

# BURSA DELİBALLILAR BARAJI VE HES PROJESİ ÇED RAPORU PEYZAJ DEĞERLENDİRMESİ

Şükran Şahin

## 3.4.7 Peyzaj ve Islah Çalışmaları

### 4.2.14 Peyzaj Değeri Yüksek yerler ve rekreasyon alanları, benzersiz özellikteki jeolojik ve jeomorfolojik oluşumların bulunduğu alanlar ile bunların gösterimi

“Peyzaj değeri yüksek yerlerin” saptanmasında, alanın ekolojik, kültürel ve görsel özellikleri koruma ve/veya kullanım talebi açısından bütüncül bir yaklaşımla incelenir. Bu amaçla, ÇED raporu genel formatına göre daha önce yapılan biyo-fiziksel ve kültürel çevreye ait özelliklerin birbirleriyle karşılıklı etkileşimleri bu bölümde değerlendirilir. Bu çalışmada proje alanının peyzaj değeri yüksek yerlerinin saptanması, alanın özellikleri dikkate alınarak, mevcut haritalardan ve teknolojik olanaklardan yararlanarak (Coğrafi Bilgi Sistemleri) üç aşamalı olarak gerçekleştirilecektir.

1. Koruma alanlarının belirlenmesi
2. Görsel peyzaj analizi
3. Rekreasyon alanları
4. Müdahale edilmiş peyzajlar

Bu analiz çalışmaları “Susurluk-Orhaneli Çayı Havzası Deliballılar Barajı ve HES” projesi göz önünde bulundurulduğunda aşağıdaki konular bakımından değerlendirilecektir.

- Doğal süreçler açısından risk alanlarının (koruma alanlarının) belirlenmesi,
- Risk alanlarının faaliyet tipi üzerine negatif etkilerinin belirlenmesi,
- Etki önlemlerinin ve onarım gerektiren alanların belirlenmesi, buna bağlı olarak yeni peyzaj unsurları ve saha düzenlemeleri üzerine değerlendirmelerin yapılması,
- Faaliyet tipi göz önünde bulundurulduğunda olası rekreasyonel faaliyet tipi ve alanlarının önerilmesi.

#### 4.2.14.1 Koruma alanlarının belirlenmesi

Proje alanında faaliyet tipini etkileyebilecek ve faaliyet tarafından etkilenebilecek temel doğal süreçlerden birisi “erozyon sürecidir”. Bitki örtüsü, buna bağlı olarak fauna,

akarsu sedimentasyonu, baraj ömrü bu süreç tarafından etkilenecektir. Bu nedenle, peyzaj değeri yüksek alanların saptanmasında “erozyon süreci” esas alınmıştır.

Analizin ilk aşamasında çalışma alanı sınırları doğal peyzajın fizyografyası dikkate alınarak belirlenmiş ve 1. ve 2. derecede etki alanları saptanmıştır.

Erozyon sürecinin değerlendirilmesinde, çalışma alanı sınırı olarak baraj gölüne doğrudan katılan ve çatallanma sayısı 2'yi geçmeyen kısa boylu mevsimlik akarsuların mikro-havzaları belirlenmiştir. Bu mikrohavzalar ve özellikle mevsimlik akarsu güzergahları (doğal drenaj kanalları) erozyon riskinin fazla olduğu yerler olup öncelikli koruma ve bitkilendirme alanlarıdır<sup>1</sup>. Mikrohavzaların akar-bakar durumuna göre birleştirilmesiyle çalışma alanı sınırı oluşturulmuştur. Bu sınır aynı zamanda, peyzaj değerlendirmesi açısından 1. derecede etki alanını/koruma alanını oluşturmaktadır. Bu alanın tümünde erozyon kontrol önlemleri gerekmektedir. Diğer taraftan, baraj gölüne doğrudan katılan ve çatallanma sayısı 2'yi geçen ve kısa boylu mevsimlik akarsuların mikro-havzaları ile yandereler 2. derecede etki alanını/koruma alanı olarak değerlendirilmiştir. Bu alanlarda ise erozyon önleme çalışmalarının drenaj hattı (mevsimlik ya da sürekli akarsu kanalları) boyunca yapılması yeterlidir.

**Şekil 1** Deliballılar Barajı ve HES için birinci derecede etki alanı/koruma alanı sınırını göstermektedir. **Şekil 2** aynı alanın eğim haritasını, **Şekil 3** ise bakar haritasını vermektedir. Eğim ve bakı analizleri, erozyon riski açısından değerlendirilmiştir. Bu çalışmalar bilgisayar ortamında bir Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) yazılımı yardımıyla (ArcView 3.2a) gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla, tesviye eğrilerini içeren 1/25.000 harita, koordinat ve yükseklik bilgileriyle birlikte CBS ortamına aktarılmıştır.

