı faydalar makro ve mikro ölçekte, başka deyişle havza ve ülke bazında büyük öneme sahiptir. Yapılan çalışmaların sağladığı faydalar kısa ve uzun vadede büyük kazanımlardır. Ancak bu kazanımların bir şekilde kayıt altına alınması,



örneğin ülke hesaplarında yer alması, önemlerinin anlaşılması açısından gereklidir. Erozyon kontrol bütçesinin farklı erozyon kontrol projelerine tahsisinde öncelik göstergesi olarak projelerin yaratacağı değer esas alınabilir. Öncelikle, yüksek değer yaratan projelere bütçe tahsisi yapılmaktadır. Daha önce yapılmış ve farklı uygulamalarla zarar görebilecek proje sahalarıyla oluşacak kaybın büyüklüğünü belirleyebilmek için de değer hesaplamak gereklidir.

Münferit bir erozyon alanında hazırlanacak olası projelerin alması gereken bütçe düzeyini belirlemek için, aday proje uygulamalarının yaratabileceği değer hesaplanması gereklidir. Ayrıca erozyon kontrolünden sorumlu kurumların ulusal hesaplara katkısını saptamak, izlemek ve performans değerlendirmesi yapabilmek için değer belirlemek gereklidir.

Türkiye’de yürütülen erozyon kontrol projelerinde yalnızca maliyetlerle ilgilenilmekte, projenin yarattığı faydalar göz ardı edilmektedir. Çıktılarını veya yaratılan faydaları tanımlamamış projelerin izlenmesi ve değerlendirilmesi de mümkün olamamaktadır.

### **2.8.2. Erozyon Kontrolü Çalışmalarında Fayda ve Maliyetler**

Ormanların erozyon kontrolü işlevinin yarattığı doğrudan ve dolaylı bir çok fayda söz konusudur. Bu faydalar Tablo 2.13’de gösterilmiştir.

Tablo 2.13’ de belirtilen bu faydaların sayısı daha da arttırılabilir. Bu faydaların değerlerinin bilinmesi, erozyon kontrolüne ilişkin yürütülecek projelerin önceliklendirilmesinde, yapılacak fayda-maliyet analizlerinde büyük önem taşımaktadır

Erozyon Kontrolü çalışmalarında faydaların yaratılmasında ve sürdürülebilmesinde kaynak yöneticileri ya da orman sahibi bir takım maliyetlere katlanmaktadır. Bunlar; ağaçlandırma, yeşillendirme maliyetleri, tesis (baraj, tera vb.) kurma maliyetleri, işçi maliyetleri gibi doğrudan maliyetler ile yatırım maliyetleri, genel yönetim giderleri ve genel üretim giderleridir.

**Tablo 2.13:** Ormanların Erozyonu Önleme İşlevinin Yarattığı Doğrudan ve Dolaylı Faydalar.

DOĞRUDAN FAYDALAR	DOLAYLI FAYDALAR
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toprak ıslahını ve stabilizasyonunu sağlama</li> <li>• Siltasyon ve sedimentasyonu önleme</li> <li>• Toprağın aşınmasını önleme</li> <li>• Tarımsal verimliliği artırma</li> <li>• Toprak kaymasını (heyelan) önleme</li> <li>• Çığlara engel olma</li> <li>• Topraktaki besin kayıplarını önleme</li> <li>• Su rejimini düzenleme</li> <li>• Su üretimini artırma</li> <li>• Tarımsal faaliyetler için sulama suyu sağlama</li> <li>• Su kalitesini artırma</li> <li>• Suyun doğal olarak arıtılmasını (temizlenmesini) sağlama</li> <li>• Taşkınları önleme (sel kontrolü)</li> <li>• Yer altı suyunun rejimini düzenleme</li> <li>• Barajların ve diğer teknik yapıların ömrünü uzatma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Odun hammaddesi üretimine katkı sağlama</li> <li>• Biyolojik çeşitliliğe katkı sağlama</li> <li>• Yaban hayatına yaşam ortamı sağlama</li> <li>• Rekreasyon olanaklarının gelişimine katkı sağlama</li> <li>• Odun dışı orman ürünlerinin üretiminde katkıda bulunma</li> <li>• İklimi düzenleme</li> <li>• Karbon tutma</li> <li>• Estetik değer yaratma</li> <li>• İstihdam yaratma</li> <li>• Göçleri önleme</li> <li>• Reel ve parasal gelirden artış sağlama</li> <li>• Pasif kullanım değerlerini sağlama</li> <li>• Toplum sağlığını iyileştirme</li> <li>• Diğer sektörlere girdi sağlama</li> </ul>

Ticari ve toplumsal (ulusal) karlılık analizleri açısından fayda ve maliyetlerin ölçülmesi birbirinden farklılık göstermektedir. Ticari karlılık analizlerinde fayda ve maliyetlerin ölçülmesi mevcut piyasa fiyatları ile yapılmaktadır. Ancak tez çalışmasının başından beri ifade edildiği gibi toplum refahı için yapılacak bir kamu projesinin yarattığı fayda ve maliyetleri ölçmede piyasa fiyatları yetersiz kalmaktadır.

Toplumsal açıdan bir kamu projesinin faydaları, ulusal amaçları gerçekleştirmedeki katkılar anlamına gelirken, bu faydaları ya da katkıları gerçekleştirmek için kaynakların başka kullanım alanlarından alınması sonucu vazgeçilen fayda, kaynakların maliyetini oluşturmaktadır (Sarıaslan, 1990).

Toplumsal karlılık analizlerinde tanımlanan fayda ya da maliyetleri ölçmek için *gölge fiyatlar* kullanılmaktadır. Gölge fiyat; bir mal ya da hizmetin belli bir amacı gerçekleştirmedeki gerçek katkısını ifade etmektedir. Başka deyişle; gölge fiyat; bir mal

ya da hizmetin gerçek değerini yansıtması amacıyla ekonomistler tarafından o mal ya da hizmete atfedilen değeri gösteren kuramsal bir kavram olarak tanımlanmaktadır (Sarıaslan, 1990).

Gölge fiyatlara, piyasanın rekabet koşullarına sahip olmadığı veya bazı mal ve hizmet fiyatlarının ayrıca ücretlerin, faiz oranının ve döviz kurunun serbest olarak değil de devlet müdahalesi altında olduğu durumlarda ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca, belirli bir faktörün proje maliyetleri içerisindeki payının oldukça büyük olduğu ve bu faktörün piyasa fiyatı ile ekonomi için taşıdığı tahmin edilen değeri arasındaki fark büyük ise o takdirde gölge fiyatlara başvurulmalıdır (Şenatalar, 1972).

### 3. MALZEME VE YÖNTEM

#### 3. 1. ARAŞTIRMA ALANININ TANITIMI

##### 3. 1. 1. Çakıt Çayı Havzası ile İlgili Genel Bilgiler

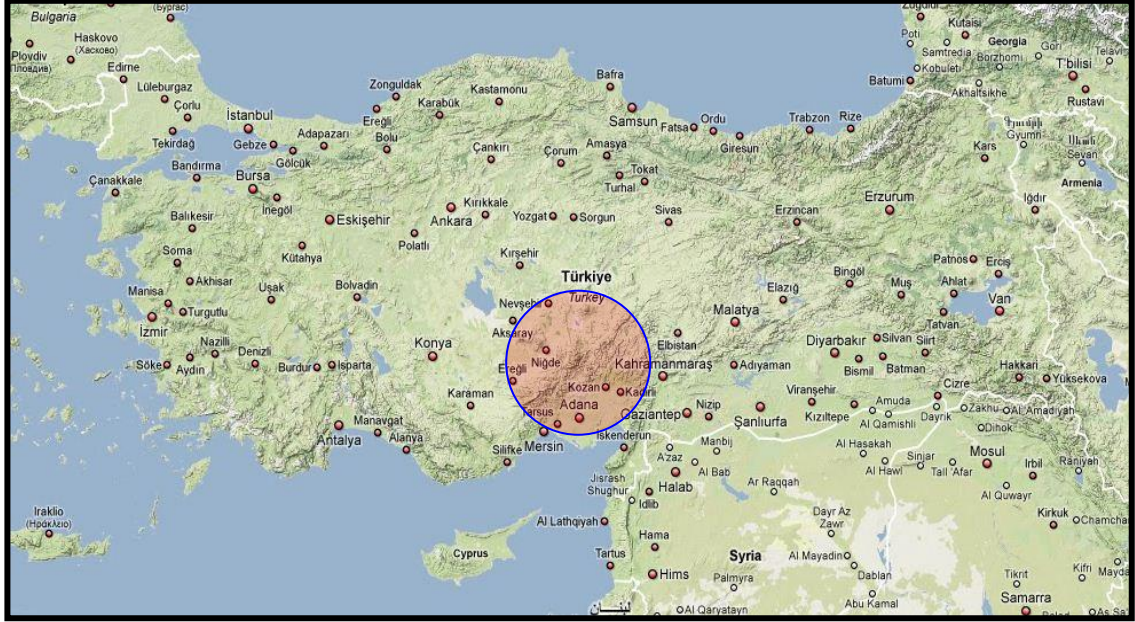
Ülkemizde çeşitli özellikleri açısından toplam 26 ana su toplama havzası bulunmaktadır. Ancak bu sayı, Fırat ve Dicle Havzalarının birleştirilmesi ile 25'e düşmüştür. Bu tez çalışmasının araştırma alanı Seyhan Havzası içerisinde yer almaktadır (Şekil 3.1).

Araştırma alanı; Adana Çakıt Çayı Erozyon Kontrol Projesi kapsamında Çakıt Çayı Havzası ve bu havzanın içine aldığı köyleri ve ilçeleri kapsamaktadır. Bu havza içerisinde Niğde ilinin Ulukışla ve Bor İlçeleri ve bu ilçelere bağlı 39 köy ile Adana'nın Merkez ve Pozantı ilçeleri yer almaktadır (Şekil 3.2).



Şekil 3.1: Türkiye'nin Ana Havzaları ve Seyhan Havzasının Konumu (AGM, 2010).

Çakıt Çayı, Seyhan Nehri'nin bir koludur ve Seyhan Baraj Gölü'ne döküldüğü için de Seyhan Havzası sınırları içerisinde kalmaktadır.



**Şekil 3.2:** Çakıt Çayı Havzasının Coğrafi Yeri (DSİ, 2009a).

Çakıt Havzası; Adana il merkezinin kuzey batısında Niğde il Merkezinin ise güneyinde,  $37^{\circ} 51' 30'' - 37^{\circ} 19' 30''$  kuzey enlemi ile  $34^{\circ} 23' 00'' - 34^{\circ} 58' 30''$  güney boylamı daireleri arasında yer almaktadır (Kural, 1997).

Çakıt Çayı Havzası; kuzeyinden gelen Toraman, Postallı, İmrakor, Çeleme, Ardıçlı, Ömerli derelerinin birleşmesiyle oluşturdukları Kırkgeçit Deresi, güneyinden gelen Alihoca, Horoz ve Av Dereleri; güneydoğudan gelen Tekir Deresi ve Çiftehan Çayı'nın birleşimi olan Çakıt Çayı ile bu derelere birleşen yan derelerin su toplama havzalarının birleşimi olarak tanımlanabilmektedir. Havzada yer alan bu derelerin su toplama havzalarının büyüklükleri ise şu şekildedir (OGM,1988):

- Kırkgeçit Deresi Su toplama Havzası: 56 588 ha.
- Çiftehan Çayı Su Toplama Havzası: 58 198 ha.
- Tekir Deresi Su toplama Havzası: 8 892 ha.
- Çukur deresi Su toplama Havzası: 6 996 ha.

- Pozantı Av Deresi Su Toplama Havzası: 9 382 ha. ve bunlara bağlı 24 yan dere havzası.

Çakıt Çayı Havzası genel olarak “Yüksek Dağ” niteliğindedir. Havzanın en yüksek noktası; güney sınırında Medetsiz Tepesi (3 542 m.), en düşük noktası ise; Çakıt Çayı'nın havzayı terk ettiği Sürekçin Boğazı (724 m.) dır. Havzadaki ortalama genel yükseklik ise 1 600 m.dir (OGM, 1988).

Havzanın farklı eğimlerdeki arazi gruplarının dağılımı Tablo 3.1’de verilmiştir.

**Tablo 3.1:** Havzanın Genel Alanının Eğim Gruplarına Göre Dağılımı (OGM, 1988).

<b>Eğim (%)</b>	<b>Arazi yapısı</b>	<b>Alan (ha)</b>
0-8	Düz	11 936 ha
9-16	Hafif Eğimli	22 807 ha
17-32	Eğimli	42 953 ha
33-48	Dik	27 967 ha
48'den fazla	Uçurum	26 733 ha

### 3.1.2 Çakıt Çayı Havzası’nda Yaşanan Sorunlar

Proje öncesinde, Çakıt Çayı Havzası, topoğrafik yapısının elverişsizliği ve havzada yaşayan insanların doğal kaynakları bilinçsizce kullanmaları sonucunda, erozyon, sel ve taşkın olayları başta olmak üzere, birçok sorunun yaşandığı bir havza haline gelmiştir. Bu sorunlar kısaca şöyle sıralanabilir (Kural, 1997):

- Erozyon ve Taşkın Sorunları
- Hayvancılık ve Mera Sorunları
- Ormancılık Sorunları
- Tarımla İlgili Sorunlar
- Alt yapı Sorunları
- SosyoEkonomik Sorunlar

Çakıt Çayı ve yan derelerinde yaşanmış olan erozyon ve taşkın sorunları, yan dere havzalarının jeolojik ve topoğrafik yapısı nedeni ile gittikçe önem kazanmıştır. Bu

nedenle de havzanın genelinde yer alan bu sorunlar yukarı ve aşağı havza sorunları şeklinde iki bölüm halinde incelenmesini gerektirmiştir.

Çakıt Havzasının yukarı bölümlerinde yanlış arazi kullanma nedeni ile topraklar tamamen akıp gitmiş ve topraktan istenen verim elde edilememiştir. Kaybedilen bu topraklar nedeni ile ana kaya tamamen yüzeye çıkmıştır (Kural, 1997).

**Aşağı Havzada yaşanan erozyon ve taşkın sorunları ise;** erozyon şiddetinin fazla olduğu yukarı havzadan ileri gelmiştir. Yukarı havzadaki sel derelerinin akış dengesinin bozukluğu; su toplama havzalarına düşen yağışın büyük kısmının yüzeysel akışa geçmesine ve ana derelerde debinin ani yükselmesine neden olmuştur.

Sel derelerinin akış dengesinin bozukluğu nedeniyle dere yataklarından gelen materyal, yağış ile birlikte aşağı havzalardaki dere yataklarına yakın tarım alanlarında ve yerleşim yerlerinde çeşitli zararlara yol açmıştır. Aşağı havzadaki bitki örtüsünün tahribi ile debi miktarı artması ve suyun dere yataklarından dışarı çıkması da yine taşkın zararlarına neden olmuştur (Kural, 1997).

Havzadaki yerleşim yerlerinde hayvancılığa dayalı olan bir ticari faaliyet söz konusu değildir. Bununla birlikte, hayvansal üretim, gelir kaynağı olarak kabul edilmektedir.

Çakıt Havzasında orman kadastro çalışmalarının tamamlanamamasından dolayı mülkiyet sorunları da bulunmaktadır. Kadastro konusundaki bu sorunun temel nedeni; yerleşim alanları sınırları ile orman kadastro sınırlarının birbirini tutmamasıdır. Bununla birlikte, havzada tarım alanlarının az olması nedeniyle, halk bu alanları bırakarak orman kadastro sınırları içerisinde yer alan alanlarda tarımsal faaliyetlerde bulunmaya başlamışlardır (Kural, 1997).

### **3.1.3. Çakıt Çayı Erozyon Kontrol Projesine İlişkin Genel Bilgiler**

1980 yılının ilkbaharında Seyhan Nehri'nin bir kolu olan ve Seyhan Barajı'na dökülen Çakıt Çayı taşmıştır. Taşkınlar ve seller bir yandan yoğun bir trafiğin yaşandığı E-5

karayolunu tehdit etmiş, diğer yandan da demiryolu ağını tahrip etmiştir. Ayrıca bu sel, Seyhan Nehri'nin diğer kollarıyla birlikte Seyhan Barajı'nı da tehdit etmiş ve hatta baraj yıkılma tehlikesiyle karşı karşıya kalmıştır (OGM, 1988).

Taşkın ve sellerin ani yağışlar sonucu karların erimesiyle birlikte oluştuğu düşünülse de asıl nedenin Toros Dağları'ndaki orman tahribi olduğu bilinmektedir (OGM, 1988).

1981 yılında merkezi Adana'nın Pozantı ilçesi olmak üzere Adana Orman Bölge Müdürlüğü'ne bağlı Pozantı Toprak Muhafaza ve Mera Islahı Tatbikat Grup Müdürlüğü kurulmuş ve 1982 yılında da Orman Genel Müdürlüğü Ağaçlandırma ve Silvikültür Dairesince onaylanarak Çakıt Çayı Erozyon Kontrol Projesi başlatılmıştır (OGM, 1988).

Çakıt Çayı Havzası için yürütülen projede yaklaşık **140 056 ha**'lık bir alanda çalışılması düşünülmüştür. Bu alanın;

- 41 338 hektarında Mera Islahı
- 40 500 hektarında Erozyon Kontrolü
- 20 387 hektarında Ağaçlandırma
- 60 887 hektarında ise Korunga Ekimi yapılması planlanmıştır (OGM, 1988).

Havzadaki erozyonu önlemek için yapılan çalışmalarda yatay ve düşey bütünlük prensibi izlenmiştir. Buna göre; havzadaki çalışmalara en üst noktada başlanarak, havzanın bütününde tedbir alınmış, çalışmalar tamamlandığında hemen bitişindeki alanlara geçilmiş. Böylece hem saha bütünlüğü, hem de devamlılık sağlanarak erozyon süreci etkili bir şekilde durdurulmuştur (OGM, 1988).



Havzada proje kapsamında yapılan çalışmalar; dört başlık altında toplanmaktadır. Bunlar (OGM, 1988):

- Yamaç arazi çalışmaları (teraslandırma, ağaçlandırma, otlandırma, akan yamaçların stabil hale getirilmesi, oyuntuların tahkimi, sevis yolu yapımı)
- Mera Islah Çalışmaları
- Gıda Yardımı
- İşlendirme dir.



**Şekil 3.3:** Çakıt Havzasındaki Erozyon Kontrol Çalışmalarından Bir Görüntü (Fotoğraf: Niğde İl Çevre ve Orman Müd., 1983).

*Teraslar*, üçgen kesitli ve eş yükselti eğrilerine paralel olarak yapılmıştır (Şekil 3.3) Teras aralıkları 2.5 m olarak belirlenmiştir. *Ağaçlandırmalar*, sahanın en doğal türü olan Toros Sediri ve Karaçam fidanları ile yapılmıştır (Şekil 3.7, Şekil 3.8). Dikim tekniği olarak da teraslarda dikim çukurları açılmak suretiyle çukurda kenar dikimi tekniği uygulanmıştır. Bu sahalara hayvan sokulmamasına özen gösterilmiş, bu amaçla bekçiler ve köylere yakın kısımlarda da dikenli tel çit kullanılmıştır. Havzadaki yüzeysel akışı tutmak için bölgeye en uygun tür olan korunga ekilerek *otlandırma*

yapılmıştır. *Akan yamaçları stabil hale getirmek* için; örme çit tesisleri kullanılmış, daha sonra korunga ekimi yapılmış, biraz daha rutubetli yamaçlarda ise iğde, akasya gibi yapraklı türler dikilmiştir. *Oyuntuları tahkim etmek* için 1.5 m yüksekliğinde kuru duvar eşikler yapılmıştır (Şekil 3.4).



**Şekil 3.4:** Proje Kapsamında Yapılan Kuru Eşik Duvarlardan Bir Örnek  
(Fotoğraf: Niğde İl Çevre ve Orman Müd., 1983).

Uygulama sahalarında ulaşımın daha rahat sağlanabilmesi için havzanın yol şebeke planlaması yapılarak *yeni yol inşa* edilmiştir. *Meraların ıslahı* için öncelikle mera yolları yapılmış, erozyon kontrol önlemleri alınmış ve aşırı hayvan otlatması önlenerek otlatma planları hazırlanmıştır. Bununla birlikte, meralarda yabancı ot temizliği ve taş temizliği yapılarak ot verimini artırıcı önlemler alınmıştır. Proje sahasında bulunan 39 köyde oturan ailelere ve Pozantı Toprak Muhafaza ve Mera Islahı Tatbikat Müdürlüğü işlerinde çalışan işçilere Birleşmiş Milletler Dünya Gıda Tarım Teşkilatı (FAO) tarafından karşılıksız *gıda yardımı* yapılmıştır (Şekil 3.5).



**Şekil 3.5:** Proje Kapsamında Köylülere Yapılan Gıda Yardımları.  
(Fotoğraf: Niğde İl Çevre ve Orman Müd., 1983).

Erozyon Kontrolü ve diğer çalışmalar için havza içerisindeki köylerde yaşayan 2000 işçi yılda 6-7 ay süreyle yaklaşık 5 yıl boyunca çalıştırılmıştır (OGM, 1988) (Şekil 3.6).



**Şekil 3.6:** Proje Kapsamında Erozyon Kontrol Çalışmalarında İstihdam Edilen Köylüler  
(Fotoğraf: Niğde İl Çevre ve Orman Müd., 1983).





**Şekil 3.7:** Havzadaki Erozyon Kontrol Çalışmalarından Bir Görüntü.  
(Fotoğraf: T.Deniz, 2011).

Projede çalışılacak toplam alan 140 056 hektar olarak planlanmasına rağmen, topoğrafik yapının olumsuzluğu nedeni ile bu alanın yarısından da az bir alanda çalışılabilmektedir. (AGM, 2009). Proje kapsamında 1982 yılı birim fiyatlarıyla toplam 49 milyar TL. harcanması planlanmıştır. Erozyon kontrol çalışmalarının 2014 yılı sonuna kadar devam edeceği planlanmaktadır (OGM, 1988).



**Şekil 3.8:** Havzadaki Erozyon Kontrol Çalışmalarından Bir Görüntü.  
(Fotoğraf: T.Deniz, 2011).

### 3. 2. MALZEME

Bir erozyon kontrol projesinin havzada yarattığı bazı faydaların değerlerinin belirlenmeye çalışıldığı bu çalışmanın ana malzemesini, “Çakıt Çayı Erozyon Kontrol Projesi” oluşturmaktadır.

Çakıt Çayı Erozyon Kontrol Projesi ile birlikte; konu ile ilgili çeşitli yerli ve yabancı kitaplar, internet kaynakları, uzmanlarla yapılan yüz yüze görüşmelerden elde edilen bilgiler, havza sınırlarını gösteren değişik ölçekteki haritalar, hava fotoğrafları, arazide çekilmiş fotoğraflar, proje kapsamında yürütülen ağaçlandırma, ıslah ve uygulama projelerine ait raporlar, erozyon kontrolü ile ilgili tamimler, veri analizinde kullanılan bilgisayar programları (veri girişinde MS Excel, deneysel tasarımda N-Gen ve JMP, ekonometrik analizlerde LIMDEP), havzada yaşayan insanlara uygulanan anket formu (EK-1) ve bu anket formu kapsamında deneklere gösterilen seçim kartları (EK-2) ile pilot anket formu (EK-3) çalışmanın malzemesini oluşturmaktadır. EK-1, EK-2 ve EK-3’de örnekleri görülen malzemeler esasen bu araştırma için araştırmacı tarafından oluşturulmuş malzemelerdir.

Projeler yanında bazı raporlardan da malzeme olarak yararlanılmıştır. Proje kapsamında yürütülen ağaçlandırma, ıslah ve uygulama projelerine ait raporlar arasında;

- AGM tarafından 1972 yılında hazırlanan “Çakıt Çayı Havzası Pozantı-Ulukışla Bölümü Havza Amenajmanı Etüt Planlama Raporu”,
- Orman Genel Müdürlüğü (OGM) tarafından 1988 yılında hazırlanan “Adana Çakıt Çayı Erozyon Kontrolü Projesi Raporu”.
- DSİ Genel Müdürlüğü, Adana VI. Bölge Müdürlüğü tarafından 2009 yılında hazırlanan “Adana- Pozantı-Çakıt Çayı Ali Hoca ve Horoz Dereleri Islahına Ait Taşkın ve Rusubat Kontrolü Revize Planlama Raporu” bulunmaktadır.

### 3. 3. YÖNTEM

Yapılan yabancı literatür taramaları sonucunda, pazarı olmayan çevresel mal ve hizmetlerin değerlerinin belirlenmesinde KDBY'nin yanısıra yaklaşık son yirmi yıldır SDY'nin de yaygın olarak kullanılmaya başlandığı görülmüştür.

Koşullu Değer Belirleme yöntemine kıyasla daha fazla avantaja sahip olması, Türkiye'de henüz denenmemesi nedenlerinden dolayı çalışmanın yöntemi olarak **“Seçim Deneyleri Yöntemi”** seçilmiştir. Seçim Deneyleri Yöntemi, 2.6.2.2. başlığı altında ayrıntılı olarak açıklandığı için, burada sadece yöntemin ana aşamaları dikkate alınarak araştırmada uygulanan şekli tanıtılmıştır.

#### 3.3.1. Problemin Tanımlanması

Erozyon kontrol çalışmaları kapsamında yapılacak faaliyetlerle ilgili bir süreç önerisi geliştirebilmek için, ilgili havzada yürütülecek olan projenin maliyetlerinin yanında faydalarının da belirlenmesi gerekmektedir.