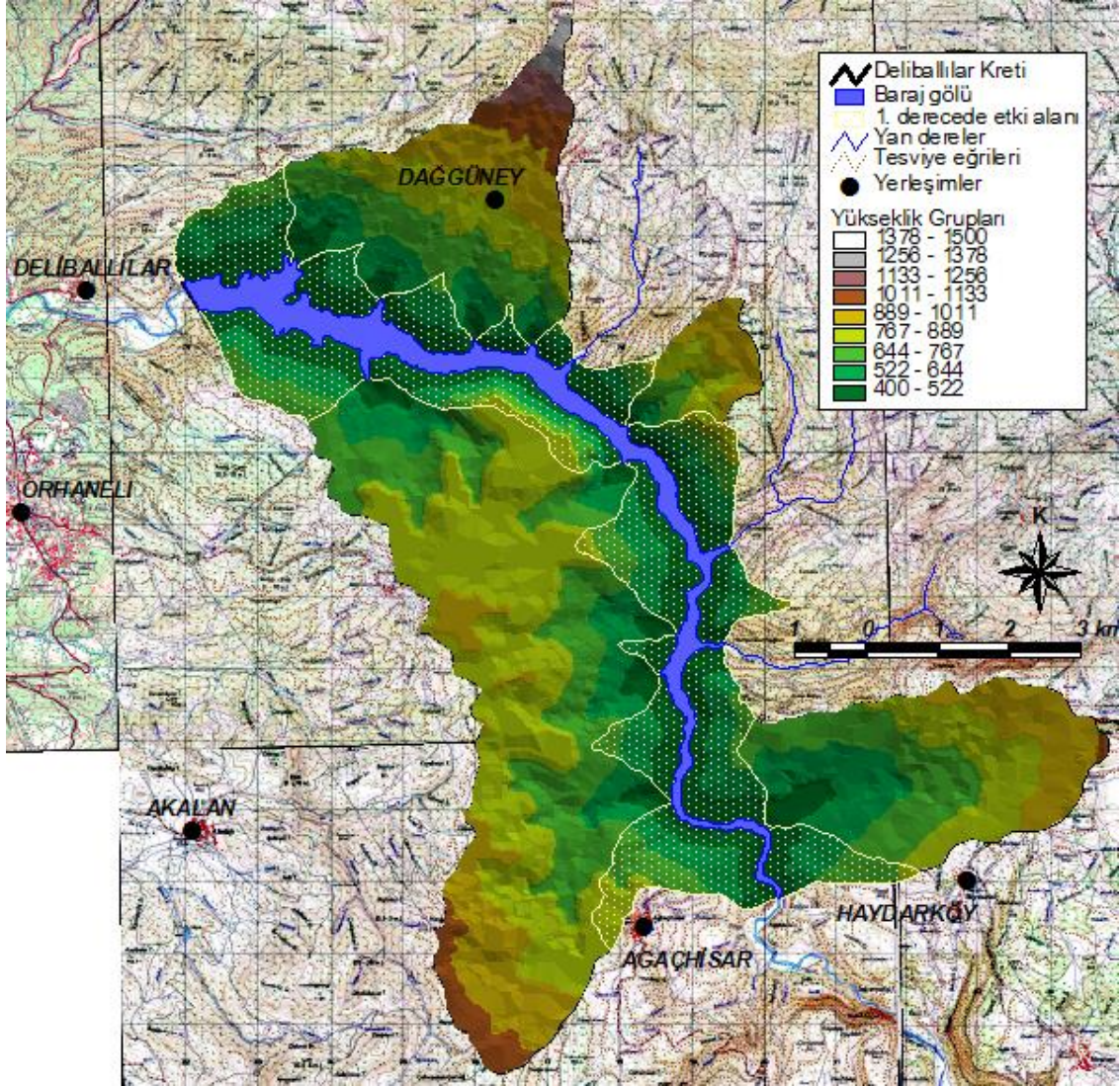
Erozyon birçok faktörden etkilenmekle birlikte, eğimli yamaçlar belirgin risk alanlarıdır. Topografyanın bakar durumu ise, toprak gelişimi açısından farklı koşullar sunar. Türkiye’de kuzey bakırlı yamaçlardaki topraklar daha nemli ve daha derindir. Buna bağlı olarak üzerindeki bitki örtüsü daha zengindir.<sup>2</sup> Kuzey yarım kürede, kuzey bakırlı yamaçlar daha soğuk ve nemlidir, ancak daha az güneş ışığı alırlar. Bunun sonucu

---

<sup>1</sup> Akarsuların geriye doğru aşındırma faaliyetine bağlı olarak kanalcıkların boyları uzar. Bu sırada kanal dizisinin artması ise akımın artmasına ve aşınımın ilerlemesine neden olacaktır. Parmak (rill) erozyonu şeklinde başlayan drenaj ağı, kısa sürede derin oyuntulara dönüşmekte ve ardından bu oyuntuların birleşmeleri ve uzaması ile vadiler oluşmaktadır (Atalay, İ., 1986, Uygulamalı Hidrografiya-I, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir).

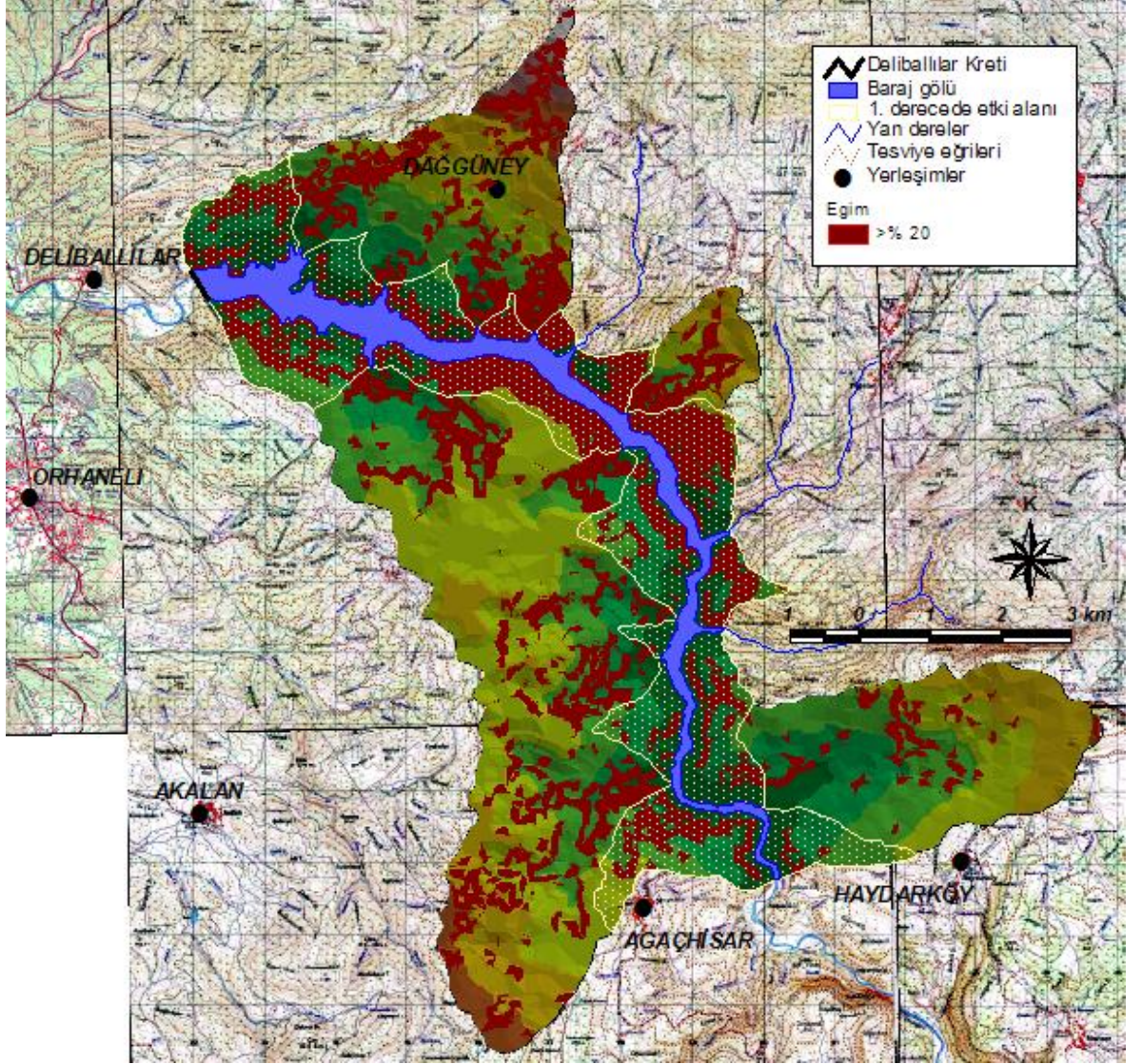
<sup>2</sup> <http://www.cografyalar.com/konular1/toprak3.asp>

olarak, bu bölgelerde bitki gelişimi yavaştır. Güney bakırlı yamaçlar ise daha sıcak ve kurudur. Bu nedenle bitki gelişimi daha seyrektr.<sup>3</sup>



Şekil 1. Deliballılar Batajı ve HES için etki alanı

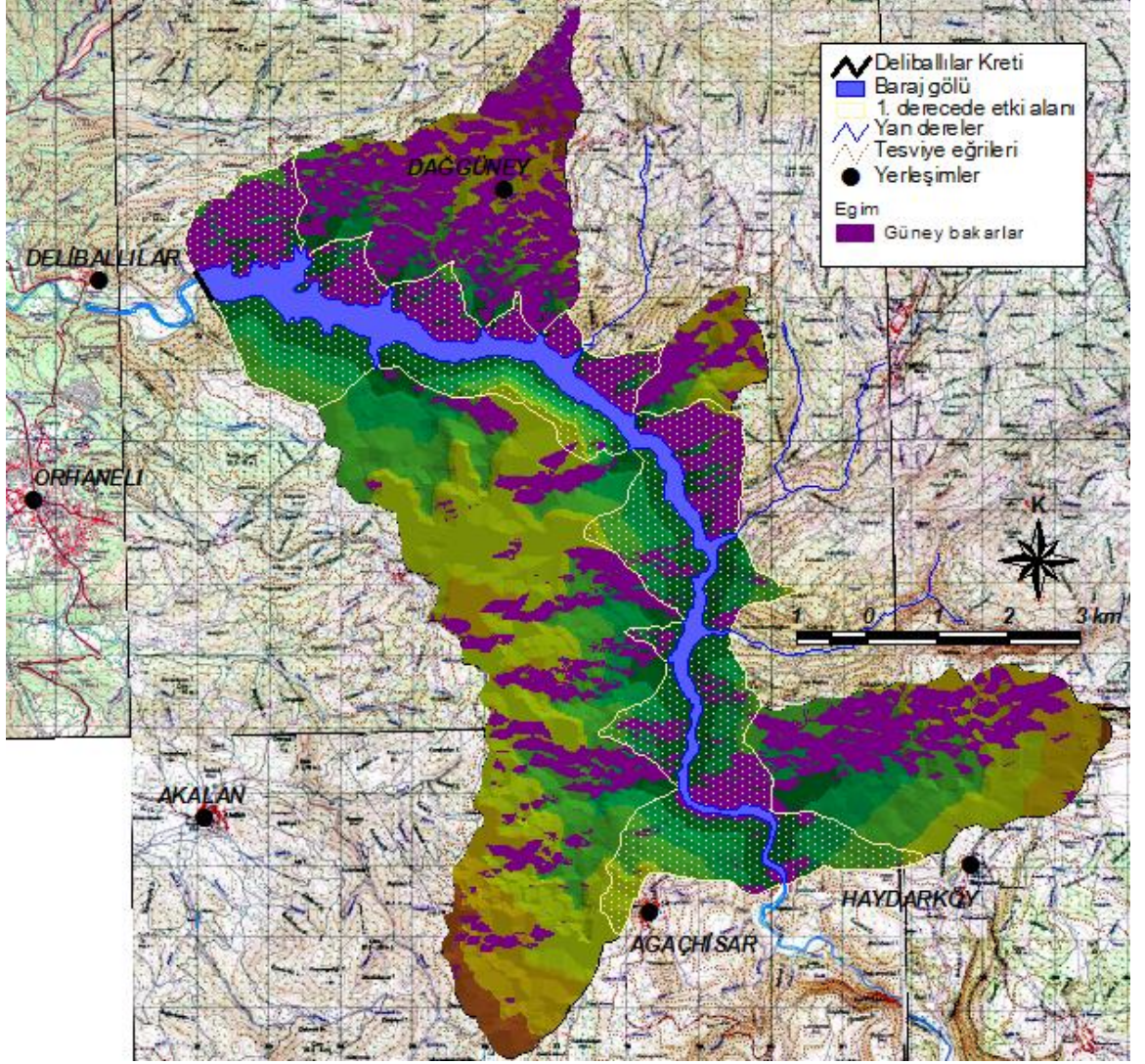
<sup>3</sup> Akdeniz havzasında, güney bakırlı yamaçlar daha fazla güneş radyasyonu alırlar. Bu durum bölgenin sıcaklığını, toprak nemini, toprak besin içeriğini, toprak agregasyonu süreçlerini ve buna bağlı olarak da, ardından, vejetasyonu etkiler. Buna karşın, güneş radyasyonu yoğunluğu kuzey bakırlı yamaçlarda genel olarak daha azdır. Sonuç olarak, su bakımından kış yaz dönemlerinde, buharlaşma ve günlük maksimum sıcaklık oranı daha düşüktür. Bu farklılık, su temininin sınırlı olduğu Akdeniz havzası ekosistemlerinde, Akdeniz bitki toplulukları için önemlidir. Akdeniz havzası ekosistemlerinde bitki gelişimi açısından kuzeybakırlı yamaçların uygun koşullar sunduğu görüşüne göre, bu bakırlı yamaçların, güney bakırlı yamaçlara oranla, bitki örtüsü; yüzey kaplama oranının, biyokütlesi'nin, hacminin ve yoğunluğunun daha fazla olacağı varsayılabilir (Marcelo Sternberg and