Tez çalışmasında ele alınan problem; **“Adana Çakıt Çayı Havzası Erozyon Kontrol Projesi'nin havzada yarattığı; sel riskinin azaltılması, toprak erozyonunun önlenmesi, baraj ömrünün uzatılması ve kaliteli kaynak suyuna erişimin artırılması faydalarının değerlerini belirlemek ve bu sayede erozyon kontrolü ile ilgili strateji geliştirmeye yardımcı veriler üretmek”** tir.

#### 3. 3. 2. Niteliklerin (Faydaların) Seçilmesi ve Tanımlanması

Seçim deneyleri yöntemiyle çözüm aranacak problem kararlaştırılırken eldeki veriler ve yöntemin kısıtlamaları dikkate alınmış ve erozyon kontrol projelerinin yarattığı tüm

faydaların tek bir yöntem ve çözüm kapsamı içerisinde ele alınamayacağı görülmüştür. Bu nedenle Adana Çakıt Çayı Havzası Erozyon Kontrol Projesi'nin başlangıcından bugüne kadar havzada yarattığı tüm faydalar bu tez kapsamında hesaba katılmamış, projenin amaçları ve tüm erozyon kontrol çalışmalarının ortak özellikleri dikkate alınarak aşağıdaki faydaların ele alınması kararlaştırılmıştır. Bu faydalar şu şekilde belirlenmiştir:

- Havzadaki yerleşim alanlarının taşkınlardan korunması faydası
- Havza içerisinde kalan tarım alanlarının taşkınlardan korunması faydası
- Seyhan Barajı'nın dolmasının önlenmesi faydası
- Kara ve demiryollarının heyelanlardan, taş ve kaya yuvarlanmalarından korunması faydası
- Havzada toprak erozyonunun önlenmesi faydası
- Su kalitesinin iyileştirilmesi faydası

Bununla birlikte, yöntemin gerektirdiği anketlerde yer alacak olan seçim setlerinin sayısı hesaplanırken, fayda sayısının çok olması, oluşturulacak seçim setlerinin sayısının da fazla çıkmasına neden olmuştur. Bu da yöntem kısıtları oluşturmuş ve faydalarda bazı düzenlemelere gidilmesini zorunlu kılmıştır. Buna göre **çalışmada değeri belirlenecek faydalar** şu hale dönüştürülmüştür:

- Havzadaki **yerleşim alanları ve tarım alanlarında oluşacak sellerin azaltılması faydası**
- Havzada **toprak erozyonunun önlenmesi faydası**
- **Seyhan Barajı'nın ömrünün uzatılması faydası**
- Havzada **kaliteli kaynak suyuna erişimin artırılması faydası**

Görüldüğü gibi yerleşim alanlarının ve tarım alanlarının sellerden korunması faydaları tek bir fayda olarak yazılmış, bununla birlikte, proje alanında yer alan kara ve demiryollarını heyelanlardan, taş ve kaya yuvarlanmalarından koruma faydası araştırma kapsamından çıkartılmıştır. İçme, sulama amaçlarıyla kullanılan su kaynaklarının su kalitesinin iyileştirilmesi faydası, kalite ile ilgili geçmişe dönük veri eksikliği nedeniyle,

içme suyu amaçlı kullanılacak “kaliteli kaynak suyuna erişimin arttırılması faydası” olarak değiştirilmiştir.

### 3. 3. 3. Nitelik Seviyelerinin Belirlenmesi

Değeri belirlenecek olan faydaların (niteliklerin) seviyelerine ilişkin gerekli bilgiyi elde edebilmek için; AGM ve DSİ bünyesinde görev yapan doğal kaynak yöneticileriyle ve havzada çalışan uzman ve mühendislerle görüşülmüştür.

Bu görüşmelerin yanı sıra, havza ile ilgili değişik yıllarda hazırlanmış raporlar da incelenmiştir. Söz konusu bu raporlar arasında; 3.2. Malzeme başlığı altında daha önce tanıtılan AGM (1972), OGM (1988), DSİ (2008) ve DSİ (2009b) raporları bulunmaktadır.

Bu raporlardan nitelik seviyelerini doğrudan öğrenmek mümkün olamamış, elde edilen bilgiler ve uzman görüşleri dikkate alınarak bazı hesaplamalar yapmak zorunlu olmuştur. Nitelik seviyeleri aşağıda açıklanan varsayım ve yaklaşımlara dayalı olarak belirlenmiştir.

**1. Yerleşim Alanları ve Tarım Alanlarında Sel Durumu:** Yerleşim yerlerini ve tarım alanlarını tehdit eden sellerin sıklığı ile ilgili olarak “sel frekansları”nın ölçüt olarak alınmasına karar verilmiştir. DSİ’de görev yapan uzmanlarla yapılan görüşmelerden; uygulamada, yerleşim ve tarım alanları için herhangi bir koruyucu proje yapılmadığı durumlarda **5 yılda** bir sel olayının yaşandığı, önlemlerle bu frekansın yaklaşık **55** ya da **105 yılda bire** düşürüleceğinin varsayıldığı anlaşılmıştır. Bir başka deyişle, erozyon kontrol çalışmalarının sel konusundaki faydalarını sel frekanslarının uzamasında görmek mümkündür. Bu nedenle sel frekanslarındaki değişim, yapılan erozyon kontrol çalışmalarının faydalarının bir göstergesi olmaktadır.

**2. Erozyon Durumu:** Orman Genel Müdürlüğü (OGM) Ağaçlandırma ve Silvikültür Dairesi tarafından hazırlanan “Adana Çakıt Çayı Erozyon Kontrolü Projesi” raporuna



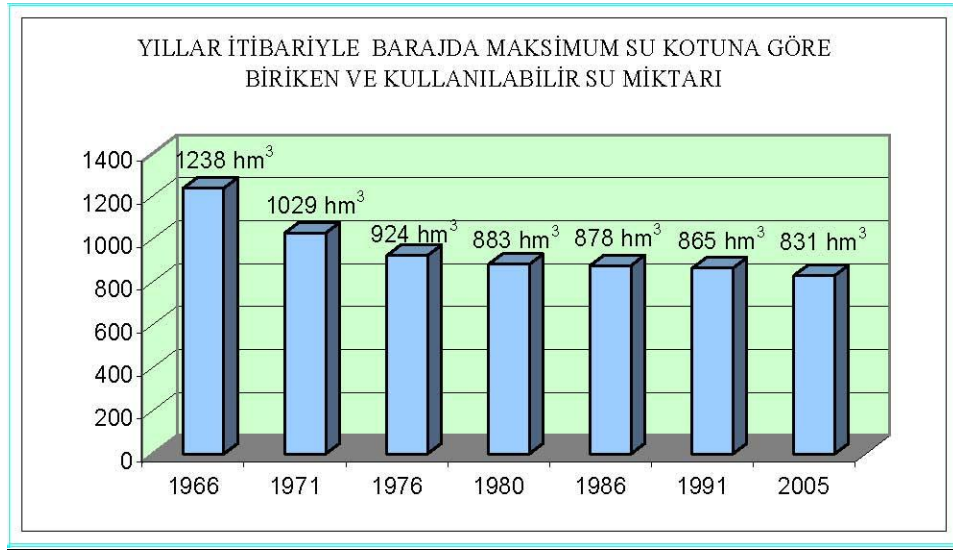
göre; Çakıt Çayı Havzası Projesi, yaklaşık 140 056 ha' lık bir arazi yüzeyine yayılmaktadır. 140 056 ha' lık havza alanında çeşitli şiddetlerde erozyon görülmektedir (Tablo 3.2).

**Tablo 3.2:** Çakıt Çayı Havzası'nda Erozyon Durumu (OGM, 1988).

<b>Erozyon Durumu</b>	<b>Kapladığı Alan (ha)</b>	<b>Genel Alana Oranı (%)</b>
Normal erozyon	29 180	20,8
Orta şiddetli erozyon	44 000	31,4
<b>Şiddetli erozyon</b>	<b>54 284</b>	<b>38,8</b>
Oyuntu erozyonu	4 800	3,4
Rusubat alanları, kayalık ve taşlık alanlar, yerleşim yerleri	7 792	5,6
<b>Toplam</b>	<b>140 056</b>	<b>% 100</b>

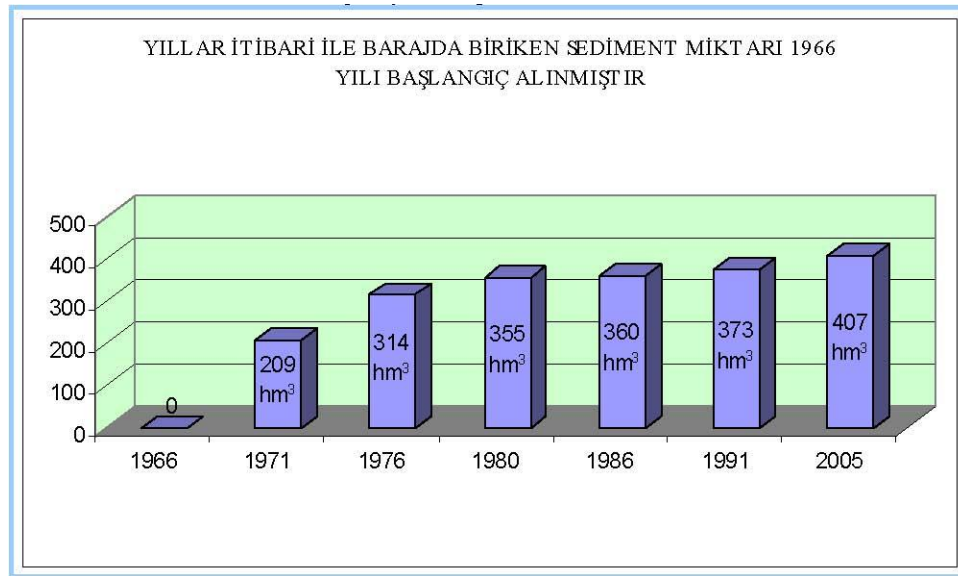
Havzanın genel erozyon durumu, yol açtığı zararların ciddiyeti ve hüküm sürdüğü alanın daha büyük olması nedeniyle “şiddetli erozyon” olarak kabul edilmiş ve seçim deneyleri yönteminin gerektirdiği seviyeler buna göre belirlenmiştir. Bir başka deyişle, eğer proje yapılırsa, toplam alanın % 38, 8'i (54 284 ha) şiddetli erozyondan korunmuş olacağı varsayılmaktadır. Bu oran, seçim setlerinde % 40 olarak alınmıştır. Böylece seçim setlerinde erozyonun önlenme oranları; projersiz durumda **% 0**, iki farklı proje seçeneğinde ise; **% 20** ve **% 40** olarak belirlenmiştir.

**3. Baraj Ömrü:** DSİ (2008) çalışmasına göre; Seyhan Barajı'nın, 2005 yılı itibariyle 831 hm<sup>3</sup> su depoladığı bilinmektedir. Normal su kotundaki baraj hacmi ise 1238 hm<sup>3</sup> tür (Şekil, 3.9). 1986-2005 yılları arasında baraj gölüne gelen yıllık ortalama sediment miktarı 2,33 hm<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır. Raporda ayrıca, bu değer yaklaşık 3 hm<sup>3</sup> olarak ele alınması durumunda, sediment miktarının önceki gözlemlere göre 2/3'ünün aktif hacimde, geriye kalan miktarın (407 hm<sup>3</sup>) ise ölü hacimde biriktiği varsayılmıştır (Şekil 3.10). Bu değerlendirmeler sonucunda, Seyhan Barajı'nın toplam ömrünün yaklaşık olarak 150 yıl olduğu kabul edilmektedir (DSİ, 2009b).



Şekil 3.9: Seyhan Barajında Biriken ve Kullanılabilir Su Miktarları (DSİ, 2008).

Çakıt Havzasında yapılan ağaçlandırma projeleri seksenli yıllarda başlamış ve farklı yıllarda farklı düzeylerdeki uygulamalarla devam etmiştir. 1980 sonrası barajda sediment birikme düzeyi azalmıştır. 1966-2005 arası yılda ortalama 8,306 hm<sup>3</sup> düzeyinde baraj dolmuştur (DSİ, 2008).



Şekil 3. 10: Seyhan Barajında Biriken Sediment Miktarı (DSİ, 2008).

Oysa akıt Havzasında erozyon kontrol çalışmalarının başladığı ve devam ettiği 25 yıllık dönemde, Baraj sadece 52 hm<sup>3</sup> hacmi birikintiler nedeniyle kaybetmiştir (DSİ, 2008). Bir başka deyişle bu dönemde yılda sadece ortalama 2,08 hm<sup>3</sup> (52/25) kayıp söz konusudur. Bu bulgulardan hareketle, havzanın tamamında erozyon nlendiğinde 1 238 hm<sup>3</sup> lk hacmin dolması için 595 yıl (1 238/2,08) gerekeceği ortaya çıkmaktadır. Ancak seçim setlerinde bu sayı 450 yıl olarak alınmıştır. Buna göre seçim setlerinde projersiz seçenekte baraj ömrü **50 yıl**, iki farklı proje seçeneğinde **250** ve **450 yıl** olarak belirlenmiştir.

**4. Kaliteli Kaynak Suyuna Erişim:** Havzadan elde edilen suyun kalitesi hakkında net bir bilgi edinilememiştir. Proje ncesi herhangi bir çalışma bulunmadığı için proje sonrası kalite konusunda iyileşme olup olmadığına dair bir değerlendirme de yapılamamıştır.

Bu nedenle su kalitesine ilişkin seviyeleri belirlerken “suyun kalitesi artmıştır” demek yerine, “suyun arıtma maliyetleri azalmıştır” varsayımı yapılmıştır. “Suyun arıtma maliyetleri azalmıştır” varsayımı altında proje sonrasında arıtma maliyetlerinde % 90’lık bir azalma olacağı kabul edilmiştir. Ancak seçim deneyleri yönteminde, yıllık ödeme dışındaki niteliklerde parasal anlamda bir ifadenin yer almasının sakıncalı olması, bu niteliğin “**kaynak suyuna erişim yüzdesi**” olarak değiştirilmesini zorunlu kılmıştır. Böylece, hiç proje yapılmadan havzada kaynak suyuna erişimin **% 10** olduğu, ancak proje yapılması durumunda (farklı proje seçenekleriyle) bu sayının **% 50** ya da **% 90’a** ıkacağı varsayılmıştır.

**5. Yıllık deme Miktarı:** Proje için ödemenin 5 yıl boyunca her yıl yapılacağı varsayılmıştır. Kişi başına düşen yıllık ödeme miktarı, öncelikle yabancı literatürde yer alan SDY çalışmalarında yer alan yıllık ödeme miktarlarına eşdeğer olacak şekilde belirlenmiştir. Buna göre yaklaşık 45 TL baz alınmış ve SDY’nin mantığı dikkate alınarak, aynı oranda artırmak ya da azaltmak suretiyle, artı-eksi 3 değer daha belirlenmiş (15, 30, 45, 60 TL) ve bunlar yıllık ödeme miktarı olarak kabul edilmiştir.

Söz konusu ödeme miktarlarının kullanıldığı ve toplam 200 denek ile yapılan ön testler ve pilot anketlerde bu ödeme miktarlarının çok düşük kaldığı ve deneklerin büyük çoğunluğunun bu miktarların en yüksek olanını (60 TL) bile ödeyebilme gücünde ve isteğinde oldukları saptanmıştır. Bu nedenle de deneklerin neredeyse tamamı, yıllık ödeme miktarının 0 TL olduğu statüko alternatifini hiç seçmemiş, en yüksek yıllık ödeme miktarının bulunduğu projeli alternatifleri tercih etmiştir.

Yıllık ödeme miktarlarının çok düşük olması ve deneklerin bu miktarların en yüksekini bile ödeyebilme gücünde ve isteğinde olmaları nedeniyle Adana ve Niğde'ye tekrar gidilerek öncelikle, yıllık ödeme düzeyini belirlemek amacıyla ayrı bir anket yapılmıştır. Yapılan anketin sonuçlarının aritmetik ortalaması alınarak **200 TL** bulunmuştur. Buna göre belirli bir oran dahilinde artı-eksi değerleri alınarak yıllık ödeme miktarları; **100, 200, 300, 400 TL** olarak belirlenmiştir. Bu ödeme miktarları, nihai seçim deneyleri anketi için oluşturulan yeni seçim setlerinde kullanılmıştır.

Çalışmanın nitelikleriyle ilgili yapılan bu varsayımlar ışığında seçim setlerinde yer alması zorunlu olan statüko alternatifi belirlenmiştir (Tablo 3.3).

**Tablo 3.3:** Statüko Alternatifi.

Tanım	En Ucuz Seçenek (Statüko)
Yıllık Ödeme	0 TL
Bölgedeki yerleşim yerleri ve tarım alanları her .... yılda bir ciddi bir sel felaketiyle karşılaşacak	5 yıl
Yapılacak erozyon kontrol çalışmalarıyla bölgenin %...'i şiddetli toprak erozyonundan korunacak	% 0
Nehir üzerindeki ana barajın kapasitesi toprak erozyonu nedeniyle .... yıl sonra dolacak	50 yıl
İnsanlar kaynak suyuna %.. oranında erişebilecek.	% 10

Bununla birlikte, çalışmada kullanılan nitelikler, tanımları ve her biri için belirlenen seviyeler Tablo 3.4'te gösterilmiştir.

**Tablo 3.4:** Çalışmada Kullanılan Nitelikler, Tanımları ve Seviyeleri.

Nitelikler	Tanım	Seviyeler
<b>Sel Riski</b>	Bölgedeki yerleşim ve tarım alanları her .... yılda bir ciddi bir sel felaketi ile karşılaşacak	5 yıl 55 yıl 105 yıl
<b>Toprak Erozyonunu Önleme</b>	Bölgenin %....'si şiddetli toprak erozyonundan korunacak	% 0 % 20 % 40
<b>Baraj Ömrü</b>	Baraj ömrü....yıl olacak	50 yıl 250 yıl 450 yıl
<b>Kaynak Suyuna Erişim</b>	İnsanlar kaynak suyuna %..oranında erişebilecek	% 10 % 50 % 90
<b>Yıllık Ödeme</b>	Erozyon kontrolünün hane başına yıllık maliyeti	0 TL 100 TL 200 TL 300 TL 400 TL

### 3.3.4. Deneysel Tasarımın Seçilmesi

Çalışmada ilk olarak 200 kişi ile gerçekleştirilen anketin seçim setleri *Ortogonal Tasarım (Orthogonal Tasarım)* ile hazırlanmıştır. Bu tasarım oluşturulurken *JMP (8)* istatistik yazılımı kullanılmıştır. Ancak anket sonuçlarına göre anket formunun ve dolayısıyla da deneysel tasarımın değiştirilmesi gereği doğmuş ve yeni anket formundaki seçim setleri bu defa *Bayes Etkin Tasarım (Bayesian Efficient Design)* a göre oluşturulmuştur. Bu tasarım oluşturulurken, bu tip deneysel tasarımlar için kullanılan *N-Gen (1.0)* yazılımından yararlanılmıştır.

### 3.3.5. Seçim Setlerinin Oluşturulması

Çalışmada, yıllık ödeme ile birlikte 5 nitelik (sel riski, toprak erozyonu, baraj ömrü, kaynak suyu) bulunmaktadır. Bu nedenle anketlerde 16 adet seçim seti kullanılmıştır. Seçim setlerinin sayısı belirlenirken; Tablo 3.5' den faydalanılmıştır.

**Tablo 3.5:** Seçim Setlerinin Sayısını Veren Şablon (Behhary-Borg ve Scarpa, 2010).

Nitelik Sayısı	Olması Gereken Seçim Seti Sayısı
2	7
3	8
4	9
<b>5</b>	<b>16</b>
6	17

Her bir seçim setinde; 1 adet Projesiz Seçenek (Statüko Seçeneği) ve 2 adet Projeli Seçenek (Seçenek 1 ve Seçenek 2) olmak üzere toplam 3 farklı seçenek (alternatif) bulunmaktadır. Seçim setlerinin tümünde Projesiz Seçenek sütunu sabit kalmakta, nitelik seviyelerinde gözlenen değişimler sadece projeli seçenek sütunlarında yaşanmaktadır. Çalışmada kullanılan seçim setlerine bir örnek Tablo 3.6’da verilmiştir.

### 3.3.6. Anketlerin Hazırlanması

#### 3.3.6.1. Ön Testler

Çalışmada ilk olarak 200 denekle, ortogonal tasarım ile oluşturulmuş seçim setlerinin kullanıldığı anketler yapılmıştır. Bu anketlerin sonuçları analiz edilmiş ancak, sonuçlar istatistiki olarak anlamsız çıkmıştır. Bu anket, örneklemin büyük olmasına rağmen çalışmanın ön testi olarak kabul edilmiştir. Ön test sonuçlarının gerçeğe uygun çıkmamasının nedeninin; yıllık ödeme miktarlarının düşük olması ve böylece deneklerin statüko dışındaki alternatiflerin herhangi birini bile kolaylıkla ödeme gücünde ve isteğinde olmaları ve dolayısıyla da statüko alternatifinin denekler tarafından hiç tercih edilmemesiyle ilgili olduğu anlaşılmıştır. Bu nedenle anket formunda sorularla ve yıllık ödeme miktarlarıyla ilgili değişiklikler yapılması yoluna gidilmiştir.

#### 3.3.6.2. Pilot Anketler

Sorularla ve yıllık ödeme miktarlarında yapılan değişikliklerle yeniden oluşturulan anket formuyla ilk olarak, 30 denekle üç farklı pilot anket yapılmıştır. Pilot anket

sonuçlarında da istatistiki olarak görülen anlamsızlığın kullanılan deneysel tasarımdan kaynaklanabileceği sonucuna varılmış, bunun üzerine ortogonal tasarım yerine bayes etkin tasarımı kullanılarak seçim setlerinin tamamen değiştirilmesi yoluna gidilmiştir.

Deneysel tasarımın değiştirilmesinden sonra yıllık ödeme miktarlarını gerçeğe uygun bir şekilde belirleyebilmek için, yıllık ödeme miktarlarını belirleme anketi (EK-3) de yapılmıştır. Yeni ödeme miktarları ve deneysel tasarımla geliştirilen bu anket formunu test etmek için yeniden pilot anketler yapılmıştır. Anket sonuçlarının anlamlı çıkması üzerine bu form ile nihai ankete geçilmiştir.

Nihai anket formu; konuyu özetleyen bir giriş bölümü ile başlamaktadır. Çalışmaya konu edilen niteliklerin ve nitelik seviyelerinin görsel malzemeler (seçim kartları, fotoğraflar) yardımıyla açıklandığı bölümler, niteliklerle ilgili bilgilendirme ve tutum soruları ile deneklerin sosyoekonomik özelliklerine (yaş, eğitim düzeyi, gelir durumu) ilişkin soruların yer aldığı bölümden oluşmaktadır (EK-1).



**Şekil 3.11:** Deneklerle Yüz Yüze Yapılan Anketler.



Tablo 3.6: Çalışmada Kullanılan Seçim Setlerinden Bir Örnek.

PROJESİZ SEÇENEK	SEÇENEK 1	SEÇENEK 2
<b>0 TL YILLIK ÖDEME</b>	<b>100 TL YILLIK ÖDEME</b>	<b>400 TL YILLIK ÖDEME</b>
		
		
		
		



### 3.3.7. Örnek Büyüklüğünün Belirlenmesi, Örneğin Boyutlandırılması ve Veri Toplanması

Çalışmanın ilk anketinde örnek büyüklüğü konu uzmanı kişilerle yapılan görüşmeler sonucunda 200 kişi olarak belirlenmiştir. 200 kişilik anket gerçekleştirilmiş ancak 3.3.3. Nitelik Seviyelerinin Belirlenmesi başlığının “Yıllık Ödeme Miktarı” alt başlığında açıklanan nedenlerden dolayı, anketlerin ikinci defa tekrarlanması zorunluluğu doğmuştur. Bu nedenle 200 kişi ile yapılan anket çalışmanın ön testi olarak kabul edilmiştir.

Araştırma alanının nüfusu, projenin etkilerinden doğrudan ve dolaylı olarak faydalananlardan oluşmaktadır. Buna göre nüfus;

- Niğde'nin Merkez ve Ulukışla ilçelerinde yaşayanlar ile Ulukışla'ya bağlı köylerde ikamet eden köylüler,
- Adana'nın Merkez ve Pozantı ilçelerinde yaşayanlar ile Pozantı'ya bağlı köylerde ikamet eden köylüler,
- Niğde İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Ulukışla Orman İşletme Şefliği, Pozantı İşletme Müdürlüğü, Adana İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Adana Orman Bölge Müdürlüğü ve Adana DSİ VI. Bölge Müdürlüğü'nde konu ile ilgili uzman ve mühendisler,
- Çukurova Üniversitesi lisans ve lisans üstü öğrencileri ile öğretim üyeleri,
- Niğde Üniversitesi lisans ve lisansüstü öğrencileri ile öğretim üyelerinden oluşmaktadır (Tablo 3.7).