Şekil 2. Eğim haritası

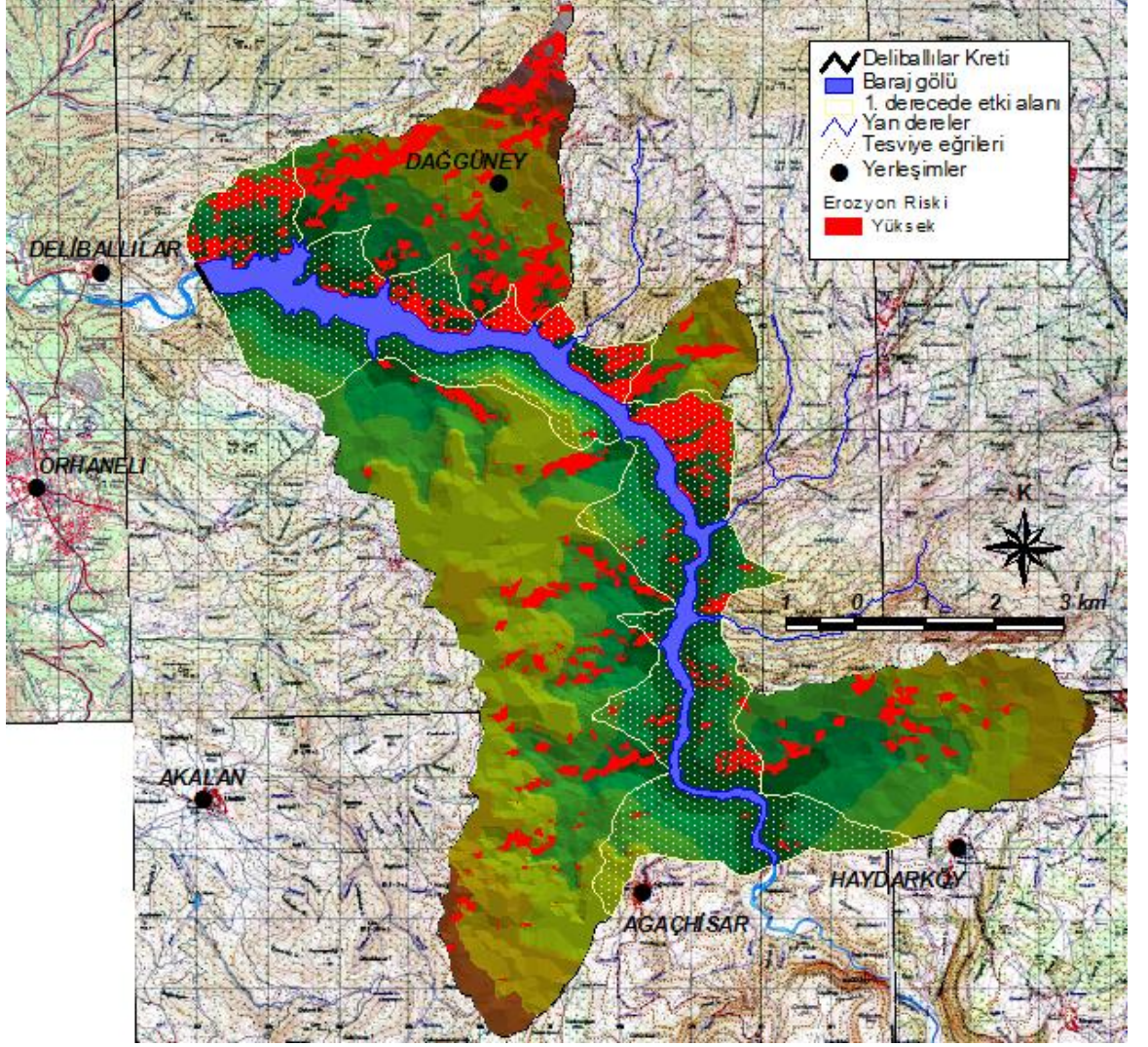
Maxim Shoshany, 2001. Influence of slope aspect on Mediterranean woody formations: Comparison of a semiarid and an arid site in Israel, *Ecological Research* 16, 335–345).