**Tablo 3.7:** Araştırma Alanının Nüfusu

<b>İLÇE-KÖY</b>	<b>Nüfus</b>
Adana Merkez	757 928
Niğde Merkez	114 376
Pozantı	9 866
Kılan	1 818
Beyağıl	836
Darboğaz	1 894
Emirler	554
Gedelli	230
Gümüşköy	234
Hasangazi	920
İlhanköy	173
Porsuk	230
Tekneçukur	324
Çiftehan	1 254
Alihoca	558
Çanakçı	144
Çifteköy	184
Elmalı	200
Horoz	497
Niğde Üniversitesi	700
Çukurova Üniversitesi	1.000
ÇOB Teknik Personel	200
<b>TOPLAM</b>	<b>894 120</b>

Bununla birlikte, çalışmada uygulanan anketlerde hanehalkına yönelik olarak sorular yer aldığından, ana kütleyi gerçekte *hanehalkı sayısı* oluşturmaktadır. Bu nedenle, Türkiye İstatistik Kurumu'nun (TÜİK) il, ilçe ve köyler için hanehalkı sayıları ve ortalama hanehalkı büyüklükleri dikkate alınarak çalışmanın ana kütlesi yeniden hesaplanmıştır (Tablo 3.8).

**Tablo 3.8:** Çalışmanın Ana Kütlesini Oluşturan Hanehalkı Sayıları

İLÇE-KÖY	Nüfus	Hanehalkı Ortalama Birey Sayısı*	Hanehalkı Sayısı
Adana Merkez	757 928	4.51	168 055
Niğde Merkez	114 376	4.01	2 460
Pozantı	9 866	4.51	2 188
Kılan	1 818	5.28	344
Beyağıl	836	5.28	158
Darboğaz	1 894	5.28	359
Emirler	554	5.28	105
Gedelli	230	5.28	44
Gümüşkøy	234	5.28	44
Hasangazi	920	5.28	174
İlhankøy	173	5.28	33
Porsuk	230	5.28	44
Tekneçukur	324	5.28	61
Çiftehan	1 254	5.28	238
Alihoca	558	5.28	106
Çanakçı	144	5.28	27
Çiftekøy	184	5.28	35
Elmalı	200	5.28	38
Horoz	497	5.28	94
Niğde Üniversitesi	700	4.01	175
Çukurova Üniversitesi	1 000	4.51	222
ÇOB Teknik Personel	200	4.51	44
<b>TOPLAM</b>	<b>894 120</b>		<b>175 048</b>

\* Hanehalkı ortalama birey sayıları TÜİK'in 2011 verileridir.

Adana ve Niğde illerinin ilçe ve köy olarak farklı ortalama birey sayıları bulunmaktadır. İlçe ve köylerin nüfusu bu sayılara bölünerek hanehalkı sayıları hesaplanmıştır. Hesaplanan bu sayıların toplamı çalışmanın ana kütlelerini oluşturmaktadır.

Anketlerin uygulanacağı örnek büyüklüğünü belirlerken, Formül 3.1 (Özer, 2004) kullanılmıştır:

$$n = \frac{N.p.q.Z^2}{(N-1).d^2 + p.q.Z^2} \quad (3.1)$$

Formül 3.1’de yer alan simgelerin anlamları şu şekildedir:

n: örnek büyüklüğü

N: Ana kütle büyüklüğü (175 048 hane)

p: Deneklerin ana kütlede olma olasılığı (0.5)

q: Deneklerin ana kütlede olmama olasılığı (0.5)

Z: % 95 güven katsayısı (1.96)

d: Hata payı (0.05)

Formül 3.1’de sayılar yerine konulduğunda çalışmanın örnek büyüklüğü;

$$n = \frac{175\,048 \times 0.5 \times 0.5 \times (1.96)^2}{(175\,048 - 1) \times (0.05)^2 + 0.5 \times 0.5 \times (1.96)^2} = 383 \text{ kişi olarak bulunmuştur.}$$

Konunun uzmanlarıyla yapılan görüşmeler ve sosyal bilimlerde Çok Durumlu Logit Modellerle yapılan bu tür çalışmalarda genellikle örnek sayısının en az 300 alınması nedeniyle çalışmanın ana anketi 300 denek ile gerçekleştirilmiştir. Her deneye 16 seçim seti gösterilmiş ve her bir sette en çok tercih ettikleri alternatifleri seçmeleri istenmiştir. Bununla birlikte, değeri belirlenmek istenen nitelikler ve deneklerin sosyoekonomik özellikleriyle ilgili sorular da yöneltilmiştir.

### **3.3.8. Modele İlişkin İstatistik Analizler ve Değer Tahmini**

300 denek ile gerçekleştirilen anket verisinin girişi, MS Excel programında yapılmış ve daha sonra bu veri, LIMDEP 9 (*Limited Dependent Variable Model*) programında analiz edilmiştir. Çalışmada Çok Durumlu Logit Modele ilişkin tahminlerde bulunulmuştur. Bu tahminler çalışmanın 4. Bulgular kısmında ayrıntılı olarak verilmiştir.

### **3.3.9. Politika Analizi ya da Karar Destek Sistemleri için Sonuçların Yorumlanması**

Çalışma verilerinin değerlendirilmesinden elde edilen sonuçlar, bu sonuçlara ilişkin yorumlar ve SDY ile ilgili değerlendirmeler çalışmanın Tartışma ve Sonuç başlığı altında açıklanmıştır.

## **4. BULGULAR**

Araştırmanın anket formunda deneklere; seçim setlerinde en çok tercih ettikleri seçeneğin sorgulandığı soruların yanında, konuyla ve sosyoekonomik özelliklerle ilişkili sorular da yöneltilmiştir. Deneklerin bu sorulara verdikleri cevaplarla farklı şekillerde oluşturulan modellerin, LIMDEP programında komutlar şeklinde analize sokulmasıyla birtakım bulgulara ulaşılmıştır.

Bu başlık altında; deneklerin demografik ve sosyoekonomik özelliklerine ilişkin bilgilerin yer aldığı genel bulgulara ve ödeme eğilimi bulgularına yer verilmektedir.

### **4.1. GENEL BULGULAR**

Bu bölümde; deneklerin demografik ve sosyoekonomik özelliklerine ve konuyla ilgili inanç ve tutumlarına ilişkin sorulara verdikleri cevapların frekansları ve yüzdeleri hesaplanarak tablolştırılmıştır. Bununla birlikte, ankette yer alan niteliklerle ilgili açık ve kapalı uçlu soruların cevaplarına ait bilgiler de tablolar halinde verilmiştir.

#### **4.1.1. Sosyoekonomik ve Demografik Özelliklere Ait Bulgular**

Ankete katılan deneklerin yaş ortalaması 40 olarak bulunmuştur. Bununla birlikte, en çok 25-34 yaş aralığındaki denekler ankete katılmıştır (Tablo 4.1).

**Tablo 4.1:** Deneklerin Yaş Dağılımlarına İlişkin Bilgiler.

Deneklerin Yaş Dağılımı	Denek Sayısı	Toplamdaki Yüzdesi
18-24	57	% 19
<b>25-34</b>	<b>72</b>	<b>% 24</b>
35-44	55	% 18
45-54	53	% 18
>55	63	% 21
<b>TOPLAM</b>	<b>300</b>	<b>% 100</b>

Ankete katılan deneklerin cinsiyetlerine ilişkin bilgiler Tablo 4.2’de verilmiştir.

**Tablo 4.2:** Deneklerin Cinsiyetine İlişkin Bilgiler.

Deneklerin Cinsiyeti	Denek Sayısı	Toplamdaki Yüzdesi
Erkek	175	% 58
Kadın	125	% 42
<b>TOPLAM</b>	<b>300</b>	<b>% 100</b>

Deneklerin % 42’sinin hane halkı 4 kişiden oluşmaktadır (Tablo 4.3). Ayrıca deneklerin 187’si (% 62) çocuk sahibi iken, geri kalan 113 denek (% 38) çocuk sahibi değildir.

**Tablo 4.3:** Deneklerin Hane Halkı Birey Sayıları

Cevaplar	Denek Sayısı	Toplamdaki Yüzdesi
Yalnız yaşıyorum	8	% 3
2 kişiden oluşuyor	34	% 11
3 kişiden oluşuyor	49	% 17
<b>4 kişiden oluşuyor</b>	<b>127</b>	<b>% 42</b>
5 kişiden oluşuyor	50	% 17
6 kişiden oluşuyor	21	% 7
7 kişiden oluşuyor	7	% 2
8 kişiden oluşuyor	2	% 0,4
9 kişiden oluşuyor	1	% 0,3
11 kişiden oluşuyor	1	% 0,3
<b>TOPLAM</b>	<b>300</b>	<b>% 100</b>

Deneklerin % 45'inin ailesinde 18 yaşın altında birey bulunmamaktadır. % 26'sında ise 18 yaşın altında 1 birey bulunmaktadır (Tablo 4.4).

**Tablo 4.4:** Deneklerin Hane Halkında 18 Yaşın Altındaki Birey Sayıları.

<b>Cevaplar</b>	<b>Denek Sayısı</b>	<b>Toplamdaki Yüzdesi</b>
<b>yok</b>	<b>136</b>	<b>% 45</b>
1 kişi var	78	% 26
2 kişi var	72	% 24
3 kişi var	8	% 3
4 kişi var	6	% 2
<b>TOPLAM</b>	<b>300</b>	<b>% 100</b>

Deneklerin eğitim seviyelerine ilişkin bilgiler, Tablo 4.5'de yer almaktadır. Buna göre deneklerin % 29'u yüksek öğrenim görmüştür. % 19'u ise lise mezunudur. Bu durum aslında anket cevaplarının güvenilirliği açısından olumlu bir sonuçtur. Çünkü deneklerin neredeyse yarısı yüksek öğrenim görmüş insanlardan oluşmaktadır.

**Tablo 4.5:** Deneklerin Eğitim Seviyeleri.

<b>Cevaplar</b>	<b>Denek Sayısı</b>	<b>Toplamdaki Yüzdesi</b>
Hiç okula gitmedim	5	% 2
İlkokul	109	% 36
Ortaokul	42	% 14
Lise	57	% 19
Yüksekokul	20	% 7
Üniversite	49	% 16
Yüksek Lisans	10	% 3
Doktora	8	% 3
<b>TOPLAM</b>	<b>300</b>	<b>%100</b>

Deneklerin hanehalkı toplam yıllık gelir düzeylerine ilişkin bilgiler ise Tablo 4.6'da verilmiştir.



**Tablo 4.6:** Deneklerin Yıllık Gelirleri.

Cevaplar	Denek Sayısı	Toplamdaki Yüzdesi
7,800 TL' nin altında	43	% 14
<b>7,800-12,000 TL</b>	<b>79</b>	<b>% 26</b>
13,000-19,000 TL	50	% 17
20,000-25,000 TL	36	% 12
26,000-35,000 TL	47	% 16
36,000 TL ve üstü	45	% 15
<b>TOPLAM</b>	<b>300</b>	<b>%100</b>

#### 4.1.2. İnanç, Tutum ve Algı Soruları

Çalışmanın Genel Kısımlar bölümünde SDY'nin davranışsal psikoloji ile ilgili olduğundan bahsedilmişti. Davranışsal Psikolojinin Planlanmış Davranış Teorisine (The Theory of Planned Behavior) göre; insanların *değer yargıları* ile *inançları* oluşmakta, inançlarıyla *normları*, *tutumları* ve *algıları* şekillenmekte, tutumlar, algılar, normlar da bireyin *davranış eğilimini* belirlemektedir. Davranış eğilimi sonucunda da bireyin *davranışı* oluşmaktadır (Ajzen, 1991).

SDY'de bireylerin soruna karşı duyarlılıkları, seçimleri, ödeme ya da kabul eğilimleri; değer yargılarıyla oluşan inanç, tutum ve algılarla şekillenen davranış eğilimlerinin bir sonucudur. Çalışmanın anket formunda, deneklerin çevreye ve erozyon kontrolüne olan duyarlılıklarını test etmek amaçlı inanç ve tutum soruları bulunmaktadır. Bunlardan bir tanesi “Orman kelimesini duyduğunuzda aklınıza gelen ilk kelime nedir?” sorusudur. Deneklerin bu soruya verdikleri cevaplar gruplar halinde toplanmış ve Tablo 4.7'deki sonuçlar elde edilmiştir.

**Tablo 4.7:** Deneklerin Orman Kelimesini Duyduklarında Akıllarına Gelen İlk Kelimeler

Orman Kelimesi Duyunca Akla Gelen İlk Kelime	Denek Sayısı	Toplamdaki Yüzdesi
<b>Temiz hava</b>	<b>66</b>	<b>% 22</b>
Ağaç	48	% 16
Hayat	42	% 14
Yeşil	41	% 14
Sağlık	12	% 4
Yaban Hayatı	10	% 3
Doğa	32	% 11
Erozyonu önleme	28	% 9
Su	3	% 1
Özgürlük	3	% 1
Piknik	5	% 2
Yağmur	2	% 0,4
Ekosistem	1	% 0,3
Yakacak Odun	6	% 2
Karbon Tutma	1	% 0,3
<b>TOPLAM</b>	<b>300</b>	<b>% 100</b>

Tablo 4.7’de yer alan bilgiler açık uçlu bir sorunun cevaplarından oluşmaktadır. Denekler orman kelimesini duyunca akıllarına ilk gelen kelime olarak 15 farklı cevap verilmiştir. En fazla cevap % 22’lik payla “*temiz hava*” olmuştur. Bunu “ağaç”, “hayat”, “yeşil” ve “doğa” izlemiştir.

Deneklere ikinci olarak, Dünya’da en ciddi sorunlar olarak görülen yedi adet çevre sorunu sunulmuş ve bunlar arasından en önemlisini seçmeleri istenmiştir. Deneklerin % 31’i “*su kıtlığı*” derken, bunu % 27’lik bir oranla “iklim değişikliği” izlemiştir. Toprak kirliliği (% 2) ve biyolojik çeşitlilik kaybı (% 3) en az seçilen sorunlar olmuştur (Tablo 4.8).

**Tablo 4.8:** Deneklerin En Önemli Çevre Sorunu ile İlgili Verdikleri Cevaplar

Çevre Sorunları	Denek Sayısı	Toplamdaki Yüzdesi
İklim Değişikliği	81	% 27
Hava Kirliliği	35	% 12
Toprak Kirliliği	8	% 2
Enerji Üretimi	2	% 1
<b>Su Kıtlığı</b>	<b>93</b>	<b>% 31</b>
Biyolojik Çeşitlilik Kaybı	10	% 3
Erozyon	71	% 24
<b>TOPLAM</b>	<b>300</b>	<b>% 100</b>

Anketin “Seller en fazla ne tür zarara yol açar?” kapalı uçlu sorusuna deneklerin cevap verirken, eğer yaşamışlarsa, geçmiş selin onlara verdiği zararı düşünerek cevap vermeleri istenmiştir. Bunun sonucunda, deneklerin % 54’ü, sellerin tarım alanlarına daha çok zarar verdiğini söylemiştir. Bunu, % 29’luk pay ile, seller yerleşim alanlarına zarar verir cevabı takip etmiştir (Tablo 4.9).

**Tablo 4.9:** Deneklerin Sel Zararı ile İlgili Verdikleri Cevaplar.

Cevaplar	Denek Sayısı	Toplamdaki Yüzdesi
Seller yerleşim alanlarının yıkılmasına neden olur	88	% 29
<b>Tarım alanlarına zarar verir</b>	<b>163</b>	<b>% 54</b>
İnsan ve hayvan ölümlerine neden olur	47	% 16
Bulaşıcı hastalıkların yayılmasına neden olur	2	% 1
<b>TOPLAM</b>	<b>300</b>	<b>% 100</b>

Deneklerin Çakıt Havzasındaki erozyon kontrolü ile ilgileri kapalı uçlu olarak sorulduğunda, % 33’ünün hiç ilgili olmadıkları, % 20’sinin ise çok ilgili olduğu ortaya çıkmıştır (Tablo 4.10).

**Tablo 4.10:** Deneklerin Havzadaki Erozyon Kontrolü ile İlgileri.

<b>Cevaplar</b>	<b>Denek Sayısı</b>	<b>Toplamdaki Yüzdesi</b>
Hiç ilgili değilim	<b>101</b>	<b>% 33</b>
Çok az ilgiliyim	78	% 26
Orta derecede ilgiliyim	62	% 21
Çok ilgiliyim	59	% 20
<b>TOPLAM</b>	<b>300</b>	<b>%100</b>

Deneklerin seçim setlerinde tercih yaparlarken en fazla neyi dikkate aldıkları sorulduğunda; % 39 oranında toprak erozyonu, % 34 oranında ise kaliteli kaynak suyu cevabı alınmıştır. Seller % 15'lik bir oranda dikkate alınmışken, baraj ömrünü dikkate alan deneklerin oranı % 5 çıkmıştır. Yıllık ödeme miktarı % 6'lık bir oranda önemsenmişken, projenin ömrü olan 20 yıl % 1 oranında dikkate alınmıştır (Tablo 4.11).

**Tablo 4.11:** Deneklerin En Çok Dikkate Aldıkları Nitelikler.

<b>Cevaplar</b>	<b>Denek Sayısı</b>	<b>Toplamdaki Yüzdesi</b>
Seller	45	% 15
Baraj ömrü	15	% 5
<b>Toprak erozyonu</b>	<b>118</b>	<b>% 39</b>
<b>Kaliteli kaynak suyu</b>	<b>101</b>	<b>% 34</b>
Yıllık ödeme	18	% 6
20 yıl	3	% 1
<b>TOPLAM</b>	<b>300</b>	<b>% 100</b>

249 denek, seçim setlerinde sunulan Seçenek 1 veya Seçenek 2 olmak üzere projeli seçeneklerden birini tercih etmişlerdir. 51 denek ise statüko (projesiz seçeneği) seçmiştir. Bunun nedeni sorulduğunda denekler tarafından Tablo 4.12' deki cevaplar verilmiştir.

**Tablo 4.12:** Deneklerin Statüko Seçeneğini Tercih Etme Nedenleri.

<b>Cevaplar</b>	<b>Denek Sayısı</b>	<b>Toplamdaki Yüzdesi</b>
Mevcut erozyon kontrol çalışmalarının yeterli olduğunu düşünüyorum.	1	% 2
Erozyon kontrolünü destekliyorum ama, herhangi bir ödeme yapma gücüm yok.	15	% 29
<b>Erozyon kontrolünü destekliyorum ama, ödeme yapılmasına karşıyım.</b>	<b>35</b>	<b>% 69</b>
Hangi seçeneğin en iyi olduğunu bilmediğim için, mevcut çalışmaları seçtim.	0	% 0
Diğer neden	0	% 0
<b>TOPLAM</b>	<b>51</b>	<b>% 100</b>

Deneklerin 224'ü (yaklaşık % 75) seçim setleriyle ilgili soruları cevaplarken gelirlerini hesaba kattığını, 76'sı (yaklaşık % 25) ise gelirini hesaba katmadığını söylemiştir. Bu durum çalışmanın güvenilirliği açısından önemlidir. Çünkü rasyonel bir insan bu türden sorulara yanıt verirken gelirini düşünecektir.

Seçim Deneyleri Yöntemi, tamamen deneklerin tercihlerine dayalı bir yöntem olduğu için, deneklerin sorulara verdikleri cevapların büyük bir bölümü, sorunu nasıl algıladıklarıyla ilgilidir. Denekler seçim setlerinde tercih yaparlarken, anketör, deneklerin algılama durumlarına göre bazı saptamalarda bulunmuştur. Bu amaçla bir algı sorunları gurubu oluşturmuş ve anket sonunda deneklerin tutumlarını göz önünde bulundurarak her deneği bir algı gurubuna yazmıştır. Buna göre, deneklerin tercihlerini etkileyen algılar ve bu algılara göre seçim yapan deneklerin sayısı Tablo 4.13'de gösterilmiştir.

**Tablo 4.13:** Deneklerin Algıları ve Bunlara Göre Verdikleri Cevaplar.

Algılar	Algıya Göre Tercih Yapan Denek Sayısı	Toplamdaki Yüzdesi
Devletin sadece kendisinin projeyi finanse etmek zorunda olduğu görüşünü benimseme	26	% 9
Projenin yapılabilirliği konusunda devlete güvenmeme	7	% 2
<b>Statüko seçeneğinden hemen sonraki en düşük maliyetli seçeneği seçme</b>	<b>107</b>	<b>% 35</b>
Ödemenin yıllık olarak değil, aylık olarak (vergilere ya da faturalara dahil edilerek) ödenmesini isteme	1	% 0,4
<b>Denek için en önemli niteliğin (sel riskinin azalması, toprak erozyonunun önlenmesi, baraj ömrünün artması ya da kaliteli kaynak suyuna erişim yüzdesinin artması niteliklerinden biri) en yüksek seviyelerinin bulunduğu alternatifi seçme</b>	<b>125</b>	<b>% 42</b>
Seçim kartlarında en yeşil ya da en mavi görünen seçeneği seçme	3	% 1
Herhangi bir ödeme gücü olmadığı için statüko seçeneğini seçme	17	% 6
Bilerek yanlış cevaplar verme	0	% 0
Düşünmeden gelişmiş güzel cevaplar verme	2	% 0,6
En yüksek yıllık ödemenin en iyi sonuçlar yaratabileceğine inanarak en yüksek yıllık ödemeli seçeneği seçme	12	% 4
<b>TOPLAM</b>	<b>300</b>	<b>% 100</b>

Tablo 4.13'teki sonuçlara göre; deneklerin neredeyse yarısının, bir niteliğin en yüksek seviyelerinin bulunduğu seçenekleri seçtikleri görülmektedir.

Anket formunda inanç, tutum ve algı sorularının dışında, konu ile ilgili birkaç soru da bulunmaktadır. Örneğin; deneklere içme suyu kaynaklarının ne olduğuna ilişkin kapalı uçlu soru yöneltildiğinde; % 47'lik bir yüzdeyle barajlardan sağlanan şehir şebeke suyu sisteminden, % 41'lik bir payla da kaynak sularından yararlandıkları görülmüştür (Tablo 4.14).

**Tablo 4.14:** Deneklerin İçme Suyu Kaynakları.

<b>Cevaplar</b>	<b>Denek Sayısı</b>	<b>Toplamdaki Yüzdesi</b>
<b>Barajlardan sağlanan şehir şebeke suyu sistemi</b>	<b>142</b>	<b>% 47</b>
Bölgedeki akarsular ve çaylar	0	% 0
Bölgedeki kuyular	35	% 12
Kaynak suları	<b>123</b>	<b>% 41</b>
<b>TOPLAM</b>	<b>300</b>	<b>% 100</b>

Deneklerin 262'si (% 87), Çakıt Havzası'nda doğmuştur. Ayrıca 159'u (% 53) bölgedeki barajlara yakın, 141'i (% 47) ise uzak oturmaktadır. Bununla birlikte; deneklerin 107'si (% 36) sel felaketi yaşamış, 193'ü (% 64) ise hiç yaşamamıştır. Sel felaketi yaşamış deneklerin 48'i 1 defa, 40'ı 2 defa, 5'i 3 defa, 3'ü 4 defa, 5'i 5 defa, 3'ü de 10 defa sel felaketi yaşamıştır.

#### **4.1.3. Protesto Cevaplar**

SDY ya da ankete dayalı diğer değer belirleme yöntemlerinde; anketler sırasında denekler, stratejik davranarak ödeme ya da kabul eğilimlerini olduğundan daha düşük ya da daha yüksek gösterebilirler. Düşük gösterme durumu genellikle, deneklerin yapılması planlanan proje ya da program için ödeme yapmak zorunda kaldıklarında, yüksek gösterme durumu ise; denek kendisinden herhangi bir katkı payı alınmayacağına ikna olduğunda oluşmaktadır. Deneklerin gerçek değerleri gizlemeleri, bu çalışmalar için *stratejik davranış yanılığını* oluşturmakta, verilen cevaplar da *protesto (protest) cevaplar* olarak adlandırılmaktadır (Kaya, 2011a).

Tez çalışmasının anketlerinde de protesto cevapların verildiği görülmüştür. Projesiz alternatifini seçen 51 denekten 15 tanesi projersiz alternatifini seçme nedeni olarak erozyon kontrolünü desteklediklerini ancak herhangi bir ödeme yapma güçlerinin olmadığını, 35 tanesi de erozyon kontrolünü desteklediklerini ama ödeme yapılmasına karşı olduklarını ifade etmişlerdir. Aynı denekler anketin 10. sorusu olan *Seçimlerinizi yaparken*

*gelirinizi hesaba kattınız mı?* sorusuna ise *hayır* cevabını vermiştir. Dolayısıyla deneklerin yaklaşık % 6'sının bu ve bu türden cevaplar verdikleri görülmüştür. Bu şekildeki protesto cevapların veri setinden çıkarılmasıyla en uygun modelin veri seti elde edilmiştir.

#### **4.2. MODELLERE İLİŞKİN BULGULAR**

Anket verileriyle 5 farklı, Çok Durumlu Logit Model denenerek bazı sonuçlar elde edilmiştir. Bu modeller arasında yer alan beş numaralı model, anket çalışmasına katılan deneklerin protesto cevapları çıkarılarak elde edilen verilerin uygulanmasıyla oluşturulmuştur. Daha sonra bu modeller arasından istatistiki anlamda en iyi sonucu veren ve değişkenler arasındaki ilişkiyi en iyi açıklayan model seçilmiştir. Modellerde kullanılan değişkenler ve kısaltmaları Tablo 4.15'de gösterilmiştir.

Seçim Deneyleri Yönteminde, bağımlı değişkende seçim setlerindeki niteliklerle ya da denek karakteristikleriyle açıklanamayan bir değişimi dahil etmeye yarayan sabit terim (Alternative-Spesific Constant-ASC) in sayısı seçim setlerinde yer alan seçeneklerden 1 sayısının çıkarılmasıyla hesaplanmaktadır (Stewart ve Kahn, 2006). Çalışmada 3 seçenek olduğu için;  $n-1 = 3-1 = 2$  adet sabit terim kullanılmıştır. Bunlar, yapılan analizlerde  $A_0$  ve  $A_1$  olarak ifade edilmiştir.



**Tablo 4.15:** Çalışmada Kullanılan Değişkenler ve Kısaltmaları\*.

Bağımlı değişken	Bağımsız değişkenler	PROGRAM KISALTMALARI
	<b>ÖZELLİKLER</b>	
	Sel riski	FLOODR
	Toprak Erozyonunu Önleme	EROSION
	Baraj Ömrü	DAM
	Kaliteli Kaynak Suyuna Erişim	WATERQ
	Yıllık Ödeme	PAYMENT
	<b>ÖZELLİKLERLE İLGİLİ SORULARA AİT CEVAP DEĞİŞKENLERİ</b>	
<b>SEÇİM (CH)</b>	İklim değişikliği Sorunu	PGLOCHNG
	Hava Kirliliği Sorunu	PAIRPOL
	Toprak Kirliliği Sorunu	PSOILPOL
	Enerji Üretimi Sorunu	PENERGY
	Su Kıtlığı Sorunu	PWATSHRT
	Biyolojik Çeşitlilik Kaybı Sorunu	PBIODIV
	Erozyon Sorunu	PEROS
	Orman Kelimesini Duyunca Akla Gelen ilk gelen kelime	WDIRUS (FWWOOD, FWPICNIC)
	Orman Kelimesini Duyunca Akla Gelen ilk kelime	WINDUSE (FWWATER, FWEROS, FWCARBON, FWRAIN, FWFREAIR, FWHEALTH, FWGREEN, FWFREEDO)
	Orman Kelimesini Duyunca Akla Gelen ilk kelime	WPASSIVE (FWECOSYS, FWNATURE, FWLIFE, FWWILD, FWTREE)
	Bu bölgede doğup doğmadığı	BORN
	Erozyon Kontrolüyle İlgisi	INTERST
	Sel Felaketi yaşaması	EXPERIEN
	Barajlara yakın oturup oturmaması	NEARDAM
	İçme Suyunun Kaynağı	SDRINKW
	<b>SOSYO-EKONOMİK ÖZELLİKLER</b>	
	Yaş	LNAGE
	Çocuk Sahibi Olup Olmama	HCHILDRE
	Hanehalkı Birey Sayısı	LNHHOLD
	18 Yaşın Altında Birey Sayısı	UNDER18
	Eğitim	LNEDUY
	Gelir	INCOME

\* Bazı bağımsız değişkenlerin logaritmaları alındığı için bu değişkenlerin kısaltmalarının başında "LN" ifadesi kullanılmıştır.

\*\*Çalışmanın bağımsız değişkenlerinden olan sabit terimler  $A_0$  ve  $A_1$  olarak ifade edilmiştir.

#### 4.2.1. Model I Bulguları

Model I’de; 1 bağımlı ve 15 bağımsız değişken ve 2 tanesi sabit terim olmak üzere toplam 17 parametre analize sokulmuştur. Bağımlı değişken; seçim (choice), bağımsız değişkenler ise; ödeme, sel riski, erozyon, baraj, su, yaş, gelir, çocuk sahibi olup olmama, eğitim, hanehalkı sayısı değişkenleridir. Bunların yanında  $A_0$  ve  $A_1$ , model değişkenleriyle etkileşimli sabit terimlerdir. LIMDEP Programında yapılan analizin sonuçları Tablo 4.16’da gösterilmiştir. Model’e ait istatistikler ise Tablo 4.17’de verilmiştir.

$$\text{CHOICE} = A_0 + A_1 + \beta_1 \text{PAYMENT} + \beta_2 \text{FLOODR} + \beta_3 \text{EROSION} + \beta_4 \text{DAM} + \beta_5 \text{WATERQ} + \beta_6 A_0 * \text{LNA1} + \beta_7 A_0 * \text{INC1} + \beta_8 A_0 * \text{HCH1} + \beta_9 A_0 * \text{EDU1} + \beta_{10} A_0 * \text{HOU1} + \beta_{11} A_1 * \text{LNA2} + \beta_{12} A_1 * \text{INC2} + \beta_{13} A_1 * \text{HCH2} + \beta_{14} A_1 * \text{EDU2} + \beta_{15} A_1 * \text{HOU2} + \varepsilon \text{ (MODEL I)}$$

**Tablo 4.16:** Model I’e Ait Analiz Sonuçları.

Bağımsız Değişkenler	Katsayılar	Standart Hata	Z	Prob [  Z  > z]
PAYMENT	-.00418***	.00020	-21.06	.0000
FLOODR	.00518***	.00116	4.48	.0000
EROSION	.01663***	.00238	6.99	.0000
DAM	-.00100***	.00022	-4.47	.0000
WATERQ	.00847***	.00118	7.18	.0000
A_A0	-3.69560***	.83397	-4.43	.0000
A_A1	-1.47921**	.60242	-2.46	.0141
A0_LNA1	1.05175***	.22252	4.73	.0000
A0_INC1	-.60025***	.03409	-17.61	.0000
A0_HCH1	-.19136	.16669	-1.15	.2510
A0_EDU1	.04875	.03370	1.45	.1480
A0_HOU1	.13386***	.03825	3.50	.0005
A1_LNA2	.40530**	.16587	2.44	.0145
A1_INC2	-.01343	.02184	-.62	.5385
A1_HCH2	-.19516	.12622	-1.55	.1221
A1_EDU2	.04283	.02622	1.63	.1024
A1_HOU2	-.00399	.02911	-.14	.8909

\*\*\*, \*\*, \* ==> Önem Düzeyleri 1%, %5, %10

**Tablo 4.17:** Model I'e Ait İstatistikler

Model İstatistiği	Değeri
LL <sub>tahmin</sub> modeli	-4939.8275
LL <sub>temel</sub> model	-4296.4217
Pseudo-R <sup>2</sup>	0.1302
Chi-squared ( $\chi^2$ )	1286.8116
Gözlem Sayısı	4800

Model I'in Tablo 4.17'deki sonuçlarına göre; bağımsız değişkenler bağımlı değişkeni % 13 oranında açıklamaktadır.

#### 4.2.2. Model II Bulguları

Çalışmanın ikinci modeli; farklı bağımsız değişkenlerin denenmesiyle kurulmuştur. 1 bağımlı değişken ve 2 tanesi sabit terim olmak üzere toplam 17 bağımsız değişken analize sokulmuştur. Bağımlı değişken; seçim (choice), bağımsız değişkenler ise; ödeme, sel riski, erozyon, baraj, su, yaş, gelir, çocuk sahibi olup olmama, eğitim ve hanehalkı birey sayısı, erozyon problemi ve  $A_0$  ve  $A_1$ , model değişkenleriyle etkileşimli sabit terimlerdir. Deneklerin yaptıkları seçimin; yıllık ödeme miktarı, sel reski, toprak erozyonu, kaliteli su ve orman kelimesi duyunca akla ilk akla gelen kelimeyle olan ilişkisi Model II yardımıyla açıklanmıştır. LIMDEP Programında yapılan analizin sonuçları Tablo 4.18'de gösterilmiştir. Model'e ait istatistikler ise Tablo 4.19'da verilmiştir.

$$\text{CHOICE} = A_0 + A_1 + \beta_1 \text{PAYMENT} + \beta_2 \text{FLOODR} + \beta_3 \text{EROSION} + \beta_4 \text{DAM} + \beta_5 \text{WATERQ} + \beta_6 A_0 * \text{LNAGE1} + \beta_7 A_0 * \text{INCOME1} + \beta_8 A_0 * \text{HCHILDRE1} + \beta_9 A_0 * \text{EDUC1} + \beta_{10} A_0 * \text{HOUSEHOLD1} + \beta_{11} A_1 * \text{LNAGE2} + \beta_{12} A_1 * \text{INCOME2} + \beta_{13} A_1 * \text{HCHILDRE2} + \beta_{14} A_1 * \text{EDUC2} + \beta_{15} A_1 * \text{HOUSEHOLD2} + \varepsilon \quad (\text{MODEL II})$$

**Tablo 4.18:** Model II'ye Ait Analiz Sonuçları.

Değişkenler	Katsayılar	Standart Hata	Z	Prob [  Z  > z]
PAYMENT	-.00419***	.00020	21.06	.0000
FLOODR	.00519***	.00116	4.48	.0000
EROSION	.01668***	.00238	7.00	.0000
DAM	-.00100***	.00022	-4.47	.0000
WATERQ	.00849***	.00118	7.18	.0000
A_A0	-3.84727***	.84839	-4.53	.0000
A_A1	-1.43972**	.60221	-2.39	.0168
A0_LNA1	1.11138***	.22673	4.90	.0000
A0_INC1	-.58727***	.03402	-17.26	.0000
A0_HCH1	-.20602	.16987	- 1.21	.2252
A0_EDU1	.05955*	.03406	1.75	.0804
A0_HOU1	.13329***	.03814	3.49	.0005
A0_PER1	-.64038***	.12017	-5.33	.0000
A1_LNA2	.39142**	.16597	2.36	.0184
A1_INC2	-.01403	.02186	-.64	.5209
A1_HCH2	-.19714	.12587	-1.57	.1173
A1_EDU2	.04221	.02621	1.61	.1073
A1_HOU2	-.00597	.02924	-.20	.8381
A1_PER2	.09094	.08026	1.13	.2572

\*\*\*, \*\*, \* ==> Önem Düzeyleri 1%, %5, %10

**Tablo 4.19:** Model II'ye Ait İstatistikler

Model İstatistiği	Değeri
LL <sub>tahmin</sub> modeli	-4939.8275
LL <sub>temel</sub> model	-4274.8392
Pseudo-R <sup>2</sup>	0.1327
Chi-squared ( $\chi^2$ )	1329.9764
Gözlem Sayısı	4800

Tablo 4.19'daki sonuçlara göre; bağımsız değişkenler bağımlı değişkeni % 13 oranında açıklamaktadır.

### 4.2.3. Model III Bulguları

Çalışmanın üçüncü modeli, 1 bağımlı değişken ve 2 tanesi sabit terim olmak üzere toplam 25 bağımsız değişkenden oluşmuştur. Bağımlı değişken; seçim (choice), bağımsız değişkenler ise; ödeme, sel riski, erozyon, baraj, su, yaş, gelir, eğitim, hanehalkı birey sayısı şeklindeki niceliksel değişkenler ile, çocuk sahibi olma, erozyon problemini önemseme, sel felaketi yaşayıp yaşamama ve bir grup dolaylı kullanım değerlerini tercih etme şeklindeki gölge (dummy) değişkenler ve  $A_0$  ve  $A_1$  model değişkenleriyle etkileşimli sabit terimlerdir.

Anket sırasında deneklere orman kelimesi duyunca akıllarına ilk gelen terimler sorulmuş ve 15 farklı cevap alınmıştır. Bu cevaplar içerisinde yer alan su, erozyonu önleme, karbon tutma, yağmur, temiz hava, sağlık, yeşil, özgürlük kavramlarını belirtenler “dolaylı kullanım değerlerini tercih eden” denekler olarak kabul edilmiş ve bu deneklerin cevapları modele 1 şeklinde girilirken diğerleri 0 ile ifade edilmiştir. Benzer şekilde yakacak odun ve piknik terimlerini belirtenler doğrudan kullanım değerini önemseyen denekler olarak kabul edilmiştir. Ekosistem, ağaç, hayat, yaban hayatı ve doğa kavramlarını belirtenler ise pasif kullanım değerlerini önemseyen katılımcılar olarak varsayılmıştır.

Doğrudan kullanım ve pasif kullanım değeri değişkenleri Model III’e ayrı ayrı girilmiş, fakat bu değişkenler ile bağımlı değişken arasında anlamlı bir ilişki elde edilememiştir. Bu nedenle söz konusu değişkenler analizden çıkarılmıştır. LIMDEP Programında yapılan III. Modele ait analiz sonuçları Tablo 4.20’de gösterilmiştir. Model’e ait istatistikler ise Tablo 4.21’de verilmiştir.

$$\begin{aligned} \text{CHOICE} = & A_0 + A_1 + \beta_1 \text{PAYMENT} + \beta_2 \text{FLOODR} + \beta_3 \text{EROSION} + \beta_4 \text{DAM} + \beta_5 \text{WATERQ} + \beta_6 A_0 * \text{LNAGE1} + \\ & \beta_7 A_0 * \text{INCOME1} + \beta_8 A_0 * \text{HCHILDRE1} + \beta_9 A_0 * \text{EDUC1} + \beta_{10} A_0 * \text{HOUSEHOLD1} + \beta_{11} A_0 * \text{PEROSION1} + \\ & \beta_{12} A_0 * \text{FWS1} + \beta_{13} A_0 * \text{FWWIND1} + \beta_{14} A_0 * \text{FWC1} + \beta_{15} A_1 * \text{LNAGE2} + \beta_{16} A_1 * \text{INCOME2} + \beta_{17} A_1 * \text{HCHILDR} \\ & \text{E2} + \beta_{18} A_1 * \text{EDUC2} + \beta_{19} A_1 * \text{HOUSEHOLD2} + \beta_{20} A_1 * \text{PEROSION2} + \beta_{21} A_1 * \text{FWS2} + \beta_{22} A_1 * \text{FWWIND2} + \\ & \beta_{23} A_1 * \text{FWC2} + \varepsilon \text{ (MODEL III)} \end{aligned}$$

**Tablo 4.20:** Model III'e Ait Analiz Sonuçları.

Değişkenler	Katsayılar	Standart Hata	Z	Prob [  Z  > z]
PAYMENT	-.00420***	.00020	-21.07	.0000
FLOODR	.00521***	.00117	4.47	.0000
EROSION	.01690***	.00240	7.02	.0000
DAM	-.00101***	.00022	-4.47	.0000
WATERQ	.00858***	.00119	7.20	.0000
A_A0	-5.00757***	.89662	-4.04	.0000
A_A1	-1.23702**	.60880	-2.27	.0234
A0_LNA1	1.69085***	.24348	4.71	.0000
A0_INC1	-.57601***	.03435	-16.72	.0000
A0_HCH1	-.14531	.17389	-.84	.4034
A0_EDU1	-.02919	.03484	.84	.4022
A0_HOU1	.14343***	.03868	3.71	.0002
A0_PER1	-.45072***	.12881	-3.50	.0005
A0_FWS1	-1.57494***	.28451	-5.54	.0000
A0_FWW1	-.99575***	.21441	-4.64	.0000
A0_FWC1	-.53573***	.11452	-4.68	.0000
A1_LNA2	.36350**	.16592	2.19	.0285
A1_INC2	-.01303	.02205	-.59	.5547
A1_HCH2	-.17681	.12603	-1.40	.1606
A1_EDU2	.04138	.02657	1.56	.1193
A1_HOU2	-.00035	.02919	-.01	.9903
A1_PER2	-.00626	.09183	-.07	.9457
A1_FWS2	.28836**	.13086	2.20	.0276
A1_FWW2	-.13526	.13237	-1.02	.3069
A1_FWC2	.05012	.08532	.59	.5569

\*\*\*, \*\*, \* ==> Önem Düzeyleri 1%, %5, %10

**Tablo 4.21:** Model III'e Ait İstatistikler

Model İstatistiği	Değeri
LL <sub>tahmin modeli</sub>	-4939.8178
LL <sub>temel model</sub>	-4223.5442
Pseudo-R <sup>2</sup>	0.1450
Chi-squared ( $\chi^2$ )	1432.5662
Gözlem Sayısı	4800

Model III'ün Tablo 4.21'deki sonuçlarına göre, bağımsız değişkenler bağımlı değişkeni yaklaşık % 15 oranında açıklamaktadır.

#### 4.2.4. Model IV Bulguları

Çalışmanın dördüncü modeli, 1 bağımlı değişken ve 2 tanesi sabit terim olmak üzere toplam 25 bağımsız değişkenden oluşmuştur. Bağımlı değişken; seçim (choice), bağımsız değişkenler ise; ödeme, sel riski, erozyon, baraj, su, yaş, gelir, çocuk sahibi olup olmama, eğitim ve hanehalkı birey sayısı, erozyon problemi, su kelimesi, dolaylı kullanım değeri değişkeni, karbon kelimesi, sel felaketi yaşayıp yaşamama ve  $A_0$  ve  $A_1$  model değişkenleriyle etkileşimli sabit terimlerdir. Dolaylı kullanım değeri değişkeni Model III'te açıklandığı gibi oluşturulmuştur. Bu analizin sonuçları Tablo 4.22'de gösterilmiştir. Model'e ait istatistikler ise Tablo 4.23'de verilmiştir.

$$\begin{aligned} \text{CHOICE} = & A_0 + A_1 + \beta_1 \text{PAYMENT} + \beta_2 \text{FLOODR} + \beta_3 \text{EROSION} + \beta_4 \text{DAM} + \beta_5 \text{WATERQ} + \beta_6 A_0 * \text{LNAGE1} + \\ & \beta_7 A_0 * \text{INCOME1} + \beta_8 A_0 * \text{HCHILDRE1} + \beta_9 A_0 * \text{EDUC1} + \beta_{10} A_0 * \text{HOUSEHOLD1} + \beta_{11} A_0 * \text{PEROSION1} + \beta_{12} A_0 * \\ & \text{FWS1} + \beta_{13} A_0 * \text{FWWATER1} + \beta_{14} A_0 * \text{FWCARBON1} + \beta_{15} A_0 * \text{EXPFL001} + \beta_{16} A_1 * \text{LNAGE2} + \beta_{17} A_1 * \text{INC} \\ & \text{OME2} + \beta_{18} A_1 * \text{HCHILDRE2} + \beta_{19} A_1 * \text{EDUC2} + \beta_{20} A_1 * \text{HOUSEHOLD2} + \beta_{21} A_1 * \text{PEROSION2} + \beta_{22} A_1 * \text{FWS2} \\ & + \beta_{23} A_1 * \text{FWWIND2} + \beta_{24} A_1 * \text{FWC2} + \beta_{25} A_1 * \text{EXPERIENCE} + \varepsilon \quad (\text{MODEL IV}). \end{aligned}$$

**Tablo 4.22:** Model IV'e Ait Analiz Sonuçları.

Değişkenler	Katsayılar	Standart Hata	Z	Prob [  Z  > z]
PAYMENT	-.00422***	.00020	-21.08	.0000
FLOODR	.00521***	.00117	4.46	.0000
EROSION	.01690***	.00240	7.05	.0000
DAM	-.00101***	.00022	-4.47	.0000
WATERQ	.00858***	.00119	7.21	.0000
A_A0	-5.00757***	.89662	-5.58	.0000
A_A1	-1.23702**	.60880	-2.03	.0422
A0_LNA1	1.69085***	.24348	6.94	.0000
A0_INC1	-.57601***	.03435	-16.77	.0000
A0_HCH1	-.18762	.17235	-1.09	.2763
A0_EDU1	-.02233	.03589	-.62	.5339
A0_HOU1	.13148**	.03967	3.31	.0009
A0_PER1	-.40700***	.13070	-3.11	.0018
A0_FWS1	-1.17823***	.28981	-4.07	.0000
A0_FWW1	-1.04307***	.21731	-4.80	.0000
A0_FWC1	-.58910***	.11671	-5.05	.0000
A0_EXP1	-.58601***	.06604	-8.87	.0000
A1_LNA2	.30289*	.16907	-1.79	.0732
A1_INC2	-.01285	.02213	-.58	.5616
A1_HCH2	-.18271	.12656	-1.44	.1488
A1_EDU2	.05003*	.02695	1.86	.0634
A1_HOU2	.00041	.02902	.01	.9888
A1_PER2	-.00401	.09200	-.04	.9652
A1_FWS2	.23327*	.13456	1.73	.0830
A1_FWW2	-.13734	.13248	-1.04	.2999
A1_FWC2	.04563	.08548	.53	.5935
A1_EXP2	.05161*	.02883	1.79	.0734

\*\*\*, \*\*, \* ==> Önem Düzeyleri 1%, %5, %10



**Tablo 4.23:** Model IV'e Ait İstatistikler

<b>Model İstatistiği</b>	<b>Değeri</b>
LL <sub>tahmin modeli</sub>	-4939.8275
LL <sub>temel model</sub>	-4161.7023
Pseudo-R <sup>2</sup>	0.1550
Chi-squared ( $\chi^2$ )	1556.2504
Gözlem Sayısı	4800

Tablo 4.23'deki sonuçlara göre; bağımsız değişkenler bağımlı değişkeni yaklaşık % 16 oranında açıklamaktadır.

#### **4.2.5. Model V Bulguları**

Model IV deki bağımlı ve bağımsız değişkenler ile protesto cevaplar çıkarılmış, veri seti analiz edilmiş ve bu analiz Model V olarak adlandırılmıştır. Bir başka deyişle, Model V, Model IV'ün başkaca veri setiyle yeniden çözümü veya Model IV'ün duyarlılık analizi olarak da düşünülebilir.

Model V'te bağımlı değişken; seçim (choice), bağımsız değişkenler ise; ödeme, sel riski, erozyon, baraj, su, yaş, gelir, çocuk sahibi olup olmama, eğitim ve hanehalkı birey sayısı, erozyon problemi, su kelimesi, dolaylı kullanım değeri değişkeni, karbon kelimesi, sel felaketi yaşayıp yaşamama ve  $A_0$  ve  $A_1$  model değişkenleriyle etkileşimli sabit terimlerdir. Bu modelin LIMDEP Programıyla elde edilen sonuçları Tablo 4.24'de gösterilmiştir. Model'e ait istatistikler ise Tablo 4.25'de verilmiştir.

$$\begin{aligned} \text{CHOICE} = & A_0 + A_1 + \beta_1 \text{PAYMENT} + \beta_2 \text{FLOODR} + \beta_3 \text{EROSION} + \beta_4 \text{DAM} + \beta_5 \text{WATERQ} + \beta_6 A_0 * \text{LNAGE1} + \\ & \beta_7 A_0 * \text{INCOME1} + \beta_8 A_0 * \text{HCHILDRE1} + \beta_9 A_0 * \text{EDUC1} + \beta_{10} A_0 * \text{HOUSEHOLD1} + \beta_{11} A_0 * \text{PEROSION1} + \beta_{12} A_0 * \\ & \text{FWS1} + \beta_{13} A_0 * \text{FWWATER1} + \beta_{14} A_0 * \text{FWCARBON1} + \beta_{15} A_0 * \text{EXPFLOO1} + \beta_{16} A_1 * \text{LNAGE2} + \beta_{17} A_1 * \text{INC} \\ & \text{OME2} + \beta_{18} A_1 * \text{HCHILDRE2} + \beta_{19} A_1 * \text{EDUC2} + \beta_{20} A_1 * \text{HOUSEHOLD2} + \beta_{21} A_1 * \text{PEROSION2} + \beta_{22} A_1 * \text{FWS2} \\ & + \beta_{23} A_1 * \text{FWWIND2} + \beta_{24} A_1 * \text{FWC2} + \beta_{25} A_1 * \text{EXPERIENCE} + \varepsilon \quad (\text{MODEL V}) \end{aligned}$$

**Tablo 4.24:** Model V'e Ait Analiz Sonuçları.

Değişkenler	Katsayılar	Standart Hata	Z	Prob [  Z  > z]
PAYMENT	-.00443***	.00022	-20.49	.0000
FLOODR	.00511***	.00134	3.82	.0001
EROSION	.01961***	.00263	7.46	.0000
DAM	-.00109***	.00024	-4.51	.0000
WATERQ	.00942***	.00127	7.39	.0000
A_A0	-7.97003***	2.18882	-3.64	.0000
A_A1	-1.27161**	.61924	-2.05	.0400
A0_LNA1	2.97511***	.62083	4.79	.0000
A0_INC1	-2.07629***	.15243	-13.62	.0000
A0_HCH1	-.50721	.38637	1.31	.1893
A0_EDU1	-.1723**	.07297	-2.36	.0182
A0_HOU1	.20814**	.10087	2.06	.0391
A0_PER1	-.59928**	.26239	2.28	.0224
A0_FWS1	-30.2385	.1050D+07	.00	10000
A0_FWW1	-.52948	.37451	-1.41	.1574
A0_FWC1	-2.73761***	.30531	-8.97	.0000
A0_EXP1	-2.10392***	.22211	-9.47	.0000
A1_LNA2	.31019*	.16962	1.83	.0674
A1_INC2	-.01709	.02275	-.75	.4525
A1_UND2	.06833	.09338	.73	.4644
A1_HCH2	-.17083	.12566	-1.36	.1740
A1_EDU2	-.05463**	.02779	1.97	.0493
A1_HOU2	.00301	.02907	-.10	.9174
A1_PER2	-.00027	.09595	.00	.9977
A1_FWS2	.22639	.13900	1.63	.1034
A1_FWW2	-.14265	.13478	-1.06	.2899
A1_FWC2	.05891	.08736	.67	.5001
A1_EXP2	.05074*	.02916	1.74	.0818

\*\*\*, \*\*, \* ==> Önem Düzeyleri 1%, %5, %10

Tablo 4.24’de görüldüğü gibi Model V’in analiz sonuçlarında yıllık ödeme ve baraj ömrü değişkenlerinin katsayıları negatif işaretli ve anlamlı çıkmıştır. Yıllık ödeme değişkeninin negatif işaretli çıkması normaldir. Çünkü yıllık ödeme denekler için bir maliyet olarak görülmektedir. Baraj ömrünün uzatılmasıyla ilgili niteliğin negatif işaretli çıkması, deneklerin baraj ömrünün artırılmasını çok fazla dikkate almadıklarını göstermektedir. Sel riskinin azaltılması, toprak erozyonunun önlenmesi ve kaliteli kaynak suyuna erişim yüzdesinin artırılması değişkenlerinin katsayıları ise pozitif ve anlamlı çıkmıştır. Bu durum, deneklerin bu faydaları önemsediklerini ve söz konusu faydaların en yüksek seviyelerini elde etmek için bile olsa ödemeye istekli oldukları anlamına gelmektedir.