Kaynak Gösterme: Şahin, Ş., 2008. Bursa Ağaçhisar Barajı ve HES Projesi ÇED Raporu Peyzaj Değerlendirmesi, Temelsu AŞ.



Şekil 3. Erozyon riski yüksek alanlar

Bu çalışmada, Deliballılar Barajı göl alanı çevresinde eğim oranı %20 den fazla olan alanlar ile güney, güneydoğu ve güneybatı bak arlı alanlar öncelikli risk alanları olarak değerlendirilmiştir (Şekil 4)

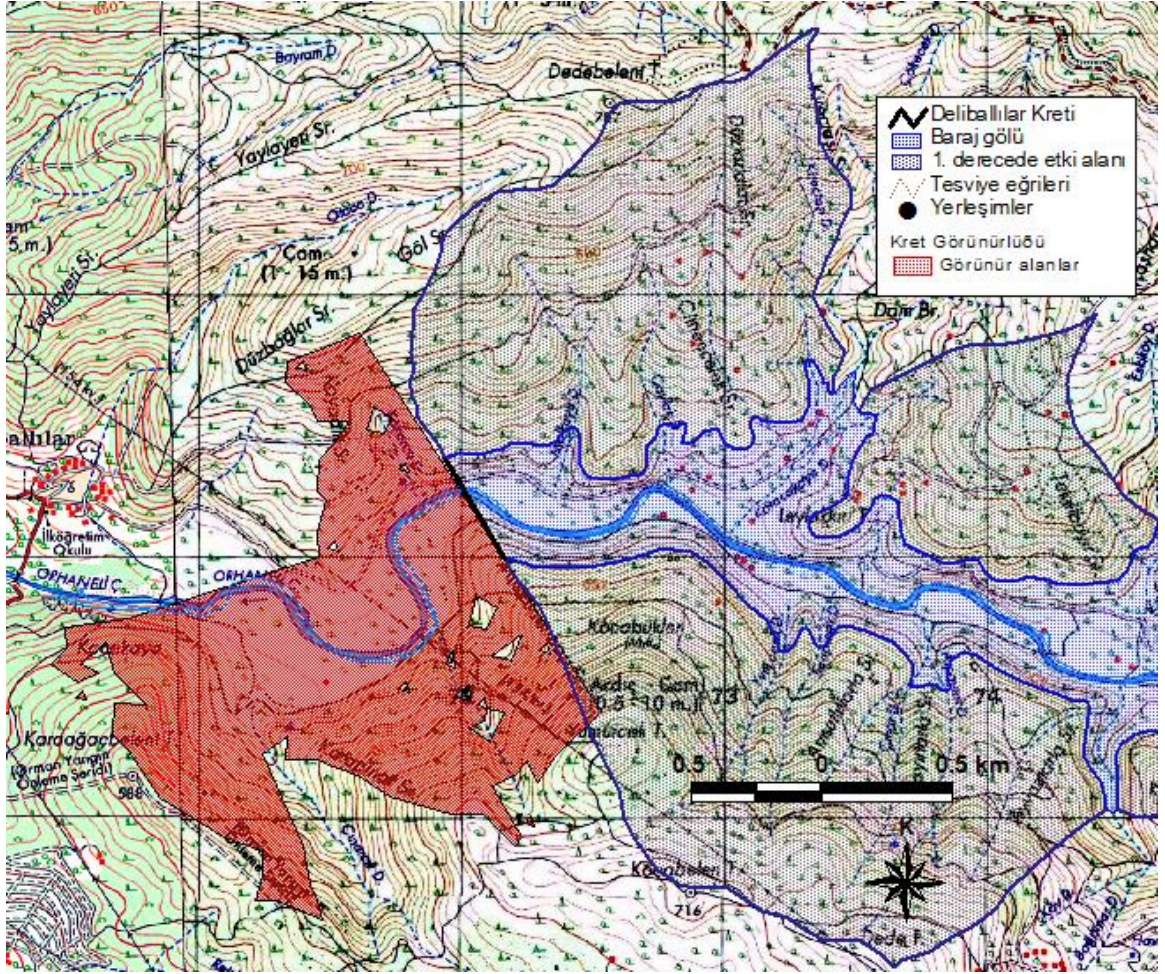


Şekil 4. Deliballılar Barajı erozyon riski yüksek alanları

#### 4.2.14.2 Görsel değerlendirme

Görsel değerlendirme amacıyla baraj gölü ve yakın çevresinde, peyzaj sorveyi gerçekleştirilmiştir. Arazi etüdları sırasında yapılan görsel değerlendirmede öncelikle negatif bir etki olarak yüksek ve doğal peyzajla uyumsuz olan baraj ekseninin çevreden görünürlüğü dikkate alınmıştır. Diğer taraftan göl aynasının doğal peyzajla kurabileceği harmoni pozitif bir etki olarak değerlendirilmiştir. Daha açık bir ifadeyle, bölgenin iklim karakteri ve bitki örtüsü dikkate alındığında, doğal peyzajla uyum açısından zengin flora ve göl aynası etkileşimi pozitif etkinin en yüksek olduğu yerler olarak değerlendirilirken, kayalık alanlar dışındaki çıplak alanlar ya da tarımsal peyzajın su yüzeyi ile kuracağı etkileşim, en az pozitif etki olarak değerlendirilmiştir.

**Şekil 5 de** 60 metre yüksekliğindeki **Deliballılar Barajı kretinin** 2 km yakın çevre kapsamında görünür olduğu alanlar verilmiştir. Arazi topografyası nedeniyle baraj kreti yerleşim alanlarından görünür alanda değildir.



**Şekil 5. Deliballılar Barajı aksının görünür olduğu alanlar (2000 m mesafeden).**

Deliballılar Baraj gölü yakın çevresinin görsel peyzaj değeri aşağıdaki özellikler nedeniyle yüksektir. Baraj yapımı ile tabanda genişleyen ve durgunlaşan su aynası bu yapıyı zenginleştirecektir:

- yer yer dik kayalıklardan oluşan derin bir vadiye sahip Orhaneli Çayı;
- çeşitlilik gösteren arazi fizyografyası;
- vadi tabanındaki ve yamaçlardaki zengin florası

**Şekil 6, 7 ve 8** baraj alanından görüntüler vermektedir.



Şekil 6. Deliballılar Barajı aks yeri



Şekil 7. Deliballılar Barajı göl alanı-akış aşağı aksa yakın alan



Şekil 8. Deliballılar Barajı göl alanı-akış yukarı alan

#### 4.2.14.3. Rekreasyon alanları

Baraj alanı ulaşılabilirlik ve arazi yapısı rekreasyonel kullanımlar açısından değerlendirilebilir. Orhaneli'ne ve Bursa kentine yakınlık ve baraj gölü çevresinin rekreasyonel amaçlı kullanım potansiyelini oluşturabilir. Mevcut yollar boyunca çeşitli rekreasyonel ve sportif amaçlı aktiviteler (kamping, piknik, yaban yaşamı gözlemi, koşu, yürüyüş, balıkçılık vb.) için olanaklar yaratılabilir. Piknik, kamping gibi geniş yüzey kullanımı gerektiren aktiviteler için erozyon riskinin düşük alanlar değerlendirilmelidir.



Sarp ve kayalık yamaçlara hakim görünüm sunan tepeler yüksek peyzaj değerleri dolayısıyla rekreasyonel planlamanın önemli elemanı olarak değerlendirilmelidir.

#### 4.2.14.4. Müdahale edilmiş peyzajlar

Baraj eksen alanı inşaatı sonrası müdahale edilmiş peyzajlarda (eksen çevresinde ve şantiye alanlarında) bitkilendirme öncesi arazi ıslahı çalışmalarına ihtiyaç olacaktır. Bu amaçla toprak düzeltilcek ve inşaat öncesi sıyrılan üst toprak alana serilecektir.

#### 5.1.15. Baraj ömrünün uzatılması için alınması gereken önlemler (erozyon, sediment taşınması)

Bkz. Bölüm 5.1.17

#### 5.1.17. Proje alanında, su toplama havzasında erozyon kontrolü için peyzaj öğeleri yaratmak veya diğer amaçlarla yapılacak ağaçlandırmalar ve/veya yeşil alan düzenlemelerinin ne kadar alanda nasıl yapılacağı, bunun için seçilcek bitki ve ağaç türleri

4.2.14. bölümde açıklanan erozyon analizi ile ağaçlandırma yapılması gerekli alanlar belirlenmiştir. Öte yandan öneri baraj alanı yakın çevresinde yer yer yoğun kapalılıkta doğal bitki örtüsü bulunmaktadır. Dolayısıyla hangi alanların öncelikli olarak ağaçlandırılacağı ya da mevcut bitki varlığının iyileştirileceği konusunda karar verilmemesi aşığıda ki süreç izlenmiştir.

1. Mevcut meşçere haritasının eğimle ilişkilendirilmesiyle bitki örtüsü toprak koruma derecesinin saptanması,
2. Daha önce üretilen erozyon riski haritasıyla, yukarıda belirtilen bitki örtüsü toprak koruma derecesi haritasının karşılaştırılmasıyla öncelikli ağaçlandırılması veya mevcut bitki örtüsü iyileştirilmesi gerekli alanlar belirlenmiştir.

Yukarıda ki iki analiz 1.derecede etki alanı içerisinde gerçekleştirilmiştir (Bölüm 4.2.14).