**Tablo 4.25:** Model V’e Ait İstatistikler

Model İstatistiği	Değeri
LL <sub>tahmin modeli</sub>	-2793.0557
LL <sub>temel model</sub>	-3743.7488
Pseudo-R <sup>2</sup>	0.2514
Chi-squared ( $\chi^2$ )	1901.3862
Gözlem Sayısı	4224

Tablo 4.25’deki sonuçlara göre bağımsız değişkenler bağımlı değişkeni % 25 oranında açıklamaktadır.

#### 4.2.6. Kurulan Modellerin Karşılaştırılması

Kurulan modellerde değeri belirlenmek istenen temel katsayıların olasılık değerleri 0,001den küçük olduğu için, katsayılar önemli ölçüde anlamlıdır. Bununla birlikte, Çok Durumlu Logit Modellerde, pseudo-R<sup>2</sup> değeri 0.2-0.4 arasında ise modelin çok uygun

bir model olduğu kabul edilmektedir (Hensher ve diğ., 2005). Buna göre; çalışmada kurulan modeller karşılaştırıldığında, pseudo-R<sup>2</sup> ve  $\chi^2$  değerleri en yüksek olan, Model V'tir (Tablo 4.26). Dolayısıyla bu model, değişkenler arasındaki ilişkiyi en iyi açıklayan model olarak seçilmiştir.

**Tablo 4.26:** Çalışmada Kurulan Modellerin Karşılaştırılması

<b>Model</b>	<b>Pseudo-R<sup>2</sup> değerleri</b>	<b>LL değeri</b>	<b><math>\chi^2</math> değerleri</b>
Model I	0.1302	643.4058	1286.8116
Model II	0.1346	664.9882	1329.9764
Model III	0.1450	716.2736	1432.5662
Model IV	0.1575	778.1252	1556.2504
<b>Model V</b>	<b>0.2539</b>	<b>950.6931</b>	<b>1901.3862</b>

### 4.3. ÖDEME EĞİLİMİ BULGULARI

#### 4.3.1. Marjinal Ödeme Eğilimlerine Ait Bulgular

Ödeme eğilimi bulguları; çalışmanın bağımlı ve bağımsız değişkenleriyle kurulan farklı modeller arasından en uygun olanının seçilerek, katsayıların oranlanması şeklinde elde edilmiştir. En uygun model olarak beş numaralı model belirlendikten sonra deneklerin her bir nitelik için marjinal ödeme eğilimlerinin hesaplanması aşamasına geçilmiştir.

Model V'in Tablo 4.27'deki katsayıları dikkate alınarak bir nitelikteki değişim için deneklerin marjinal ödeme eğilimleri (ortalama ödeme eğilimleri), diğer bir deyişle gölge fiyatlar, Formül 2.9 kullanılarak hesaplanmıştır. Bu değerler, deneklerin seçim setinde yer alan niteliklere verdikleri önemleri anlamaya yardımcı olmaktadır (Colombo ve diğ., 2005).

$$\text{Marjinal Ödeme Eğilimi (Gölge Fiyatı)} = - \left( \frac{\beta_{\text{nitelik}}}{\beta_{\text{yıllık ödeme}}} \right) \quad (2.9)$$

**Tablo 4.27:** Model V'in Katsayıları

Değişkenler	Katsayılar
PAYMENT	-.00443***
FLOODR	.00511***
EROSION	.01961***
DAM	-.00109***
WATERQ	.00942***
A_A0	-7.97003***
A_A1	-1.27161**

\*\*\*, \*\*, \* ==> Önem Düzeyleri 1%, %5, %10

#### 4.3.1.1. Sel Riskinin Azaltılması İçin Marjinal Ödeme Eğilimi

Sel riskinin azaltılması için ödeme eğilimi; sel riskini önleme niteliği katsayısının, yıllık ödeme katsayısına oranlanmasıyla elde edilmiştir.

$$\text{Marjinal } \ddot{O}E_{\text{FLOODR}} = - \frac{\beta(\text{sel riski})}{\beta(\text{yıllık ödeme})} = - \frac{(0.00511)}{(-0.00443)} = 1.1534 \text{ TL/yıl.}$$

Buna göre;

**Havzadaki selleri 1 yıl erteleme nin değeri hane başına yaklaşık 1.15 TL'dir.**

Seli 55 yıl ertelemek için hane başına ortalama ödeme eğilimi;

$$55 \times 1.15 = 63.25 \text{ TL/yıl'dır.}$$

Seli 105 yıl ertelemek için hane başına ortalama ödeme eğilimi ise;

$$105 \times 1.15 = 120.75 \text{ TL/yıl'dır.}$$

Araştırmanın Yöntem Bölümünde, anket yapılan ana kütle tanıtılırken açıklandığı gibi, Çakıt Erozyon Kontrol Projesinin hizmet ettiği Havzadaki toplam hane sayısı 175 048 olduğu kabul edilebilir. Bu durumda;

Selleri 55 yıl ertelemek için toplumun ödeme eğilimi;

$$63 \times 175\,048 = 11\,028\,024 \text{ TL'dir.}$$

Selleri 105 yıl ertelemek için toplumun ödeme eğilimi;

$$121 \times 175\,048 = 21\,180\,808 \text{ TL'dir.}$$

#### 4.3.1.2. Toprak Erozyonunun Önlenmesi İçin Marjinal Ödeme Eğilimi

Toprak erozyonunun önlenmesi için ödeme eğilimi; erozyonu önleme niteliğinin katsayısının, yıllık ödeme katsayısına oranlanmasıyla elde edilmiştir.

$$\text{Marjinal } \text{ÖE}_{\text{EROSION}} = - \frac{\beta(\text{erozyon})}{\beta(\text{yıllık ödeme})} = - \frac{(0.01961)}{(-0.00443)} = 4.426 \text{ TL/yıl.}$$

**Havzada toprak erozyonunu % 1 önlemenin değeri hane başına yaklaşık 4.43 TL'dir.**

Toprak erozyonunun % 20 önlenmesi için hane başına ortalama ödeme eğilimi;

$$20 \times 4.43 = 89 \text{ TL/yıl'dır.}$$

Toprak erozyonunun % 40 önlenmesi için hane başına ortalama ödeme eğilimi;

$$40 \times 4.43 = 177 \text{ TL/yıl'dır.}$$

Havzanın toplam nüfusu 175 048 olduğuna göre,

Toprak erozyonunu % 20 önlenmesi için toplumun ödeme eğilimi;

$89 \times 175\,048 = 15\,579\,272$  TL'dir.

Toprak erozyonunu % 40 önlenmesi için toplumun ödeme eğilimi;

$177 \times 175\,048 = 30\,983\,496$  TL'dir.

#### 4.3.1.3. Baraj Ömrünün Uzatılması İçin Marjinal Ödeme Eğilimi

Baraj Ömrünün artması için ödeme eğilimi; baraj ömrünün artması niteliğinin katsayısının, yıllık ödeme katsayısına oranlanmasıyla elde edilmiştir.

$$\text{Marjinal } \text{ÖE}_{\text{DAM}} = - \frac{\beta(\text{baraj ömrü})}{\beta(\text{yıllık ödeme})} = - \frac{(-0.00109)}{(-0.00443)} = -0.246 \text{ TL/yıl.}$$

**Havzadaki Barajın ömrünü 1 yıl arttırmanın değeri hane başına yaklaşık -0.25 TL'dir.**

Sonucun negatif bir değer olması, deneklerin baraj ömrünün arttırılması niteliği için ödeme yapma isteğinde olmadıkları anlamına gelmektedir. Ancak, bir sonraki hesaplamalar için bu nitelik ile ilgili aynı tarzda hesaplanmaları gereği doğmuştur.

Baraj ömrünün 250 yıla çıkarılması için hane başına ortalama ödeme eğilimi;

$250 \times (-0.25) = -63$  TL 'dir.

Baraj ömrünün 450 yıla çıkarılması için hane başına ortalama ödeme eğilimi;

$450 \times (-0.25) = -113$  TL 'dir.

Havzanın toplam nüfusu 175 048 olduğuna göre,

Baraj ömrünün 250 yıla çıkarılması için toplumun ortalama ödeme eğilimi;

$(-63) \times 175\,048 = -11\,028\,024$  TL'dir.

Baraj ömrünün 450 yıla çıkarılması için toplumun ortalama ödeme eğilimi;  
 $(-113) \times 175\,048 = -19\,780\,424 \text{ TL}$ 'dir.

#### 4.3.1.4. Kaliteli Kaynak Suyuna Erişimin Arttırılması İçin Marjinal Ödeme Eğilimi

Kaliteli Kaynak Suyuna Erişimin Arttırılması için Ödeme Eğilimi; Kaliteli Kaynak Suyuna Erişimin Arttırılması niteliğinin katsayısının, yıllık ödeme katsayısına oranlanmasıyla elde edilmiştir.

$$\text{Marjinal } \ddot{O}E_{\text{WATERQ}} = - \frac{\beta(\text{kaliteli kaynak suyu})}{\beta(\text{yıllık ödeme})} = - \frac{(0.00942)}{(-0.00443)} = 2.126 \text{ TL/yıl.}$$

**Havzada kaynak suyuna erişimin % 1 arttırılmasının değeri hane başına yaklaşık 2.13 TL'dir.**

Kaynak suyuna erişimin % 50 arttırılması için hane başına ortalama ödeme eğilimi;  
 $50 \times 2.13 = 107 \text{ TL/yıl}$  'dır.

Kaynak suyuna erişimin % 90 arttırılması için hane başına ortalama ödeme eğilimi;  
 $90 \times 2.13 = 192 \text{ TL/yıl}$  'dir.

Havzanın toplam nüfusu 175 048 olduğuna göre;

Kaynak suyuna erişimin % 50 artması için toplumun ödeme eğilimi;  
 $107 \times 175\,048 = 18\,730\,136 \text{ TL}$ 'dir.

Kaynak suyuna erişimin % 90 artması için toplumun ödeme eğilimi;  
 $192 \times 175\,048 = 33\,609\,216 \text{ TL}$ 'dir.



### 4.3.2. Değer Tahminleri

#### 4.3.2.1. Toplam Fayda Tahminleri

Havzada yaratılacak toplam fayda; statüko ve statüko dışındaki iki proje alternatifi için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Bu hesaplamalarda daha önce 4.3.1. Marjinal Ödeme Eğilimlerine Ait Bulgular başlığında altında hesaplanan hane başı ve toplumun (toplam hane sayısı) ödeme eğilimleri baz alınmıştır. Buna göre çalışmada verilen iki farklı proje seçeneği için toplam faydalar şu şekilde bulunmuştur:

**1. Proje Seçeneği için:** Havzada sellerin 55 yıl ertelenmesi, toprak erozyonunu % 20 önlenmesi, baraj ömrünün 250 yıla çıkarılması ve kaliteli kaynak suyuna erişim yüzdesinin % 50'ye çıkarılmasıyla elde edilecek **toplam fayda;**

**TOPLAM FAYDA<sub>(1)</sub>** = Sel riskinin 55 yıl ertelenmesi için toplumun ödeme eğilimi + toprak erozyonunun % 20 önlenmesi için toplumun ödeme eğilimi + baraj ömrünün 250 yıla çıkarılması için toplumun ödeme eğilimi + kaliteli kaynak suyuna erişim yüzdesinin % 50'ye çıkarılması için hane başına ödeme eğilimi:

$$\begin{aligned} \text{TOPLAM FAYDA}_{(1)} &= 63 + 89 + (-63) + 107 \\ &= \mathbf{196 \text{ TL.}} \text{ olarak bulunmuştur.} \end{aligned}$$

1.Proje seçeneği için toplumun toplam faydası ise;

$$\begin{aligned} \text{TOPLAM FAYDA}_{(1)} &= 11\,028\,024 + 15\,579\,272 + (-11\,028\,024) + 18\,730\,136 \\ &= \mathbf{34\,309\,408 \text{ TL.}} \text{ olarak bulunmuştur.} \end{aligned}$$

**2. Proje Seçeneği için:** Havzada sellerin 105 yıl ertelenmesi, toprak erozyonunu % 40 önlenmesi, baraj ömrünün 450 yıl artırılması ve kaliteli kaynak suyuna erişim yüzdesinin % 90'a çıkarılmasıyla elde edilecek **toplam fayda;**

**TOPLAM FAYDA** <sub>(2)</sub> = Sel riskinin 105 yıl ertelenmesi için toplumun ödeme eğilimi + toprak erozyonunun % 40 önlenmesi için toplumun ödeme eğilimi + baraj ömrünün 450 yıla çıkarılması için toplumun ödeme eğilimi + kaliteli kaynak suyuna erişim yüzdesinin % 90'a çıkarılması için hane başına ödeme eğilimi:

$$\begin{aligned} \text{TOPLAM FAYDA}_{(2)} &= 121 + 177 + (-113) + 192 \\ &= \mathbf{377 \text{ TL.}} \text{ olarak bulunmuştur.} \end{aligned}$$

2.Proje seçeneği için toplumun toplam faydası ise;

$$\begin{aligned} \text{TOPLAM FAYDA}_{(2)} &= 21\ 180\ 808 + 30\ 983\ 496 + (-19\ 780\ 424) + 33\ 609\ 216 \\ &= \mathbf{65\ 993\ 096 \text{ TL.}} \text{ olarak bulunmuştur.} \end{aligned}$$

Bununla birlikte, statüko seçeneğinde, bireyler ödeme yapmasalar dahi bir miktar fayda elde etmektedir. Projeli seçeneklerin faydalarının dışında, statüko seçeneğinin faydasının da hesaplanması, projeli ve projersiz seçenekler arasındaki farkı görmek açısından önemlidir. Bu nedenle statüko seçeneğinin oluşturduğu fayda şu şekilde hesaplanmıştır:

**Statüko Seçeneği için;** Havzada sellerin 5 yıl ertelenmesi, toprak erozyonunu % 0 önlenmesi, baraj ömrünün 50 yıl olması ve kaliteli kaynak suyuna erişim yüzdesinin % 10 olmasından doğan **toplam fayda;**

**TOPLAM FAYDA**<sub>(0)</sub> = Sel riskinin 5 yıl ertelenmesi için toplumun ödeme eğilimi + toprak erozyonunun % 0 önlenmesi için toplumun ödeme eğilimi + baraj ömrünün 50 yıl olması için toplumun ödeme eğilimi + kaliteli kaynak suyuna erişim yüzdesinin % 10 olması için hane başına ödeme eğilimi:

$$\begin{aligned} \text{TOPLAM FAYDA}_{(0)} &= 6 + 0 + (-13) + 21 \\ &= \mathbf{14 \text{ TL.}} \text{ olarak bulunmuştur.} \end{aligned}$$

Statüko alternatifi için toplumun toplam faydası ise:

$$\begin{aligned} \text{TOPLAM FAYDA}_{(0)} &= 1\,015\,278 + 0 + (-2\,275\,624) + 3\,676\,008 \\ &= \mathbf{2\,415\,662\,TL.} \text{ olarak bulunmuştur.} \end{aligned}$$

#### 4.3.2.2. *Telafi Edici Rant (Ödeme Eğilimi) Tahminleri*

Telafi edici rant, bir bireyin bir değişim (iyileşme) karşısında ödemeye istekli olduğu miktarı, diğer bir deyişle ödeme eğilimini ifade etmektedir.

Literatürde yer alan bir çok çalışmada (Hanley ve diğ., 2009), (Colombo ve diğ., 2005) (Othman ve diğ., 2004); telafi edici rantlar; diğer bir deyişle; proje alternatifiyle beklenen değişimler (iyileşmeler) için deneklerin ne kadar ödeme isteğinde oldukları, projeli alternatifin faydasından projersiz alternatifin faydasının çıkarılması ve bu sonucun da yıllık ödeme değişkeninin katsayısına bölünmesiyle elde edilmektedir (Formül 2.10). Çalışma için en uygun görülen modelin model değişkenlerinin katsayıları (Tablo 4.27'deki) ve seviyeleri kullanılarak dolaylı fayda fonksiyonları yazılarak hane başına ödeme eğilimleri hesaplanmıştır.

**1. Proje Seçeneği için:** Havzada sellerin 55 yıl ertelenmesi, toprak erozyonunu % 20 önlenmesi, baraj ömrünün 250 yıla çıkarılması ve kaliteli kaynak suyuna erişim yüzdesinin % 50'ye çıkarılmasıyla oluşan telafi edici rant (ödeme eğilimi); projeli seçeneğin fayda fonksiyonundan projersiz seçeneğin fayda fonksiyonunun çıkarılıp, maliyete bölünmesiyle elde edilmiştir.

$V_0$ ; statüko seçeneğinin dolaylı fayda fonksiyonunu vermektedir.

$$V_0 = \beta_0 + \beta_1 \text{Floodr}_0 + \beta_2 \text{Erosion}_0 + \beta_3 \text{Dam}_0 + \beta_4 \text{Waterq}_0$$

Modelde iki adet sabit (-7.97003, -1.27161) bulunduğu için  $\beta_0$  yerine bu iki sabitin toplamı (-9.24164) yazılmıştır.

$$V_0 = (-9.24164) + (0.00511 \times 5) + (0.01961 \times 0) + (-0.00109 \times 50) + (0.00942 \times 10)$$

$$V_0 = (-9.24164) + (0.0256) + (0) + (-0.0545) + (0.0942)$$

$$V_0 = -9.17634$$

$V_1$ ; 1. proje seçeneği için dolaylı fayda fonksiyonunu vermektedir.

$$V_1 = \beta_0 + \beta_1 \text{Floodr}_1 + \beta_2 \text{Erosion}_1 + \beta_3 \text{Dam}_1 + \beta_4 \text{Waterq}_1$$

$$V_1 = (-9.24164) + (0.00511 \times 55) + (0.01961 \times 20) + (-0.00109 \times 250) + (0.00942 \times 50)$$

$$V_1 = (-9.24164) + (0.2811) + (0.3922) + (-0.2725) + (0.4710)$$

$$V_1 = -8.36984$$

Sosyoekonomik değişkenlerin telafi edici rant üzerine etkisi dışlanarak, bir başka deyişle sadece niteliklerin etkisine dayalı bir hesaplama yapıldığında (Formül 2.10), 1. Proje seçeneği için telafi edici rant yaklaşık olarak hane başına yıllık;

$$\text{Telafi Edici Rant}_1 = - \frac{(-9.17634) - (-8.36984)}{(-0.00443)} = 182 \text{ TL/hane olarak bulunmuştur.}$$

**2. Proje Seçeneği için:** Havzada sellerin 105 yıl ertelenmesi, toprak erozyonunu % 40 önlenmesi, baraj ömrünün 450 yıla çıkarılması ve kaliteli kaynak suyuna erişim yüzdesinin % 90'a çıkarılmasıyla oluşan telafi edici rant (ödeme eğilimi) projeli seçeneğin fayda fonksiyonundan, projersiz seçeneğin fayda fonksiyonunun çıkarılıp, maliyete bölünmesiyle elde edilmiştir.

$V_2$ ; 2. proje seçeneği için dolaylı fayda fonksiyonunu vermektedir.

$$V_2 = \beta_0 + \beta_1 \text{Floodr}_2 + \beta_2 \text{Erosion}_2 + \beta_3 \text{Dam}_2 + \beta_4 \text{Waterq}_2$$

$$V_2 = (-9.24164) + (0.00511 \times 105) + (0.01961 \times 40) + (-0.00109 \times 450) + (0.00942 \times 90)$$

$$V_2 = (-9.24164) + (0.5366) + (0.7844) + (-0.4905) + (0.8478)$$

$$V_2 = -7.56334$$

Sosyoekonomik değişkenlerin telafi edici rant üzerine etkisi dışlanarak, 2. Proje seçeneği için telafi edici rant yaklaşık olarak hane başına yıllık;

$$\text{Telafi Edici Rant}_2 = - \frac{(-9.17634) - (-7.56334)}{(-0.00443)} = \mathbf{363 \text{ TL/hane}}$$
 olarak bulunmuştur.

Öte yandan, telafi edici rantlar deneklerin 4.3.2.1. başlığı altında projeli alternatifler için hesaplanan hane başına toplam faydanın, statüko için hesaplanan hane başına toplam faydadan çıkarılmasıyla da hesaplanabilmektedir. Buna göre;

1.Proje seçeneği için telafi edici rant:

$$\begin{aligned} \text{1.proje seçeneği için toplam fayda-statüko için toplam fayda} &= 196 - 14 \\ &= \mathbf{182 \text{ TL/hane}} \text{ dir.} \end{aligned}$$

2.Proje seçeneği için telafi edici rant:

$$\begin{aligned} \text{2.proje seçeneği için toplam fayda-statüko için toplam fayda} &= 377 - 14 \\ &= \mathbf{363 \text{ TL/hane}} \text{ dir.} \end{aligned}$$

Görüldüğü gibi her iki yolla hesaplanan telafi edici rantlar diğer bir deyişle ödeme eğilimleri eşit çıkmıştır. Bununla birlikte, çalışmada anketlere başlamadan önce yapılan yıllık ödemeyi belirleme anketinde, söz konusu dört fayda ile ilgili statüko durumundan daha iyi seviyelerin elde edileceği projeli duruma geçmek, diğer bir deyişle böyle bir iyileşmeyi elde etmek için, deneklere ne kadar ödeme isteğinde oldukları sorulduğunda verdikleri cevaplar, telafi edici rant olarak bulunan bu ödeme eğilimlerine yakın miktarlardır. Böylece, hesaplanan bu miktarların gerçekliği sağlanmış olmaktadır.

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Türkiye’de orman kaynakları yönetiminde değer belirleme konusu gün geçtikçe önem kazanmaktadır. Bununla birlikte, bu konuda yapılan çalışmaların yetersizliği de dikkati çekmektedir. Bunun bir çok nedeni bulunmaktadır. Orman ekosistemlerine ilişkin envanter eksikliği, geçmişe dönük veri kayıtlarının olmaması ya da elde edilmiş veriyi analiz etmede kullanılacak ekonometrik yöntemler konusundaki deneyim azlığı bu nedenlerden yalnızca birkaçıdır. Bugüne kadar yapılan çalışmaların çoğu akademik merakla yapılmıştır. Ancak, değer belirleme sorunu sadece akademik bir merak olarak kalmamalı, kaynak yönetimi ve planlanması noktasında işlerlik kazanmalıdır.

Bu amaçla tez çalışmasında, araştırma alanı olarak Adana Çakıt Çayı Havzası seçilmiş ve bu havzada yürütülen Çakıt Çayı Havzası Erozyon Kontrol Projesinin yarattığı faydaların değerlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Söz konusu proje kapsamında erozyon kontrolüne ilişkin oldukça verimli çalışmalar yapılmış, ancak bu proje, faydalarını gerektiği gibi tanımlayamadığı için izleme ve değerlendirme aşaması eksik kalmıştır. Bu nedenle tez çalışmasında; Çakıt Çayı Erozyon Kontrol Projesinin yarattığı dört faydanın (sel riskini azaltma, toprak erozyonunu önleme, baraj ömrünü uzatma ve kaliteli kaynak suyuna erişimi artırma), Seçim Deneyle Yöntemi kullanılarak değerleri belirlenmeye çalışılmış ve farklı modeller denenerek bir takım bulgulara ulaşılmıştır.

Çalışma kapsamında deneklere sorulan sorulara alınan cevaplar, LIMDEP programında Çok Durumlu Logit Model ile analize sokulmuş ve her bir nitelikteki bir değişimin faydasına ilişkin etkiyi gösteren katsayılar elde edilmiştir. Bu katsayılar kullanılarak, erozyon kontrolü kapsamında yapılan çalışmalar sayesinde oluşan faydalarda gözlenecek bir birimlik değişim için deneklerin ödemeye istekli oldukları miktarlar, diğer bir deyişle gölge fiyatlar hesaplanmıştır. Sel riskini azaltma niteliği için; 1.15 TL,

toprak erozyonunu önleme niteliği için; 4.43, baraj ömrünü uzatma niteliği için; -0.25 TL ve kaliteli kaynak suyuna erişim artırma niteliği için; 2.13 TL bulunmuştur. Sellerin ertelenmesi, toprak erozyonunun önlenmesi ve kaynak suyuna erişim yüzdesinin artırılması faydalarına ait gölge fiyatların pozitif işaretli çıkması, deneklerin bu niteliklerle ilgili olarak gerçekleşecek bir iyileşme için ödeme isteğinde oldukları, baraj ömrünün uzatılması niteliğinin negatif işaretli çıkması ise insanların bu nitelik için ödeme isteğinde olmadıkları anlamına gelmektedir.

Hesaplanan bu gölge fiyatlar, Havzada yaşayan insanların, “*toprak erozyonunun önlenmesi*” ve “*kaliteli kaynak suyuna erişimin artırılması*” niteliklerine daha çok ödeme isteğinde bulduklarını göstermiştir. Bu sonuç, aslında deneklere ankette sorulan “*En çok tercih ettiğiniz seçeneği seçerken, hangisini daha çok önemsediniz*” sorusunun cevap yüzdelerinden de belli olmuştur. 118 denek (% 39) toprak erozyonu derken, 101 denek (% 34) kaliteli kaynak suyu cevabını vermiştir. Sel riskinin azaltılması niteliği ise, denekler arasında % 15’lik bir payla önemsenmiştir. Bugün için artık havzada sellerin büyük ölçüde önlenmiş olması ve deneklerin büyük çoğunluğunun daha önce sel felaketi yaşamamış olması gibi nedenlerle deneklerin selleri bir tehdit olarak görmedikleri sonucuna varılabilir. Bununla birlikte anılan bu niteliklerin katsayılarının pozitif olması, bu niteliklerin toplam faydayı olumlu yönde etkiledikleri söylenebilir. Buna karşın, baraj ömrünü uzatma niteliği ile ilgili olarak bireylerin ödeme yapma isteği negatif çıkmıştır. Bu durum, deneklerin seçim yaparken baraj ömrünün uzatılması niteliğini az önemsedikleri anlamına gelmektedir. Deneklerin sadece % 5’i’nin baraj ömrünü dikkate alarak tercihlerde bulunması bunu doğrulamaktadır.

Çalışmada daha sonra, farklı seviyeler, hane başı ve toplam nüfus (toplam hane sayısı) için ayrı ayrı ödeme eğilimleri bulunmuştur. Havzanın toplam nüfusu (175 048 hane) için bulunan tüm gölge fiyatlar toplanarak iki farklı proje seçeneği için iki ayrı toplam fayda hesaplanmıştır. Bunlar; birinci proje seçeneği için yaklaşık 34 309 408 TL, ikinci proje seçeneği için ise yaklaşık 65 993 096 TL olarak bulunmuştur. Bununla birlikte, statüko seçeneği için de bir toplam fayda hesabı yapılmış ve değeri 2 415 662 TL. olarak hesaplanmıştır.

Tez çalışmasında ayrıca, söz konusu iyileşme için bir hanenin ödemeye istekli olduğu ortalama miktar diğer bir deyişle Telafi Edici Rant (Compensating Surplus) Formül 2.10 kullanılarak iki farklı proje seçeneği için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Buna göre; birinci proje seçeneği (55 yıl sel riski, % 20 erozyon önleme, 250 yıl baraj ömrü, % 50 kaynak suyu) için belirlenen dolaylı fayda fonksiyonu değerinden, projersiz seçeneğin (5 yıl sel riski, % 0 erozyon önleme, 50 yıl baraj ömrü, % 10 kaynak suyu) dolaylı fayda fonksiyonu değeri çıkarılarak, yıllık ödeme katsayısına bölünmüştür. Bu işlem sonucunda birinci proje seçeneği için ortalama ödeme eğilimi 182 TL olarak hesaplanmıştır. Aynı işlem ikinci proje seçeneği için kabul edilen 105 yıl sel riski, % 40 erozyon önleme, 450 yıl baraj ömrü ve % 90 kaynak suyu seviyeleri kullanılarak yapılmıştır. İşlem sonucunda ikinci proje seçeneği için ortalama ödeme eğilimi 363 TL bulunmuştur.

Erozyon kontrolünün yarattığı faydaların değerlerini belirlemek üzere Seçim Deneyleri Yönteminin kullanıldığı çalışmalara örnek olarak; Colombo ve diğ. (2005) tarafından, İspanya'da Genil ve Guadajoz isimli iki havzada toprak erozyonunu önleme faydasının değerinin tahmin edildiği çalışma ile Riera ve Mogas'ın (2002) toprak erozyonunu önlemek amacıyla İspanya'da yapılan bir ağaçlandırma çalışmasının sonucunda rekreasyonel aktiviteler, orman yollarında motorlu araç kullanma, piknik, mantar toplama, karbon depolama ve toprak erozyonunun önlenmesi nitelikleriyle ilgili değer belirleme çalışması verilebilir.

Colombo ve diğ.'nin (2005) çalışmasında; yarı kurak alanlarda çölleşmenin önlenmesi, yer altı ve yer üstü suyunun kalitesi, flora ve fauna üzerine etkiler, tarımsal iş güvencesi, önlemlerin alındığı bölgenin alanı ve hane halkı başına maliyet olmak üzere altı adet nitelik, Seçim Deneyleri Yöntemi için belirlenmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre; pseudo-R<sup>2</sup> değeri 0.24, Riera ve Mogas'ın (2002)'in çalışmasında ise 0.007 olarak hesaplanmıştır. Tez çalışmasında ise bu değer 0.25 olarak hesaplanmıştır.

Colombo ve diğ.'nin (2005) çalışmasından elde edilen bulgulara göre; gölge fiyatlar; çölleşmede iyileşme için 17 €, su kalitesi için 21 €, flora ve fauna tür sayılarındaki bir



artış için 14 €, istihdam yaratma için 0.10 € ve proje alanı için 0.017 € bulunmuştur. Riera ve Mogas'ın (2002) çalışmasında ise gölge fiyatlar; piknik için 4.35 €, ormanda araba sürme için -8.63€, mantar toplama için 5.77 € karbon depolama için 0.0000417 € ve erozyon önleme için -0.02 € bulunmuştur. Tez çalışmasında ise daha önce ifade edildiği gibi; sel riskini azaltma niteliği için; 1.15 TL, toprak erozyonunu önleme niteliği için; 4.43, baraj ömrünü uzatma niteliği için; -0.25 TL ve kaliteli kaynak suyuna erişimi arttırma niteliği için; 2.13 TL. bulunmuştur.

Colombo ve diğ.'nin (2005), Riera ve Mogas'ın (2002) ve ayrıca literatürdeki diğer erozyon kontrolü ile ilgili değer belirleme çalışmalarının sonuçlarına bakıldığında; ödeme eğilimlerinin birbirinden çok farklı olduğu görülmektedir. Bunun birçok nedeni bulunmaktadır. Erozyon kontrolü için seçilen havzanın alanı, havzanın toplam nüfusu, bu nüfusun eğitim ve gelir düzeyleri, çevre sorunlarıyla ne derece ilgili oldukları, daha önce erozyon nedeniyle yaşamış oldukları olumsuz tecrübeler vb. birçok değişkenin farklılık göstermesinin büyük etkisi bulunmaktadır. Bununla birlikte, proje kapsamında değeri belirlenecek faydaların, seviyelerin, kullanılan tasarım ve modelin farklılığı, değeri belirlenecek niteliklerin sayısının ve yıllık ödeme miktarlarının farklı olması, yıllık ödeme dışındaki diğer niteliklerin seviyelerinin nitel ya da nicel birimlerle ifade edilmesi gibi faktörler de farklı ödeme eğilimlerinin oluşmasına neden olmaktadır. Örneğin, tez çalışmasında nitelik seviyelerinin tümü için nicel birimler (55 yıl, % 20 erozyon önleme, 250 yıl baraj ömrü, % 50 kaliteli kaynak suyuna erişim,...) kullanılmıştır. Oysa, Colombo ve diğ.'nin (2005) çalışmasında; çölleşmede iyileşme; hiç-az-orta, su kalitesi; düşük-orta-yüksek, flora ve fauna tür sayılarındaki bir artış; zayıf-orta-iyi şeklindeki nitel birimlerle ifade edilmiştir. Riera ve Mogas'ın (2002) çalışmasında ise; piknik, orman yollarında raç sürme ve mantar toplama için seviyeler evet-hayır şeklinde seviyelendirilmiştir. Dolayısıyla, yapılan analizlerde ve hesaplamalarda bu nitelikler için dummy (gölge) değişkenler kullanılmıştır. Bu türden nedenlerle, tez çalışmasının sonuçlarının aynı yöntem kullanılmış olsa bile diğer çalışma sonuçlarıyla kıyaslanması pek de sağlıklı sonuçlar vermeyecektir. Bununla birlikte, bir projede bugün yaratılan faydanın yarın farklılaşacağı da çok açıktır. Zaman değişkeni ile birlikte, sosyoekonomik değişkenlerin, toplumun beklentilerinin ve ulaşılmak istenen amacın farklılaşmasıyla aynı havza için bile yapılmış olsa, bir

projenin yaratacağı sonuçlar zamanla değişecektir. Bu nedenle Çakıt Çayı Projesi'nin bugün yarattığı değerlerin zamanla değişebileceği bir gerçektir.

Seçim Deneyleri Yöntemi; bir politika, program veya projeyi oluşturan birçok niteliğin değerini belirleme yeteneğine sahiptir. Böylece karar verme süreçlerinde etkili bir araç olarak kullanılabilir. Bununla birlikte, uygulanması sırasında deneklere seçme şansı tanınması yöntemin üstünlükleri arasında yer almaktadır.

Seçim Deneyleri Yönteminin üstünlüklerinin yanında, uygulamada bir çok kısıtının bulunduğu da bir gerçektir. Yöntemin; ön testler, pilot çalışmalar ve anketler nedeniyle pahalı bir yöntem olduğu da açıktır. Bununla birlikte, niteliklerin ve bilhassa da nitelik seviyelerinin belirlenmesi konusunda veri toplanması büyük bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır. Türkiye'de ormanların işlev değerlerinin belirlenmesi ile ilgili yapılacak bir çalışmada veri eksikliğinin ne derece sorun olacağını tahmin etmek hiç de zor değildir. Nitekim, tez çalışmasının nitelik seviyelerinin belirlenmesi aşamasında aynı zorluklarla karşılaşmıştır.

Veri eksikliğinin yanında, orman teşkilatı ve katılımcı kitleleriyle anket çalışmaları gerçekleştirilirken de çeşitli zorluklar yaşanmıştır. Gerek Orman Teşkilatı, gerekse halk, çoğu zaman anketleri cevaplarlarken önyargılı davranmışlardır. Yöntem gereği anketler boyunca anketör, tutarlı sonuçlara ulaşmak için, proje alternatiflerinin gerçekten uygulanacağını ve bu nedenle de deneklerin ödeme yapmak zorunda olduklarını vurgulamıştır. Bunun üzerine bir grup denek (yaklaşık 20 kişi), ödeme yapmak zorunda kalacaklarını düşünerek anketleri cevaplamaktan vazgeçmişlerdir. Bununla birlikte yöntemin gerektirdiği deneysel tasarımın oluşturulması aşaması da çeşitli zorlukların yaşandığı bir aşama olmuştur. Bu nedenle, bu aşamada yabancı bir uzmandan yardım alınmıştır.

Türkiye’de Seçim Deneyleri Yönteminin uygulamadaki kısıtlarını aşmak üzere yapılması önerilenler şöyle sıralanabilir:

- Toplumun ve kaynak yöneticilerinin değer belirleme çalışmalarının önemini kavramalarını sağlamak ve yapılacak çalışmalarda bizzat katılımcı olarak yer almaları konusunda teşvik etmek.
- Değer belirleme çalışmalarının yapılabilmesi için gerekli bilimsel, kurumsal, hukuki ve iktisadi alt yapıyı oluşturmak,
- Kaynak değerleriyle ilgili veri eksikliğini gidermek üzere kolayca ulaşılabilir bir veri tabanı oluşturmak,
- Yöntemler uygulanırken yaşanan istatistiksel ve ekonometrik analiz yapma zorluğunu gidermek üzere, uzman araştırmacılar yetiştirmek.

Seçim Deneyleri Yöntemi, uygulama noktasında karşılaşılan kısıtlar aşılabildiği takdirde, erozyon kontrolü çalışmalarında değer belirleme amaçlı kullanılmaya oldukça uygun bir yöntemdir. Yöntem özellikle, ormancılıkla ilgili politika, program ve proje alternatiflerinin değerlendirilmesi açısından da faydalıdır. Ayrıca bir kaynakta çevresel bir değişim oluşmadan önce ve/veya oluşuktan sonra kullanıcıya değer belirleme olanağı sağladığı ve kaynaktan yararlananların beklentileriyle ve kaynağın niteliklerine atfettikleri önemle ilgili kaynak yöneticisine diğer yöntemlere nazaran daha fazla bilgi sunduğundan, kaynak planlamasında yararlı bir araç olarak kabul edilmektedir.

## KAYNAKLAR

ADAMOWICZ, W., LOUVIERE, J., WILLIAMS, M., 1994, Combining Revealed and Stated Preference Methods for Valuing Environmental Amenities, *Journal of Environmental Economics and Management*, 26: 271-292.

ADAMOWICZ, W., SWAIT, BOXALL, P. C., LOUVIERE, J., WILLIAMS, M., 1997, Perceptions versus Objective Measures of Environmental Quality in Combined Revealed and Stated Preference Models of Environmental Valuation, *Journal of Environmental Economics and Management*, 32: 65-84.

ADAMOWICZ, W., BOXALL, P. C., WILLIAMS, M., LOUVIERE, J., 1998a, Stated Preference Approaches for Measuring Passive Use Values: Choice Experiments and Contingent Valuation, *American Journal of Agricultural Economics*, 80 (1): 64-75.

ADAMOWICZ, W., LOUVIERE, J., SWAIT, J., 1998b, *Introduction to Attribute-Based Stated Choice Methods*, Resource Valuation Branch Damage Assessment Center, NOAA- National Oceanic and Atmospheric Administration, Final Report.

ADAMOWICZ, W., 2003, *Economic Indicators Of Sustainable Forest Management: Theory Versus Practice*, Staff Paper Series 24074, University of Alberta, Department of Resource Economics and Environmental Sociology.

AGM, 1972, *Çakıt Çayı Havzası Pozantı-Ulukışla Bölümü Havza Amenajmanı Etüt Planlama Raporu*, Ankara.

AGM, 1994, *Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Mera Islah Tamimi*, Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü Tamim No: 6, AGM, Ankara.

AGM, 1999, *Erozyon Kontrolü Uygulamalarında Dikkate Alınacak Hususlar*, Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü Tamim No: 14, AGM, Yayın No: 14, Ankara.

AGM, 2007, *Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Seferberliği Eylem Planı (2008-2012)*, T. C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara.

AGM, 2008, *Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü Resmi Web Sitesi* [online], <http://www.agm.gov.tr> [Ziyaret Tarihi: 09.04.2008].

AGM, 2009, *Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü Müdürlüğü Resmi Web Sitesi*, [online], <http://www.agm.gov.tr> [Ziyaret Tarihi: 07.03.2009].

AGM, 2010, *Türkiye'nin Havzaları Haritası*, Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı, Ankara.

AJZEN, I, 1991, *The Theory of Planned Behavior. Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, pp. 179–211.

ALKİN, E., YILDIRIM, K., ÖZER, M., 2003, *Kamusal Mallar ve Dışsallıklar*, İktisada Giriş, Anadolu Üniversitesi Yayın No: 1472, Açık öğretim Fakültesi Yayın No: 785, 10. Ünite, 230-245, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

ALPIZAR, F., CARLSSON, F., MARTINSSON, P., 2001, *Using Choice Experiments for Non-Market Valuation*, Working Papers in Economics no.52, Department of Economics, Gothenburg University, Sweden.

AŞK, K. M., 1977, *Erozyonla Savaş El Kitabı*, Gürsoy Matbaacılık Sanayii, Ankara.

ATEŞOĞLU, İ., 2008, *Bartın Balamba Orman İçi Dinlenme Yeri Rekreasyon Hizmetlerinin Ekonomik Değerinin Belirlenmesi* Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bartın.

BAHTİYAR, M., 2003, Toprak Erozyonu, Oluşumu ve Nedenleri, *Erozyonla Mücadele TEMA Eğitim Semineri Notları*, TEMA Vakfı Yayınları No: 26. ISBN: 975-7169-20-X.

BALCI, N., 1996, *Toprak Koruması*, İ. Ü. Yayın No: 394, Orman Fakültesi Yayın No: 439, ISBN: 975-404-423-6, İstanbul.

BANN, C., CLEMENS, M., 2001, *Turkey Forest Sector Review-Global Environment Overlays Program Final Report*, İksir Tanıtım Ltd. Şti, Ankara.

BARKMANN, J., GLENK, K., HANDI, H., SUNDAWATI, J., WITTE P., MARGGRAF, R., 2007, *Assesing Economic Preferences for Biological Deiversity and Ecosystem Servcies at the Central Sulawesi Rainforest Margin: A Choice Experiment Approach*, in T. Tschardtke, C. Leuschner, M.Zeller, E. Guhardja, and A. Bidin (eds), *Stability of Tropical Rainforest Margins: Linking Ecological, Economic and Social Constraints of Land Use and Conservation (Environmental Science Series)*, Berlin: Springer Verlag, pp.181-208.

BAŞ, T., 2006, *Anket Nasıl Hazırlanır, Uygulanır, Değerlendirilir?*, Seçkin Yayıncılık San.ve Tic. A.Ş., Dördüncü Baskı, ISBN: 975-347-324-9, Ankara.

BAŞAK, E., 2009, *Kaçkar Dağları Sürdürülebilir Orman Kullanımı ve Koruma Projesi-Ekosistem Değerleri Araştırması*, Rapor, TEMA Vakfı.

BAŞAR, H., 2006, *Dilek Yarımadası-Büyük Menderes Deltası Milli Parkının Rekreasyon Amacıyla Kullanımının Ekonomik Değerinin Saptanması: Bir Seyahat*

*Maliyeti Yöntemi Uygulaması*, Çevre ve Orman Bakanlığı Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Çeşitli Yayınlar Serisi No.1, Bakanlık Yayın no.334, Müdürlük Yayın No.47, İzmir.

BATEMAN, I. J., CARSON, R. T., DAY, B., HANEMANN, M., HANLEY, N., HETT, T., LEE, M. J., LOOMES, MOURATO, S., ÖZDEMİROĞLU, E., PEARCE, D. W., SUGDEN, R., SWANSON, J., 2002, *Economic Valuation with Stated Preference Techniques*, Edward Elgar Publishing, USA.

BEHARRY-BORG, N., SCARPA, R., 2010, *Researcher-Selected versus Respondent-Selected Attributes: Improved Coastal Water Quality in Tobago*, Choice Experiments in Developing Countries: Implementation, Challenges and Policy Implications, Edward Elgar Publishing, ISBN: 978 1 84844 003 6, UK.

BEKİROĞLU, S., 1998, *Arazi ve Orman Değerinin Saptanması Konusunda Araştırmalar (Ayvalık Örneği)*, Doktora Tezi (Yayınlanmamış), İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

BENNETT, J., BLAMEY, R., 2001, *The Choice Modelling Approach to Environmental Valuation*, Edward Elgar Publishing, ISBN: 1 84064 304, USA.

BENNETT, J., BİROL, E., 2010, *Choice Experiments in Developing Countries: Implementation, Challenges and Policy Implications*, Edward Elgar Publishing, ISBN: 978 1 84844 003 6, UK.

BERGLAND, O., 1998, *Valuation of Landscape Elements Using a Contingent Choice Method*, University of Oslo, Working Paper.

BİROL, E., KAROUSAKIS, K., KOUNDOURI, P., 2006a, Using a Choice Experiment to Account for Preference Heterogeneity in Wetland Attributes: The Case of Cheimaditida Wetland in Greece, *Third World Congress of Environmental and Resource Economists*, July 3<sup>rd</sup> -7<sup>th</sup>, Kyoto, Japan.

BİROL, E., KAROUSAKIS, K., KOUNDOURI, P., 2006b, Using Economic Valuation Techniques to Inform Water Resources Management: A Survey and Critical Appraisal of Available Techniques and an Application, *Science of the Total Environment*, 365, 105-122.

BİROL, E., DAS, S., BHATTACHARYA, R. N., 2009, *Estimating The Value of Improved Wastewater Treatment: The Case of River Ganga, India*, Environmental Economy and Policy Research Discussion Paper Series, Number: 43.2009.

BLAMEY, R., BENNETT, J., LOUVIERE, J., MORRISON, M., ROLFE, J., 1999, *The Use of Policy Labels in Environmental Choice Modelling Studies*, Research Report 9, Choice Modelling Reports.

BOXALL, P. C., ADAMOWICZ, W., SWAIT, J., WILLIAMS, M., LOUVIERE, J., 1996, A Comparisan of Stated Preference Methods for Environmental Valuation, *Ecological Economics*, 18 (3): 243-253.

BROWN, C. T., BERGSTROM, C.J., LOOMIS B. J. 2005, *Defining, Valuing, and Providing Ecosystem Goods and Services*.

BULLOCK, C.H., ELSTON, D. A., CHALMERS, N. A., 1998, An Application of Economic Choice Experiments to a Traditional Land Use-Deer Hunting and Landscape Change in the Scottish Highlands, *Journal of Environmental Management*, 52 (4): 335-351.

COLOMBO, S., HANLEY, N., CALATRAVA-REQUENA, J., 2005, Designing Policy for Reducing the Off-Farm Effects of Soil Erosion Using Choice Experiments, *Journal of Agricultural Economics*, Volume 56, Number 1, pp. 81-95.

ÇAKIROĞLU, İ., 2010, Sel ve Taşkınları Önlemede Yukarı Havzalarda Yapılan Erozyon Kontrolü Çalışmalarının Önemi ve Çevre ve Orman Bakanlığı Ağaçlandırma



ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğünce Yapılan Uygulamalar, *II. Ulusal Taşkın Sempozyumu Tebliğler Kitabı*, s: 533-543, 22-24 Mart 2010 II. Ulusal Taşkın Sempozyumu, Afyonkarahisar.

ÇELİK, İ., 2010, Biyolojik Çeşitlilik Ne Kadar Değerli?, *TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi*, Kasım 2010, s.50-53.

ÇEM, 2012, *Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü Resmi Web Sitesi*, [online], <http://www.cem.gov.tr>, [Ziyaret Tarihi: 07.04.2012].

ÇEPEL, N., 1995, *Yok Ettiğimiz Ormanlarımız Kaybolan Fonksiyonel Değerler ve Zamanımızın Orman Ölümleri*, TEMA Vakfı Yayınları. Yayın No:2, Genişletilmiş 3. Basım, İstanbul.

ÇEPEL, N., 1997, *Toprak Kirliliği, Erozyon ve Çevreye Verdiği Zararlar*, TEMA Vakfı Yayınları, Yayın No:14 ISBN: 975-7169-03-X, İstanbul.

ÇOB, 2004, *Türkiye Ulusal Ormancılık Programı (2004-2023)*, Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara.

ÇOB, 2007, *III. Ulusal Ormancılık Araştırma Master Planı 2007-2012*, Çevre ve Orman Bakanlığı, AR-GE Daire Başkanlığı, Ankara.

ÇOLAK, A. H., KIRCA, S., ROTHERHAM, I., D., İNCE, A., 2010, *Restoration and Rehabilitation of Deforested and Degraded Forest Landscapes in Turkey*, ISBN: 978-605-393-049-5, İstanbul.

DAVIS, S. L., JOHNSON, K. N., BETTINGER, P. S., HOWARD, T. E., 2001, *Forest Management*, Fourth Edition, McGraw-Hill Higher Education, United States, ISBN: 0-07-032694-0

DAZHONG, W., 1993, *World Soil Erosion and Conservation*, Edited by David Pimentel, Cambridge University Press, ISBN: 978-0-521-10471-5, Cambridge, UK.

DENİZ, T., 2006, *Çevresel Muhasebe ve Uygulamaları*, Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış), İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

DSİ, 2008, *Adana-Pozantı-Çakıt Çayı Belemelik Heyelan Islahına Ait Yukarı Havza Planlama Raporu*, Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü VI. Bölge Müdürlüğü, Adana.

DSİ, 2009a, *Adana-Pozantı-Çakıt Çayı Ali Hoca ve Horoz Dereleri Islahına Ait Taşkın ve Rusubat Kontrolü Revize Planlama Raporu*, Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü VI. Bölge Müdürlüğü, Adana.

DSİ, 2009b, *Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü 2008 Yılı Faaliyet Raporu*, Ankara, [online], <http://www.dsi.gov.tr>, [Ziyaret Tarihi: 21.07.2010].

ECOSYSTEM VALUATION, 2009, *Overview of Methods to Estimate Dollar Values*, [online], <http://www.ecosystemvaluation.org>, [Ziyaret Tarihi: 30 Ocak 2009].

EKER, Ö., 2005, *Ormanların Su Üretim İşlevinin Ekonomik Analizi*, Doktora Tezi (Yayınlanmamış), İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

FAO, 2004, *Manual for Environmental and Economic Accounts for Forestry: A Tool for Cross-Sectoral Policy Analysis*, Working Paper, March 2004, Italy, <http://www.fao.org/docrep/fao/007>, [Ziyaret Tarihi:13 Ekim 2008].

FIRAT, F., 1971, *Ormancılık İşletme İktisadi*, İ.Ü. Yayın No: 1541, O. F. Yayın No: 156, 336 sayfa, İstanbul.

FIRAT, F., MİRABOĞLU, M., 1977: *Orman Kıymetlerinin Takdirinde Kullanılan Formüller*, İ.Ü. Yayın No: 2321, O. F. Yayın No: 226, İstanbul.

GARROD, G., WILLIS, K., 1997, The Non-Use Benefits of Enhancing Forest Biodiversity: A Contingent Ranking Study, *Ecological Economics*, 21:45-61.

GARROD, G., WILLIS, K., 1999, *Economic Valuation of the Environment*, Cheltenham: Edward Elgar,

GEORGIU, S., WHITTINGTON, D., PEARCE, D., MORAN, D., 1997, *Economic Values and the Environment in the Developing World*, Edward Elgar Publishing, ISBN: 1-85898-500-5, UK.

GERAY, U., 1972, Ormanların Rekreatif Gayeyle Kullanılmasında Ekonominin Yeri, *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*, Seri A, Cilt XXII, Sayı 1, s:1-38, İstanbul.

GERAY, U., 1987, *Yatağan Termik Santrali'nin Çevredeki Ormanlara Yaptığı Zararların Hesaplanması*, 20 syf.

GERAY, U., 1998, *Ekonomi*, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, Rektörlük No: 3870, Fakülte No: 430, ISBN: 975-404-369-8, Dilek Ofset Matbaacılık , İstanbul

GERAY, U., 2000, *Kamu Malı Niteliğinin Önemi ve Su Yönetimi*, Sürdürülebilir Orman Kaynakları Yönetimi Sempozyumu, Antalya.