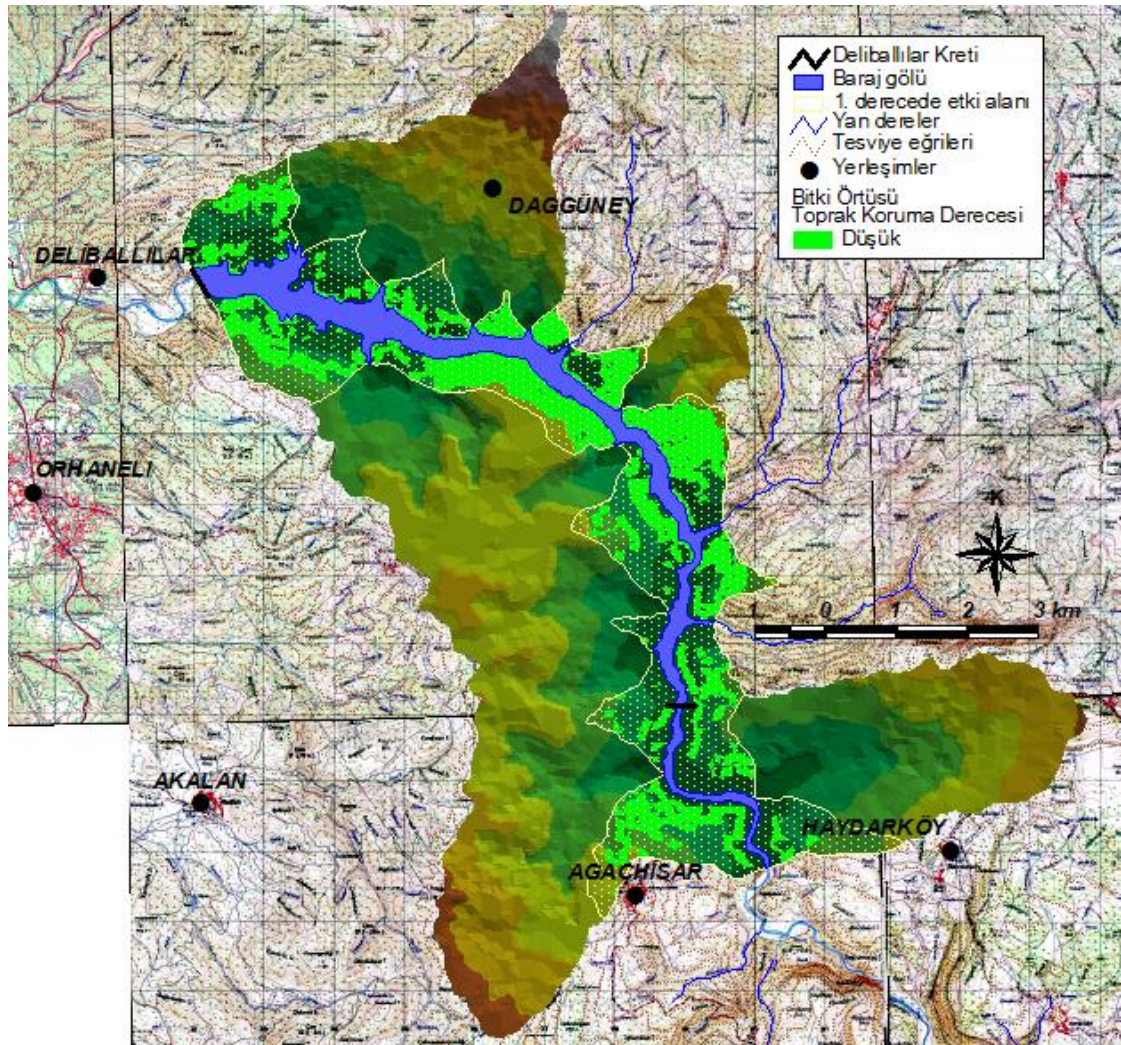
Çalışma alanı meşçere haritasından %70'in altında kapalılık görülen orman örtüsü, bozuk orman örtüsü, orman toprağı olarak isimlendirilmiş çıplak alanlar ile tarım alanları sayısallaştırılmış ve CBS ortamında eğimin %20 den fazla olduğu alanlarla karşılaştırılarak bitki örtüsü toprak koruma derecesi saptanmıştır (Şekil 9). Meşçere haritasında kapalılığı %70'in üzerinde olan sık orman örtüsü yüksek toprak koruma

dereceleri nedeniyle değerlendirmeye alınmamıştır. Yine meşçere haritasındaki kayalık alanlar analiz dışı bırakılmıştır.

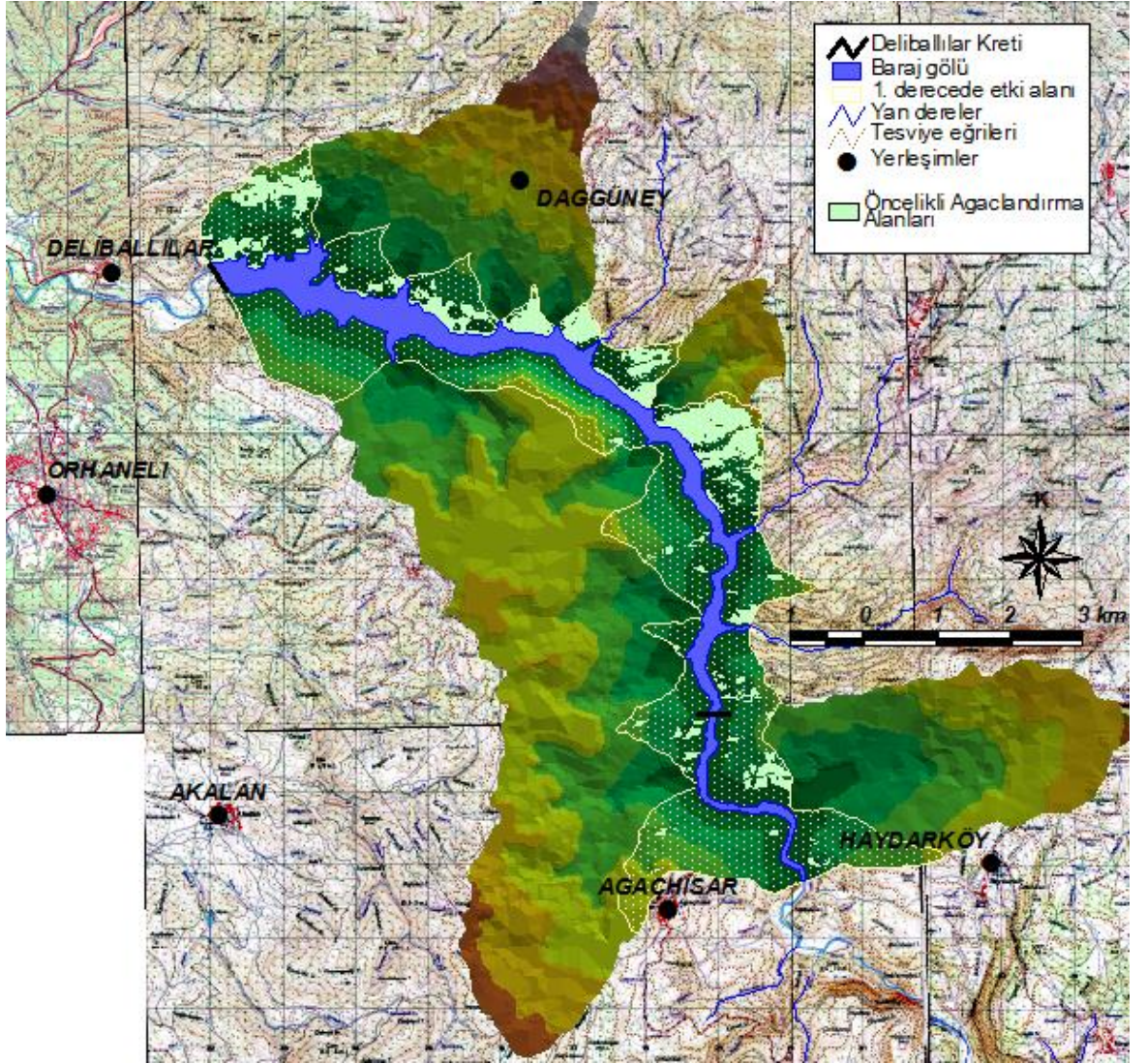
Şekil 9'daki haritada görülen bitki örtüsü toprak koruma derecesi düşük alanlarla daha önce üretilmiş olan erozyon riski yüksek alanlar karşılaştırılarak öncelikli ağaçlandırma ve/veya mevcut bitki örtüsü geliştirilecek alanlar belirlenmiştir (Şekil 10).