GÖRCELİOĞLU, E., 1982a, Türkiye'de Erozyon Sorunu ve Erozyonun Önlenmesinde Ormancılığa Düşen Görevler, Orman Kaynaklarının Planlanması ve İşletilmesi, *TMMOB Orman Mühendisleri Odası VII. Teknik Kongresi*, Ormancılıkta Planlama Kavramı 2. Kitap, 6-10 Aralık, Ankara.

GÖRCELİOĞLU, E., 1982b, *Batı Toros Göller Bölgesinde Özellikle Burdur Gölü Çevresindeki Sedimentasyonun Yaygınlığı, Önemi ve Alınması Gereken Havza Islah Önlemleri*, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın No: 2908, O.F. Yayın No: 313, Matbaa Teknisyenleri Kollektif Şti, İstanbul.

GÖRCELİOĞLU, E., 2003, *Sel ve Çığ Kontrolü*, İ. Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İ. Ü. Yayın No: 4415, O. F. Yayın No: 473, ISBN: 975-404-688-3, İstanbul.

GREENE, W., H., 2008, *NLOGIT 4 Student Version, User's Guide*, Econometric Software, Australia.

GREGERSEN, H., LUNDGREN, A., KENGEN, S., BYRON, N., 1997, Measuring and Capturing Forest Values Issues for the Decision-Maker, *Proceedings Book of XI. World Forestry Congress, V.4, Topic 24*. Antalya, Turkey.

GUJARATI, D. N., 1988, *Basic Econometrics*, McGraw-Hill Book Company, International Editions Economic Series, ISBN: 0-07-100446-7, Singapore.

GÜNAY, T., 2008, *Orman, Ormansızlaşma, Toprak, Erozyon*, TEMA Vakfı Yayınları, Yayın No:1, ISBN: 978-7169-05-5, İstanbul.

GÜNEŞ, Y., OK., K., 2010, Does Legislation Cause Externalities in Timber Selling? A Case from Turkish Timber Market, Full Length Research Paper, *Scientific Research and Essays*, Vol. 5(13), pp. 1720-1728, <http://www.academicjournals.org/SRE>, ISSN 1992-2248.

GÜRİŞ, S., ÇAĞLAYAN, E., 2010, *Ekonometri: Temel Kavramlar*, Genişletilmiş Üçüncü Basım, Der Yayınları, Yayın No: 282, ISBN:978-975-353-210-5, İstanbul.

GÜRLÜK, S., 2002, The Misi Rural Development Project and Area's Recreational Value Based on Contingent Valuation Method, *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 2002/6,51-60.

HAAB, T. C., McCONNELL, K. E., 2002, *Valuing Environmental and Natural Resources, The Econometrics of Non-Market Valuation*, Edward Elgar Publishing, ISBN: 1 84064 704 3, UK.

HANEMANN, M., 2007, *The Concept of Value in Economics*, 3<sup>rd</sup> MC Meeting and 2<sup>nd</sup> Conference Presentation Notes, (COST E 45) EUROFOREX, Barcelona, Spain.

HANLEY, N., McMILLIAN D., WRIGHT, R. E., BULLOCK, C.H., SIMPSON, I., PARRISON, D., CRABTREE, B., 1998, Contingent Valuation Versus Choice Experiments: Estimating the Benefits of Environmentally Sensitive Areas in Scotland, *Journal of Agricultural Economics*, 49 (1), 1-15.

HANLEY, N., WRIGHT, R. E., ADAMOWICZ, V., 1998, Using Choice Experiments to Value the Environment, *Environmental and Resource Economics*, 11 (3-4), pp. 413-428.

HANLEY, N., MOURATO, S., WRIGHT, R. E., 2001, Choice Modelling Approaches: A Superior Alternative for Environmental Valuation?, *Journal of Economic Surveys*, Vol. 15, No.3, Blackwell Publishers Ltd, UK.

HANLEY, N., WRIGHT, R. E., ALVAREZ-FARIZO, B., 2006, Estimating the Economic Value of Improvements in River Ecology Using Choice Experiments: An Application to the Water Framework Directive, *Journal of Environmental Management*, 78: 183-193.

HANLEY, N., BARBIER, E. B., 2009, *Pricing Nature: Cost-Benefit Analysis and Environmental Policy*, Edward Elgar Publishing, ISBN: 978 84844 470 6, Cambridge, UK.

HENSHER, D. A., ROSE, J. M., GREENE, W. H., 2005, *Applied Choice Analysis: A Primer*, Cambridge University Press, ISBN: 13 978-0-521-84426-0, Cambridge, UK.

HIZAL, A., SERENGİL, Y., ÖZCAN, M., 2008, Ekosistem Tabanlı Havza Planlama Metodolojisi ve Havza Çalışmalarında Yapılan Yanlış Uygulamalar, *TMMOB II. Su Politikaları Kongresi Bildiriler Kitabı*, 20-22 Mart 2008, Ankara.

HOLMES, T. P., ADAMOWICZ, W. L., 2003, Attribute-Based Methods, *A Primer on Non-market Valuation*, Chapter 6, 171-219, Kluwer Academic Publishers, ISBN: 0-7923-6498-8, Netherlands.

HOYOS, D., RIERA, P., FERNÁNDEZ-MACHO, J., GALLASTEGUI, C., GARCIA, D., 2008, *Valuing Environmental Impacts of Coastal Development Projects: A Choice Modelling Application in Spain*, Documento de Trabajo BILTOKI DT2008.02, ISSN: 1134-8984.

İLTER, E., OK, K., 2007, *Ormanlık ve Orman Endüstrisinde Pazarlama İlkeleri ve Yönetimi*, Genişletilmiş 2.Baskı, Form Ofset Matbaacılık, 476 sayfa, ISBN: 978-975-96967-4-0, Ankara.

JACOBSSON, K., KENNEDY, J., ELLIOT, M., 1995, Survey Method of Valuing the Conservation of Endangered Species, *Agricultural Economics*, Discussion Paper, 26/95, La Trobe University.

KAHN, J., R., 1998, *The Economic Approach to Environmental and Natural Resources*, Second Edition, ISBN: 0-03-024511-7 .

KASAP, Y., IRMAK, S., 1998, *Türkiye’de ve Kahramanmaraş İli’nde Tarım Arazileri ve Erozyon Sorunları*, Ekim-Kasım-Aralık, Cilt 8, Sayı:29,

KAYA, G., 1998, Orman Kaynaklarının Değerlerinin Belirlenmesi, *Çevre Ekonomisi ve Politikası’98*, Uluslar arası Çevre Ekonomisi ve Politikası Konferansı, 18-19 Nisan 1998, İstanbul, S.O.S Yayınları, 78-92.

KAYA, G., DAŞDEMİR, İ., AKÇA, Y., 2000, Soğuksu Milli Parkı Rekreasyon Hizmetlerinin Ekonomik Değerinin Belirlenmesi, *Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Dergisi*, Sayı: 1-2, s.59-88 Bartın.

KAYA, G., 2002, *Pazarı Olmayan Ürünler Çerçevesinde Orman Kaynaklarının Değerinin Belirlenmesi*, Doktora Tezi (Yayınlanmamış), İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

KAYA, G., 2007, Orman Kaynaklarının Ürettiği Pazar Dışı Faydaların Ekonomik Değerinin İşlevsel Kaynak Yönetimine Entegrasyonunu Engelleyen Darboğazlar, *Orman Kaynaklarının İşlevleri Kapsamında Darboğazlar, Çözüm Önerileri ve Öncelikler Uluslararası Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 17-19 Ekim, İstanbul.

KAYA, G., YILDIZ, Y., ŞALTU, Z., YAMAN, F., ATEŞOĞLU, İ., 2009a, Koşullu Değer Belirleme Çalışmalarında Bilgi Kısıtının Aşılması için Bir Öneri: Yaban Hayatının Ekonomik Değerinin Belirlenmesi Örneği, *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, Cilt: 11(16), s.45-59, ISSN: 1302-0943, Bartın.

KAYA, G., AYTEKİN, A., ŞALTU, Z., 2009b, *Bartın İlinde Yaban Hayatı Kaynaklarını Korumanın ve Avlanma Hizmetinin Ekonomik Değerinin Belirlenmesi*, TÜBİTAK 107O072 Projesi Sonuç Raporu, Bartın.

KAYA, G., 2011a, Koşullu Değer Belirleme Araştırmalarında Yanılgı Kaynakları, *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, Cilt: 13, Sayı: 19, 25-40, ISSN: 1302-0943, EISSN: 1308-5875, Bartın.

KAYA, G., 2011b, *Türkiye’de Gerçekleştirilen Kıymet Takdiri Çalışmalarının Genel Bir Değerlendirmesi*, Orman Ekosistemlerinin Değerlerinin Belirlenmesi ve Dışsallıklar Konferansları, 28-29 Haziran 2011, İ. Ü. Orman Fakültesi, İstanbul.

KAYA, G., 2012, *Kent Ormanlarının Estetik Değerinin Tahmin Edilmesi: ODTÜ Ormanı Örneği*, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, İç Anadolu Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Araştırma Projesi, Ankara.

KAZGAN, G., 1993, *İktisadi Düşünce veya Politik İktisadın Evrimi*, Büyük Fikir Kitapları Dizisi, Remzi Kitabevi, 6.Basım, Güncelleştirilmiş Yeni Basım, ISBN: 975-14-0392-8, İstanbul.

KHOSHOO, T. N., TEJWANI, K. G., 1993, *World Soil Erosion and Conservation*, Edited by David Pimentel, Cambridge University Press, ISBN: 978-0-521-10471-5, Cambridge, UK.

KULA, E., 1997, *Economics of Natural Resources: Environment and Policies*, Second Edition, Chapman and Hall Press, ISBN: 1-76128-460-5, London.

KURAL, S., 1997, *Havza Yönetimi ve Çakıt Projesi Örneğinde Uygulamaların İrdelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış), Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Adana.

LAYTON, D., LEE, S., 1998, From Ratings to Rankings: The Econometric Analysis of Stated Preference Ratings Data, *Paper presented at the World Congress of Environmental and Resource Economists*, July 1998, Venice.

LIMDEP, 2009, *LIMDEP 9*, Econometric Software, Inc.

LOCKWOOD, M., 1998, Integrated Value Assesment Using Paired Comparisons, *Ecological Economics*, 25, s.73-87.

LOUVIERE, J. J., HENSHER, D. A., 1982, Analysis of Simulated Choice or Allocation Experiments in Travel Choice Modelling, *Transportation Research Record*, 890: 11-17.

LOUVIERE, J.J., WOODWORTH, G., 1983, On the Design and Analysis of Simulated Choice or Allocation Experiments in Travel Choice Modelling”, *Journal of Marketing Research*, 20:350-67.



MAVSAR, R., FARRERAS, V., 2009, Economic Evaluation of Forest Fire Prevention Programme in Catalonia, NE Spain, *Modelling, Valuing and Managing Mediterranean Forest Ecosystems for Non-Timber Goods and Services EFI Proceedings Book*, Marc Palahi, Yves Birot, Felipe Bravo, Elena Gorriz (eds), No.57, Spain.

MAZUR, K., BENNETT, J., 2008a, *Choice Modelling in the Development of Natural Resource Management Strategies in NSW*, Environmental Economics Research Hub Research Reports, Research Report No.1, ISSN: 1835-9728.

MAZUR, K., BENNETT, J., 2008b, Using Focus Groups to Design A Choice Modelling Questionnaire for Estimating Natural Resource Management Benefits in NSW, Environmental Economics Research Hub Research Reports, Research Report No.2, ISSN: 1835-9728.

MEHMET CAVID BEY, 1900, "*İlm-i İktisad*", (Osmanlıca'dan Çeviren Sema Alpun Çakmak, Sadeleştiren Orhan Çakmak), Liberte Yayınları 48, ISBN: 975-6877-35-9, Ankara.

MENGER, C., 1871, *Principles of Economics*, (İngilizce'den Çeviren; A.Kemal Çelebi), Liberte Yayınları:157, ISBN: 978-975-6201-46-6.

MERLO, M., CROITORU, L., 2005, *Valuing Mediterranean Forests: Towards Total Economic Value*, CABI International, Wallingford UK/Cambridge MA, 406 pp.

MİRABOĞLU, M., 1979, *Ormanlık Sahalarda Açık Maden İşletmelerinde Tazminat Hesabı*, Müve Matbaası, 74 sayfa.

MOGAS, J., RIERA, P., BENNET, J., 2003, A Comparison of Contingent Valuation and Choice Modelling: Estimating the Environmental Values of Catalonian Forests, *Forest Economics*, April 2003.

MOGAS, J., RIERA, P., BENNET, J., 2005, Accounting for Afforestation Externalities: A Comparison of Contingent Valuation and Choice Modelling, *European Environment*, 15: 44-58.

N-GENE, 2010, *N-Gene 1.0*, ChoiceMetrics Pty Ltd.

NİĞDE İL ÇEVRE VE ORMAN MÜDÜRLÜĞÜ, 1983, Çakıt Çayı Havzasındaki Erozyon Kontrol Çalışmalarına ait Fotoğraflar, Niğde İl Çevre ve Orman Müdürlüğü Arşivi, Niğde.

OGM, 1988, *Adana Çakıt Çayı Erozyon Kontrolü Projesi*, Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Ağaçlandırma ve Silvikültür Dairesi, Orman Genel Müdürlüğü Büyük Uygulama Projeleri, No: 2, Ankara.

OGM, 2010, *Ormancılık Terimleri Veri Sözlüğü*, Sürüm 1.0, Orman Genel Müdürlüğü Gazi Tesisleri, Ankara.

OGM, 2012, *Orman Genel Müdürlüğü Resmi Web Sitesi*, [online], <http://www.ogm.gov.tr>, [Ziyaret Tarihi: 20.04.2012].

OĞUZ, O., ULUDAĞ, İ., 1981, *Genel Ekonomi-I (Giriş-Mikro Analiz)*, İ.İ.T.İ.A Nihad Sayar-Yayın ve Yardım Vakfı Yayınları, No: 355-588, Cem Ofset, İstanbul.

OK, K., 2003, Ormancılık Sektörünün Finansmanında Katılım, *Orman ve Av Dergisi*, Yıl: 78, Sayı:5, Cilt:80, Sayfa 20-32.

OK, K., 2006, Yarıkurak Bölgelerdeki Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Çalışmalarının Projelendirme Yaklaşımları Açısından İncelenmesi, *Türkiye’de Yarı Kurak Bölgelerde yapılan Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Uygulamalarının Değerlendirilmesi Çalıştayı Bildiriler Kitabı*, I.Cilt, 7–10 Kasım 2006, Ürgüp.

OK, K., 2008, *Sürdürülebilir Kalkınmanın Sektörel Politikalara Entegrasyonu Projesi* (TR0402.11) Ormancılık Sektörü 39.

OTHMAN, J., BENNETT, J., BLAMEY, R., 2004, Environmental Values and Resource Management Options: a Choice Modelling Experience in Malaysia, *Environment and Development Economics*, 9: 803-824, Cambridge University Press, DOI: 10.1017/S1355770X040001718, UK.

ÖZER, H., 2004, *Nitel Değişkenli Ekonometrik Modeller: Teori ve Bir Uygulama*, Nobel Yayın Evi No: 667, İktisat Yayınları Dizi No: 83, ISBN: 975-591-651-2, Ankara.

ÖZGÜVEN, A., 1992, *İktisadi Düşünceler-Doktrinler ve Teoriler*, Filiz Kitabevi, ISBN: 975-368-033-3, İstanbul.

ÖZHAN, S., 2004, *Havza Amenajmanı*, İ. Ü. Rektörlük Yayın No: 4510, Orman Fakültesi Yayın No: 481, ISBN: 975-404-739-1, İstanbul.

PAK, M., 2002, *Orman Kaynağından Rekreatif Amaçlı Yararlanmanın Ekonomik Değerinin Tahmin Edilmesi ve Bu Değer Üzerinde Etkili Olan Değişkenler Üzerine Bir Araştırma (Doğu Karadeniz ve Doğu Karadeniz Bölgesi Orman İçi Dinlenme Yerleri Örneği)*, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

PAK, M., TÜRKER, M. F., 2004. Orman Kaynağından Rekreatif Amaçlı Yararlanmanın Ekonomik Değerinin Koşullu Değerlendirme Yöntemi Yardımıyla Tahmin Edilmesi (Kapıçam Orman İçi Dinlenme Yeri Örneği, *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi*, 7(1), Kahramanmaraş.

PEARCE, D. W., TURNER, R. K., 1990, *Economics of Natural Resources and The Environment*, Harvester Wheatsheaf Press, New York.

PEARCE D., ÖZDEMİROĞLU, E., 2002, *Economic Valuation with Stated Preference Techniques*. Summary Guide. Department for Transport, Local Government and the Regions: London.

PERLIN, J., 1989, *A Forest Journey: The Role of Wood in the Development of Civilization*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, London, England, ISBN: 0—674-30892-1.

PEHLİVANOĞLU, N., 2010, *Bartın Irmağında Su Kalitesinin İyileştirilmesinin Ekonomik Değerinin Belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bartın.

PIMENTEL, D., 1993, *World Soil Erosion and Conservation*, Cambridge University Press, ISBN: 978-0-521-10471-5, Cambridge, UK.

RAGAN, J.F., THOMAS, L.B., 1993, *Principles of Economics*, Second Edition, Harcourt Brace Jovanovich Inc, ISBN: 0-03-096632-9, USA.

RIERA, P., MOGAS, J., 2002, The Economy of Soil Degradation, *European Seminar on Soil Protection for Sustainable Development*, May 16, 2002, Soria.

RIERA, P., MOGAS, J., 2004, Finding the Social Value of Forests Through Stated Preference Methods. A Mediterranean Forest Valuation Exercise, *Silva Lusitana*, no.especial: 17-34, Portugal.

RIERA, P., PENUELAS, J., FARRERAS, V., ESTIARTE, M., 2007, Valuation of Climate-Change Effects on Mediterranean Shrublands, *Ecological Applications*, 17 (1), pp.91-100.

ROLFE, J., BENNETT, J., 1996, “Valuing International Rainforests: A Choice Aodeling Approach”, Vanuatu Forest Conservation Research Report No. 12, University College, University of New South Wales, Canberra.

ROLFE, J., BENNETT, J., LOUVIERE, J., 2000, Choice Modelling and Its Potential Application to Tropical Rainforest Preservation, *Ecological Economics*, 35, 289-302.

ROLFE, J., WINDLE, J., 2010, Valuing Protection of the Great Barrier Reef with Choice Modelling by Management Policy Options, Environmental Economics Research Hub Research Reports, Research Reports No. 57, ISSN: 1835-9728, Australia.

ROSE, J., 2008, *Introduction Design of Choice Experiments*, Discrete Choice Modeling-Summer School at UniBO, The University of Sydney.

SARIASLAN; H., 1990, *Yatırım Projelerinin Hazırlanması ve Değerlendirilmesi: Planlama-Analiz-Fizibilite*, Turhan Kitabevi Yayınları, 240 sayfa, Ankara.

SAS, 2007, *JMP 8 Design of Experiments*, Cary, NC:SAS Institute Inc.

SCBD, 2001, Secretariat of the Convention on Biological Diversity, *The Value of Forest Ecosystems*, Montreal, SCBD, 67 p, CBD Technical Series, No.4.

SEYİDOLU, H., 2001, *Ekonomi ve İşletmecilik Terimleri*, İngilizce Türkçe Açıklamalı Sözlük, Güzem Can Yayınları: 17, Geliştirilmiş 2. Baskı, İstanbul.

SHAW, D. W., 2005, *Water Resource Economics and Policy: An Introduction*, Edward Elgar Publishing, ISBN:1 84376 917 4, UK.

SINDEN, J. A., 1974, An Utility Approach to the Valuation of Recreational and Aesthetic Experiences, *American Journal of Agricultural Economics*, 56(1): 61-72.

STEWART, S., KAHN, J. R., 2006, *Handbook on Contingent Valuation*, Edward Elgar Publishing, ISBN: 978 1 84064 208 7.

ŞENATALAR, B., 1972, *Kamu Yatırımlarında Fayda-Maliyet Analizi*, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, İktisat Fakültesi, İstanbul.

TBMM, 2011, *Türkiye Büyük Millet Meclisi Resmi Web Sitesi*, [online], <http://www.tbmm.gov.tr>, [Ziyaret Tarihi: 07.05.2011].

TDK, 2011, *Türk Dil Kurumu Resmi Web Sitesi*, [online], <http://www.tdk.org.tr>, [Ziyaret Tarihi: 16.05.2011].

TRAIN, K., E., 2003, *Discrete Choice Methods with Simulations*, Cambridge University Press, ISBN: 978-0-521-81696-0, USA.

TÜRKER, M. F., PAK, M., ÖZTÜRK, A., 2005, *Valuing Mediterranean Forests: Towards Total Economic Value*, M. Merlo ve L. Croitoru (Editorler), Wallingford, Oxfordshire, UK, CABI Publishing, pp.195-211.

TÜRKER, M. F., 2008, *Ormancılık İşletme Ekonomisi*, I. Baskı, 255 sayfa, Derya Kitabevi, ISBN: 978-605-60295-0-9, Trabzon.

TÜRKER, A., AKESEN, A., 2009, *Maliyet Muhasebesi*, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayını, Üniversite Yayın No.4783, Fakülte Yayın No.491, ISBN No:978-975-404-822-3, İstanbul Üniversitesi Basın ve Yayınevi Müdürlüğü, İstanbul.

TÜİK, 2011, *Türkiye İstatistik Kurumu Resmi Web Sitesi*, [online], <http://www.tuik.gov.tr>, [Ziyaret Tarihi: 16.10.2011].

UZUNSOY, O., GÖRCELİOĞLU, E., 1985, *Havza Islahında Temel İlke ve Uygulamalar*, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İ. Ü. Yayın No: 3310, O.F. Yayın No: 371, İstanbul.

VILLALOBOS, P., HUENCHULEO. C., 2010, *Ecosystem Service Valuation of Ruil (Nothofagus alessandrii) Forests in Central Chile: An Application of the Choice*

*Experiment Method*, Choice Experiments in Developing Countries: Implementation, Challenges and Policy Implications, Edited by Jeff Bennet and Ekin Birol, Edward Elgar Publishing, ISBN: 978 1 84844 003 6, UK.

WORLDWATCH INSTITUTE, 2011, *Worldwatch Enstitüsü Web Sitesi*, [online], <http://www.worldwatch.org>. [Ziyaret Tarihi: 20.02.2010].

YAVUZ, H., TÜRKER, M., F., GÜL, A. U., 1988, The Calculation of functional Values of Altındere Valley National Park, *Postgraduate Seminar Study for The Course of Determination of Management Objectives in Forestry*, Trabzon.

## **EKLER**

**EK 1-** ANKET FORMU

**EK 2-** SEÇİM SETLERİ (SEÇİM KARTLARI/SENARYOLAR)

**EK 3-** YILLIK ÖDEMEYİ BELİRLEME ANKETİ



**EK 1- ANKET FORMU****ÇAKIT ÇAYI HAVZASI EROZYON KONTROL PROJESİ İLE İLGİLİ ANKET**

*Merhaba, Ben Tuğba Deniz. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi'nde araştırma görevlisiyim. Adana Çakıt Çayı Havzası ile ilgili size bazı sorular yönelteceğim. Eğer cevaplarsanız, çok memnun olacağım.*

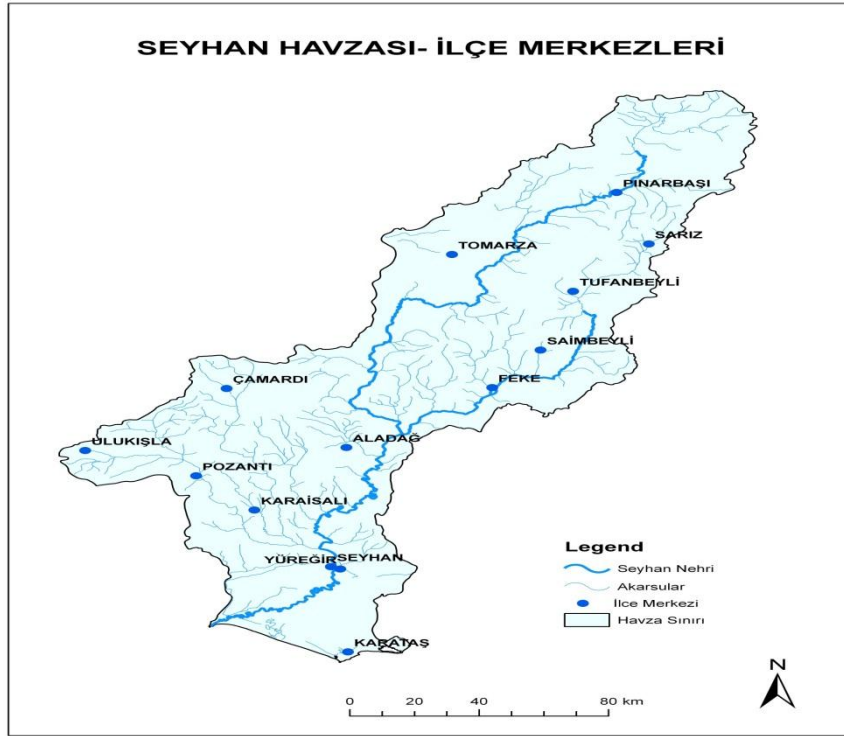
**-Öncelikle, “Orman” kelimesini duyduğunuzda aklınıza ilk gelen kelime nedir?**

.....