Bu alanların bitkilendirilmesinde kullanılacak türler floristik analiz sonuçlarına ve orman meşçere haritasına göre belirlenecektir. Bitkilendirme çalışmalarında TMMOB Peyzaj Mimarları Odası Bitkisel Uygulama Genel Teknik Şartnamesi dikkate alınacaktır.

Göl alanı dışındaki malzeme alım yerlerinin bitkilendirilmesinde de doğal yapı dikkate alınarak peyzaj onarımı çalışmaları yapılacaktır.



Sekil 9. Meçcere ve eğimli alanlar



Şekil 10. Öncelikli ağaçlandırma ve iyileştirme alanları (1. derecede etki alanı içerisinde)

### **5.2.8. Mansapta deęişimler (erozyon, nehir hidrolojisi, sucul hayat v.b.)**

Peyzaja en fazla tahribatlar baraj ekseninin bulunduğu yerde oluşacaktır. İlk ve hızlı bitkilendirme (tohum atma, malçlama, ağaçlandırma vb.) eksen çevresindeki zarar görmüş alanda yapılacaktır.

### **5.2.19. Peyzaj değeri yüksek yerler ve rekreasyon alanları üzerine etkiler**

Erozyon süreci açısından peyzaj değeri yüksek yerler (erozyon riskinin yüksek olduğu yerler), projeden etkilenmeyip, baraj gölü sedimentasyonu dolayısıyla projeyi etkileyecek alanlardır.

Görsel peyzaj üzerine etkiler ise Baraj ekseninin görünür olduğu alanlarda ortaya çıkmaktadır.

Vadi tabanında, rekreasyon açısından değerlendirilebilecek alanlar baraj alanında mevcut olmakla birlikte su altında kalacaktır. Diğer taraftan oluşacak baraj gölü ile kıyılar ve yakın çevresi rekreasyon potansiyelini artıracaktır.

Müdahale edilmiş peyzajlarda (baraj akseni çevresinde ve göl alanı dışındaki malzeme alım ve depolama alanlarında) inşaat sonrası onarım çalışmaları yapılacaktır. Bu amaçla toprak düzeltilecek ve inşaat öncesi sıyrılan üst toprak alana serilecektir. Otsu ve odunsu bitkilerle yapılacak arazi rehabilitasyonu çalışmalarında TMMOB Peyzaj Mimarları Odası Bitkisel Uygulama Genel Teknik Şartnamesi dikkate alınacaktır.

#### **Üst toprak sıyırma, depolama ve yeniden serme:**

Üst toprak kalınlığı 15-30 cm arasında değişen ve bitkilerin yetişmesine elverişli olan toprak katmanıdır. Üst toprak depolaması toprak sıyırma ile aynı anda başlayacaktır. Uygun koşullarda genellikle 1-1,5 m. üst toprak sıyrılmaktadır. Toprağı depolama yüksekliği 2 m'yi geçmeyecektir. Sıyrılarak depolanan üst toprak erozyona karşı korunacaktır. Bu amaçla yağış sularının tahliyesi sağlanacak ve toprak yığını üzeri malçlama yapılacaktır. Konstrüksüyon öncesi alan temizliği sırasında sökülen odunsu bitkiler öğütülerek daha sonra malçlama için kullanılacaktır. Tüm üst toprak depo alanları koruyucu ve sediment tutucu çit ile çevrelenecektir. Erozyon tehlikesinin olduğu yerlerde toprak yığını etrafına hendek kazılıp içi çakıl doldurulacaktır.

Gerek üst toprak gerekse üzerine üsttoprağın serileceği alan serim sırasında yaş, aşırı kuru ya da toprak işleme ve bitki dikimini güçleştirici benzeri koşullarda olmayacaktır.

## 6.1 Arazi Islahı

Baraj işletme faaliyete kapatıldıktan sonra gerek göl alanı gerekse malzeme alanlarında çevre düzenleme çalışmaları gerektiğinde, 21 Mart 2006 Tarih ve 26115 Sayılı TMMOB Peyzaj Mimarları Odası SMM (Serbest Peyzaj Mimarlık, Müşavirlik Hizmetleri Uygulama, Mesleki Denetim, Bürolerin Tescili ve Asgari Ücret) Yönetmeliği ve ekleri ile teknik şartnameleri çerçevesinde arazi ıslah çalışmaları yapılacaktır.

## 6.2 Rehabilitasyon çalışmaları

Otsu ve odunsu bitkilerle yapılacak arazi rehabilitasyonu çalışmalarında TMMOB Peyzaj Mimarları Odası Bitkisel Uygulama Genel Teknik Şartnamesi dikkate alınacaktır.