**-Peki, sizce aşağıdaki sorunlardan en ciddi olanı hangisidir?**

<i>İklim Değişikliği</i>	
<i>Hava Kirliliği</i>	
<i>Toprak Kirliliği</i>	
<i>Enerji Üretimi</i>	
<i>Su Kıtlığı</i>	
<i>Biyolojik Çeşitlilik Kaybı</i>	
<i>Erozyon</i>	

*Aşağıdaki harita Çakıt Çayı Havzasını gösteriyor. Bu havzanın %7'si ormanlarla, %17'si tarım alanlarıyla, %7'si mera alanlarıyla, %15'i bozuk orman alanlarıyla ve geri kalan %55'lik kısım da boş arazilerle kaplı.*



**Soru 1:**

*Bu bölgede mi doğdunuz?*

- Evet
- Hayır

*Her iki durumda da size havza hakkında bilgilendirmek istiyorum. Çakıt Çayı Havzasında, geçmiş yıllarda orman örtüsünün tahrip edilmesinin bir sonucu olarak orman alanı miktarı çok az. Bu amaçla, gelecek 20 yıl içerisinde orman alanlarını %7'den %50'ye çıkaracak bir proje öneriliyor. Bu proje ile, havzada toprak erozyonunu ve selleri kontrol altına almak için önemli noktalarda yeni ormanlar kurulacak.*




**Soru 2:**

*Çakıt Havzasındaki erozyon kontrolü ile ne kadar ilgilisiniz?*

- Hiç ilgili değilim*
- Çok az ilgiliyim*
- Orta derecede ilgiliyim*
- Çok ilgiliyim*

*Güzel. Bu ankette vereceğiniz cevaplar, yapılması düşünülen erozyon kontrol projesinin geliştirilmesine yardım edecek. Ben sizi proje ile ilgili kısaca bilgilendireceğim. Siz sadece bana ne düşündüğünüzü söyleyin.*

*Proje; bölgedeki yerleşim ve tarım alanlarında yaşanan sel sıklığını azaltacak. Şu an havzada ciddi anlamda bir sel olayı genelde 5 yılda bir gerçekleşiyor. Erozyon Kontrol Projesinin son haline ve projedeki yatırımlara bağlı olarak, seller her 55 yılda bir ya da 105 yılda bir gerçekleşecek.*

20 yıl içerisinde hiç yatırım yapılmadan	20 yıl içerisinde farklı yatırımlarla	
 <p data-bbox="379 1787 549 1861">5 YIL SEL RİSKİ</p>	 <p data-bbox="794 1787 963 1861">55 YIL SEL RİSKİ</p>	 <p data-bbox="1182 1809 1351 1883">105 YIL SEL RİSKİ</p>

**Soru 3:**

*Daha önce hiç sel felaketi yaşadınız mı?*

- Evet*
- Hayır*

**Soru 4:**

*(Eğer cevabınız evetse) Kaç defa yaşadınız? .....*

**Soru 5:**

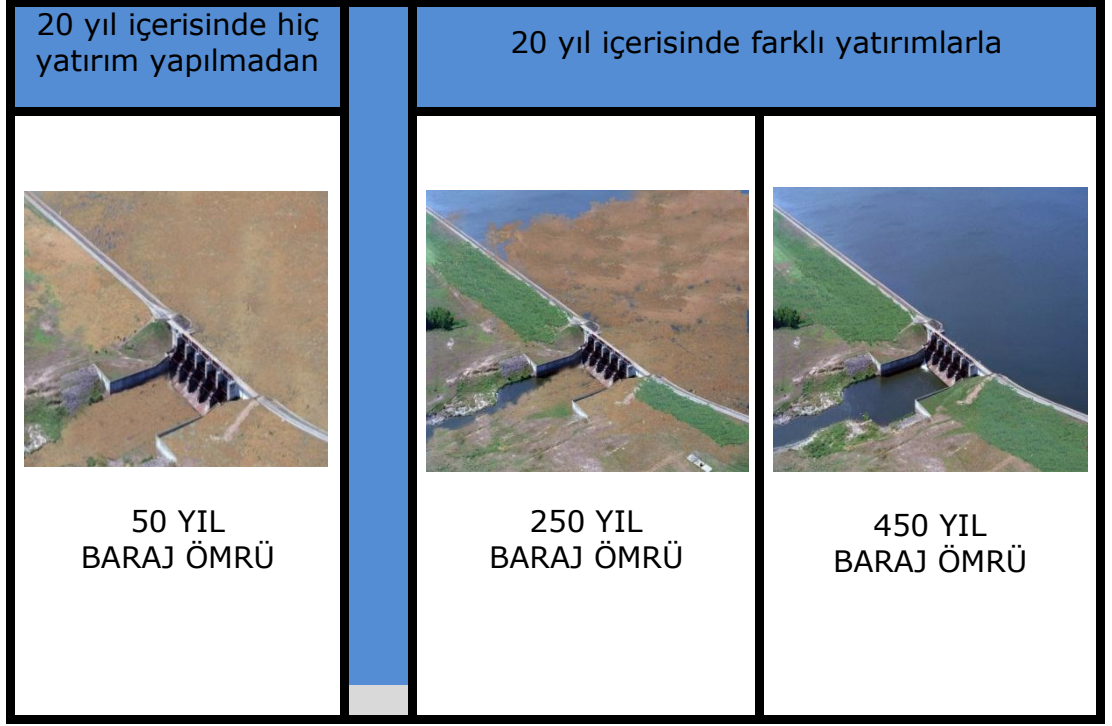
*Sizce, seller en fazla ne tür zarara yol açarlar?*

- Seller yerleşim alanlarının yıkılmasına neden olur.*
- Tarım alanlarına zarar verir.*
- İnsan ve hayvan ölümlerine neden olur.*
- Bulaşıcı hastalıkların yayılmasına neden olur*

*Proje aynı zamanda toprak erozyonunu da azaltacak. Proje yapılmaması durumunda, havzadaki toprak erozyonu önlenemeyecek (%0). Proje yapımına ve yatırımlara bağlı olarak havzadaki erozyon %20 veya %40 oranında önlenilecek.*

20 yıl içerisinde hiç yatırım yapılmadan	20 yıl içerisinde farklı yatırımlarla	
 <p><b>% 0 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b></p>	 <p><b>% 20 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b></p>	 <p><b>% 40 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b></p>

*Erozyon oranının azalmasıyla, bölgedeki barajların ömrünün de uzaması beklenmektedir. Proje yapılmazsa, barajların 50 yıl sonra sedimentle dolacağı ve böylece ömürlerini tamamlayacakları tahmin edilmektedir. Proje yatırımlarına bağlı olarak, bu dolma, 250 yıl ya da 450 yıl sonraya ertelenebilecektir.*






**Soru 6:**

*Bölgedeki Barajlara yakın mı oturuyorsunuz?*

- Evet*
- Hayır*

*Bir yerde orman alanlarının artması, yüksek kaliteli kaynak sularının miktarının artmasını sağlamaktadır. Proje, kaliteli kaynak suyunu kullanabilecek insan sayısını etkileyecektir. Proje olmadan bölgedeki insanların %10'u kaliteli kaynak sularını kullanabilirken, yatırımlara bağlı olarak, kaliteli kaynak suyunu kullanan insanların yüzdesi 50 ya da 90 olmak üzere artacaktır.*

20 yıl içerisinde hiç yatırım yapılmadan	20 yıl içerisinde farklı yatırımlarla	
 <p data-bbox="347 786 603 887">% 10 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</p>	 <p data-bbox="778 786 1034 887">% 50 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</p>	 <p data-bbox="1145 786 1401 887">% 90 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</p>

### Soru 7:

*İçme suyunuzun kaynağı nedir?*

- Barajlardan sağlanan şehir şebeke suyu sistemi*
- Bölgedeki akarsular ve çaylar*
- Bölgedeki kuyular*
- Kaynak suları*

*Çok güzel. Bölgedeki yetkililer, havzadaki orman alanını %7'den %50 'ye çıkaracak bir erozyon kontrol projesi düşünüyorlar. Ancak proje biraz masraflı. Bölgedeki erozyonu önleme nedeniyle oluşabilecek herhangi bir ekstra maliyet, sizin de içinde olduğunuz, havzadaki tüm hane halkı tarafından ödenmek zorunda. Paranın toplanması ve yatırılması için bir fon kurulacak. Katkılar, beş yıl boyunca her yıl olacak ve enflasyona göre artabilecek. Ödemeler her aile için aynı olacak ve miktarına bu anketteki cevaplara bakılarak karar verilecek.*

*Şimdi size farklı proje kombinasyonlarını ve tahmini maliyetleri göstereceğim. Maliyetini hesaba katarak hangisini seçtiğinizi size soracağım. Fakat, her senaryonun birbirinden bağımsız olduğunu unutmayın.*

*Lütfen, projenin sizin burada vereceğiniz cevaplardan etkileneceğini ve eğer proje yürütülürse, havzadaki her vatandaş için ödemenin zorunlu olacağını hatırlayın.*



**Soru 11:**

Doğum tarihiniz?

.....

**Soru 12:**

Çocuğunuz var mı?

- Evet
- Hayır

**Soru 13:**

Eğitim seviyeniz?

- 1.Hiç okula gitmedim
- 2.İlkokul
- 3.Ortaokul
- 4.Lise
- 5.Yüksekokul
- 6.Üniversite
- 7.Yüksek lisans
8. Doktora

**Soru 14:**

Hane halkınız kaç kişiden oluşuyor?

.....

**Soru 15:**

18 yaşın altında kaç kişi var?

.....

**Soru 16:**

Hanehalkı toplam yıllık geliriniz ne kadar?

- 7,800 TL' nin altında
- 7,800-12,000 TL
- 13,000-19,000 TL
- 20,000-25,000 TL
- 26,000-35,000 TL
- 36,000 TL ve üstü

**Anketimize katıldığınız için teşekkür ederiz.**















## EK 2 - SEÇİM SETLERİ (SEÇİM KARTLARI/SENARYOLAR)

## SENARYO 1













PROJESİZ SEÇENEK	SEÇENEK 1	SEÇENEK 2
<b>0 TL YILLIK ÖDEME</b>	<b>100 TL YILLIK ÖDEME</b>	<b>400 TL YILLIK ÖDEME</b>
<b>5 YIL SEL RİSKİ</b>	<b>55 YIL SEL RİSKİ</b>	<b>105 YIL SEL RİSKİ</b>
<b>% 0 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b>	<b>% 20 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b>	<b>% 40 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b>
<b>50 YIL BARAJ ÖMRÜ</b>	<b>250 YIL BARAJ ÖMRÜ</b>	<b>250 YIL BARAJ ÖMRÜ</b>
<b>%10 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</b>	<b>%90 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</b>	<b>%50 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</b>



## SENARYO 2













PROJESİZ SEÇENEK	SEÇENEK 1	SEÇENEK 2
<b>0 TL YILLIK ÖDEME</b>	<b>100 TL YILLIK ÖDEME</b>	<b>400 TL YILLIK ÖDEME</b>
 <b>5 YIL SEL RİSKİ</b>	 <b>105 YIL SEL RİSKİ</b>	 <b>55 YIL SEL RİSKİ</b>
 <b>%0 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b>	 <b>%40 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b>	 <b>%20 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b>
 <b>50 YIL BARAJ ÖMRÜ</b>	 <b>450 YIL BARAJ ÖMRÜ</b>	 <b>450 YIL BARAJ ÖMRÜ</b>
 <b>%10 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</b>	 <b>%90 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</b>	 <b>%90 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</b>

## SENARYO 3

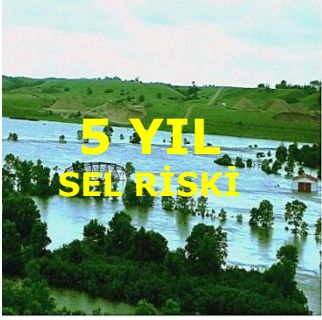











PROJESİZ SEÇENEK	SEÇENEK 1	SEÇENEK 2
<b>0 TL YILLIK ÖDEME</b>	<b>400 TL YILLIK ÖDEME</b>	<b>100 TL YILLIK ÖDEME</b>
 <b>5 YIL SEL RİSKİ</b>	 <b>105 YIL SEL RİSKİ</b>	 <b>55 YIL SEL RİSKİ</b>
 <b>%0 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b>	 <b>%20 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b>	 <b>%40 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b>
 <b>50 YIL BARAJ ÖMRÜ</b>	 <b>450 YIL BARAJ ÖMRÜ</b>	 <b>250 YIL BARAJ ÖMRÜ</b>
 <b>%10 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</b>	 <b>%50 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</b>	 <b>%90 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</b>



## SENARYO 4






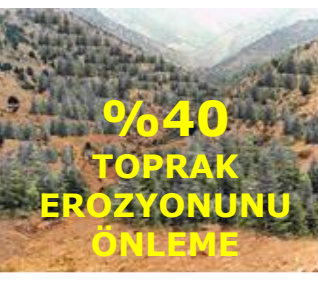



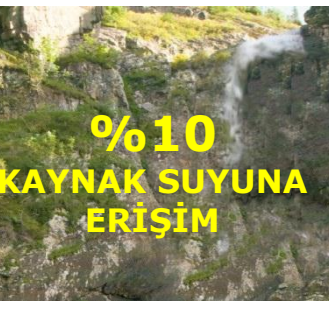


PROJESİZ SEÇENEK	SEÇENEK 1	SEÇENEK 2
<b>0 TL YILLIK ÖDEME</b>	<b>400 TL YILLIK ÖDEME</b>	<b>200 TL YILLIK ÖDEME</b>
 <b>5 YIL SEL RİSKİ</b>	 <b>55 YIL SEL RİSKİ</b>	 <b>105 YIL SEL RİSKİ</b>
 <b>%0 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b>	 <b>%40 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b>	 <b>%20 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b>
 <b>50 YIL BARAJ ÖMRÜ</b>	 <b>250 YIL BARAJ ÖMRÜ</b>	 <b>250 YIL BARAJ ÖMRÜ</b>
 <b>%10 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</b>	 <b>%50 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</b>	 <b>%90 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</b>

## SENARYO 5

PROJESİZ SEÇENEK	SEÇENEK 1	SEÇENEK 2
<b>0 TL YILLIK ÖDEME</b>	<b>300 TL YILLIK ÖDEME</b>	<b>200 TL YILLIK ÖDEME</b>
 <b>5 YIL SEL RİSKİ</b>	 <b>55 YIL SEL RİSKİ</b>	 <b>55 YIL SEL RİSKİ</b>
 <b>%0 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b>	 <b>%40 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b>	 <b>%20 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b>
 <b>50 YIL BARAJ ÖMRÜ</b>	 <b>450 YIL BARAJ ÖMRÜ</b>	 <b>450 YIL BARAJ ÖMRÜ</b>
 <b>%10 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</b>	 <b>%90 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</b>	 <b>%50 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</b>



## SENARYO 6










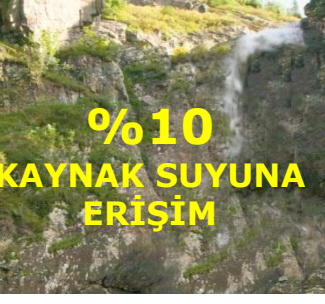


PROJESİZ SEÇENEK	SEÇENEK 1	SEÇENEK 2
<b>0 TL YILLIK ÖDEME</b>	<b>100 TL YILLIK ÖDEME</b>	<b>200 TL YILLIK ÖDEME</b>
		
		
		
		

## SENARYO 7

PROJESİZ SEÇENEK	SEÇENEK 1	SEÇENEK 2
<b>0 TL YILLIK ÖDEME</b>	<b>300 TL YILLIK ÖDEME</b>	<b>100 TL YILLIK ÖDEME</b>
 <b>5 YIL SEL RİSKİ</b>	 <b>105 YIL SEL RİSKİ</b>	 <b>105 YIL SEL RİSKİ</b>
 <b>%0 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b>	 <b>%40 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b>	 <b>%20 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b>
 <b>50 YIL BARAJ ÖMRÜ</b>	 <b>450 YIL BARAJ ÖMRÜ</b>	 <b>250 YIL BARAJ ÖMRÜ</b>
 <b>%10 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</b>	 <b>%90 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</b>	 <b>%50 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</b>



## SENARYO 8

PROJESİZ SEÇENEK	SEÇENEK 1	SEÇENEK 2
<b>0 TL YILLIK ÖDEME</b>	<b>100 TL YILLIK ÖDEME</b>	<b>200 TL YILLIK ÖDEME</b>
 <b>5 YIL SEL RİSKİ</b>	 <b>105 YIL SEL RİSKİ</b>	 <b>55 YIL SEL RİSKİ</b>
 <b>%0 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b>	 <b>%40 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b>	 <b>%20 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b>
 <b>50 YIL BARAJ ÖMRÜ</b>	 <b>450 YIL BARAJ ÖMRÜ</b>	 <b>450 YIL BARAJ ÖMRÜ</b>
 <b>%10 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</b>	 <b>%50 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</b>	 <b>%90 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</b>



## SENARYO 9





PROJESİZ SEÇENEK	SEÇENEK 1	SEÇENEK 2
<b>0 TL YILLIK ÖDEME</b>	<b>200 TL YILLIK ÖDEME</b>	<b>400 TL YILLIK ÖDEME</b>
 <b>5 YIL SEL RİSKİ</b>	 <b>105 YIL SEL RİSKİ</b>	 <b>55 YIL SEL RİSKİ</b>
 <b>%0 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b>	 <b>%40 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b>	 <b>%40 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b>
 <b>50 YIL BARAJ ÖMRÜ</b>	 <b>250 YIL BARAJ ÖMRÜ</b>	 <b>450 YIL BARAJ ÖMRÜ</b>
 <b>%10 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</b>	 <b>%50 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</b>	 <b>%90 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</b>

## SENARYO 10













PROJESİZ SEÇENEK	SEÇENEK 1	SEÇENEK 2
<b>0 TL YILLIK ÖDEME</b>	<b>100 TL YILLIK ÖDEME</b>	<b>400 TL YILLIK ÖDEME</b>
 <b>5 YIL SEL RİSKİ</b>	 <b>105 YIL SEL RİSKİ</b>	 <b>55 YIL SEL RİSKİ</b>
 <b>%0 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b>	 <b>%40 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b>	 <b>%40 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b>
 <b>50 YIL BARAJ ÖMRÜ</b>	 <b>250 YIL BARAJ ÖMRÜ</b>	 <b>250 YIL BARAJ ÖMRÜ</b>
 <b>%10 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</b>	 <b>%50 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</b>	 <b>%90 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</b>



## SENARYO 11

PROJESİZ SEÇENEK	SEÇENEK 1	SEÇENEK 2
<b>0 TL YILLIK ÖDEME</b>	<b>100 TL YILLIK ÖDEME</b>	<b>100 TL YILLIK ÖDEME</b>
 <b>5 YIL SEL RİSKİ</b>	 <b>55 YIL SEL RİSKİ</b>	 <b>55 YIL SEL RİSKİ</b>
 <b>%0 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b>	 <b>%40 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b>	 <b>%20 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b>
 <b>50 YIL BARAJ ÖMRÜ</b>	 <b>250 YIL BARAJ ÖMRÜ</b>	 <b>450 YIL BARAJ ÖMRÜ</b>
 <b>%10 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</b>	 <b>%90 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</b>	 <b>%90 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</b>

## SENARYO 12

PROJESİZ SEÇENEK	SEÇENEK 1	SEÇENEK 2
<b>0 TL YILLIK ÖDEME</b>	<b>100 TL YILLIK ÖDEME</b>	<b>300 TL YILLIK ÖDEME</b>
 <b>5 YIL SEL RİSKİ</b>	 <b>55 YIL SEL RİSKİ</b>	 <b>55 YIL SEL RİSKİ</b>
 <b>%0 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b>	 <b>%40 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b>	 <b>%40 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b>
 <b>50 YIL BARAJ ÖMRÜ</b>	 <b>250 YIL BARAJ ÖMRÜ</b>	 <b>250 YIL BARAJ ÖMRÜ</b>
 <b>%10 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</b>	 <b>%50 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</b>	 <b>%90 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</b>



## SENARYO 13

PROJESİZ SEÇENEK	SEÇENEK 1	SEÇENEK 2
<b>0 TL YILLIK ÖDEME</b>	<b>300 TL YILLIK ÖDEME</b>	<b>200 TL YILLIK ÖDEME</b>
 <p><b>5 YIL SEL RİSKİ</b></p>	 <p><b>55 YIL SEL RİSKİ</b></p>	 <p><b>55 YIL SEL RİSKİ</b></p>
 <p><b>%0 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b></p>	 <p><b>%20 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b></p>	 <p><b>%20 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b></p>
 <p><b>50 YIL BARAJ ÖMRÜ</b></p>	 <p><b>450 YIL BARAJ ÖMRÜ</b></p>	 <p><b>250 YIL BARAJ ÖMRÜ</b></p>
 <p><b>%10 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</b></p>	 <p><b>%90 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</b></p>	 <p><b>%90 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</b></p>

## SENARYO 14





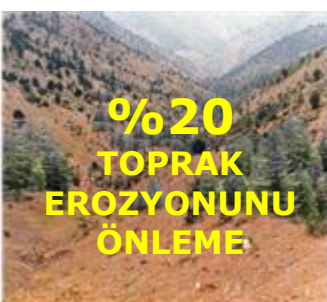







PROJESİZ SEÇENEK	SEÇENEK 1	SEÇENEK 2
<b>0 TL YILLIK ÖDEME</b>	<b>300 TL YILLIK ÖDEME</b>	<b>100 TL YILLIK ÖDEME</b>
 <b>5 YIL SEL RİSKİ</b>	 <b>55 YIL SEL RİSKİ</b>	 <b>55 YIL SEL RİSKİ</b>
 <b>%0 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b>	 <b>%40 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b>	 <b>%20 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b>
 <b>50 YIL BARAJ ÖMRÜ</b>	 <b>250 YIL BARAJ ÖMRÜ</b>	 <b>450 YIL BARAJ ÖMRÜ</b>
 <b>%10 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</b>	 <b>%50 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</b>	 <b>%50 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</b>



## SENARYO 15

PROJESİZ SEÇENEK	SEÇENEK 1	SEÇENEK 2
<b>0 TL YILLIK ÖDEME</b>	<b>400 TL YILLIK ÖDEME</b>	<b>200 TL YILLIK ÖDEME</b>
 <b>5 YIL SEL RİSKİ</b>	 <b>55 YIL SEL RİSKİ</b>	 <b>105 YIL SEL RİSKİ</b>
 <b>%0 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b>	 <b>%20 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b>	 <b>%40 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</b>
 <b>50 YIL BARAJ ÖMRÜ</b>	 <b>250 YIL BARAJ ÖMRÜ</b>	 <b>450 YIL BARAJ ÖMRÜ</b>
 <b>%10 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</b>	 <b>%90 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</b>	 <b>%50 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</b>

## SENARYO 16

PROJESİZ SEÇENEK	SEÇENEK 1	SEÇENEK 2
<b>0 TL YILLIK ÖDEME</b>	<b>100 TL YILLIK ÖDEME</b>	<b>300 TL YILLIK ÖDEME</b>
 5 YIL SEL RİSKİ	 105 YIL SEL RİSKİ	 55 YIL SEL RİSKİ
 %0 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME	 %20 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME	 %20 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME
 50 YIL BARAJ ÖMRÜ	 450 YIL BARAJ ÖMRÜ	 250 YIL BARAJ ÖMRÜ
 %10 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM	 %50 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM	 %90 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM



### EK-3-YILLIK ÖDEMEYİ BELİRLEME ANKETİ

**Soru:** Aşağıdaki resimdeki değişim için yıllık en yüksek ne kadar ödemek isterdiniz?

PROJESİZ SEÇENEK	PROJELİ SEÇENEK
 <p>5 YIL SEL RİSKİ</p>	 <p>105 YIL SEL RİSKİ</p>
 <p>%0 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</p>	 <p>%40 TOPRAK EROZYONUNU ÖNLEME</p>
 <p>50 YIL BARAJ ÖMRÜ</p>	 <p>450 YIL BARAJ ÖMRÜ</p>
 <p>%10 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</p>	 <p>%90 KAYNAK SUYUNA ERİŞİM</p>

## ÖZGEÇMİŞ

Tuğba Deniz, 1979 yılında İstanbul'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimlerini sırasıyla, Bahçelievler İlkokulu, Bahçelievler Orta Okulu ve Bahçelievler Lisesi'nde tamamladı. 1998 yılında, İ. Ü. Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümünü kazandı. 2002 yılında buradan mezun oldu. 2002 Eylül ayında İ. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ormancılık Ekonomisi Programı'nda yüksek lisans öğrenimine başladı. İ. Ü. Yabancı Diller Bölümü'nde bir yıl süreyle İngilizce hazırlık eğitimi gördü. 2002 Aralık ayında, İ. Ü. Orman Fakültesi Ormancılık Ekonomisi Anabilim Dalı'na Araştırma Görevlisi olarak atandı. 2004 yılında Açık Öğretim Üniversitesi İktisat Fakültesi İktisat Bölümü'ne girdi. Buradan 2008 yılında mezun oldu. 2009 yılında doktora çalışmalarına katkıda bulunmak üzere YÖK bursu ile altı aylığına İspanya'nın Barselona şehrine gitti ve burada Barselona Özerk Üniversitesi'nde değer belirleme kursuna ve uygulamalı iktisat bölümünün lisans derslerine katıldı. Deniz, Halen Ormancılık Ekonomisi Anabilim Dalı'nda araştırma görevlisi olarak görev yapmaktadır ve yabancı dili İngilizcedir.