

MADENCİLİK SONRASI MADEN ALANLARININ REKREASYONEL AMAÇLI DEĞERLENDİRİLMESİ¹**Arş. Gör. Merve KALAYCI²**
Doç. Dr. Osman UZUN³**Özet**

Ülkelerin doğal zenginliklerinden biri olan madenlere bağımlılık, nüfusun artmasıyla doğru orantılı olarak ilerlemektedir. Nüfus arttıkça ham madde talebi artmakta, böylece talebin karşılanması için madenlere yönelim ivme kazanmaktadır. Maden cevherinin doğanın korunması adına kullanılmaması son yıllarda ütopyik bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir. Bu doğrultuda amaç hem madenlerden yararlanma hem de doğaya mümkün olduğunca az zarar verilmesinin yollarının aranmasıdır. Madencilikte yer seçiminden madenlerin kapatılmasına kadar işlenen süreçte, doğaya en az zarar vererek madenlerden yararlanmanın en önemli araçları; peyzaj planlama ve peyzaj onarımdır. Madencilik faaliyetleri ile ilgili olarak genellikle restorasyon (yenileme), rehabilitasyon (iyileştirme) ve reklamasyon (yeni bir amaç yükleme) amaçlı peyzaj onarım çalışmaları yürütülmektedir. Çalışmada yöntem olarak özellikle madencilik sonrası rehabilitasyon ve reklamasyon çalışmalarına ilişkin dünyada ve ülkemizdeki bazı örnekler irdelenerek, süreç içindeki önemli onarım aşamaları ortaya konulmuştur. Sonuçta bu alanların rekreasyonel aktiviteler için kullanımına yönelik ülkemiz için bazı stratejiler ve öneriler geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Peyzaj Planlama, Peyzaj Onarımı, Peyzaj Rehabilitasyonu, Peyzaj Reklamasyonu, Rekreasyon

RECREATIONAL PURPOSE EVALUATION OF MINE AREAS AFTER MINING**Abstract**

Dependence on mines, one of the natural riches of countries, is progressing directly proportional with increase of population. The demand for raw materials increases as the population rises. so the orientation tendency the mines is gaining momentum in order to meet their demand. Not to use the mine ore for the protection of nature is considered a utopian approach in recent years. In this respect, the aim is to exploit the mines and to find ways of damaging the environment as little as possible. The most important means of exploiting the minerals with minimal damage to nature in the process run from mine location selection to mine closure; Landscape planning and landscaping restoration. Regarding mining activities, landscape restoration works are usually carried out for restoration, rehabilitation, reclamation. In this study the method, especially after mining studies relating to rehabilitation and reclamation, landscape restoration which is in process steps are disclosed by examining some examples in the world and in Turkey. As a result, some strategies and suggestions are developed use for recreational activities.

Keywords: Landscape Planning, Landscape Restoration, Landscape Rehabilitation, Landscape Reclamation, Recreation

Özgün Araştırma / Original Article

¹ Bu çalışma 2. Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Kongresi – İnsan ve Toplum Bilimleri (IBAD-2017) sempozyumunda sözlü bildiri olarak sunulmuştur. Doç. Dr. Osman Uzun danışmanlığında Merve Kalaycı tarafından hazırlanan “Maden Ocaklarında Peyzaj Onarımı ve Planlarının Hazırlanması: Kastamonu- Devrekani Örneği” adlı Yüksek Lisans tezinden üretilmiştir.

² Sorumlu yazar/ Corresponding Author: Kastamonu Üniversitesi, Türkiye, mkalayci@kastamonu.edu.tr

³ Düzce Üniversitesi, Türkiye, osmanuzun@duzce.edu.tr

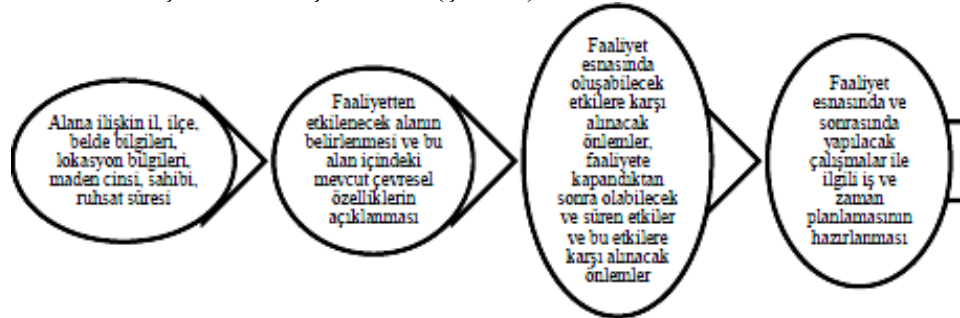
GİRİŞ

Nüfusun hızla artması, sanayi ve teknoloji gelişimi, ekonomik ihtiyaçların artması bağlamında hammadde ihtiyacının artması nedeniyle, her geçen gün doğal kaynakların kullanımı artmaktadır. Yer altı ve yer üstü kaynakları açısından zengin olan ülkemizde bu kaynakları ekonomiye kazandırmak için madencilik sektörü faaliyetlerini artırmaktadır. Zaman zaman bu faaliyetler nedeniyle doğal kaynaklarımızda ve yakın çevresinde geri dönüşü mümkün olmayan tahribatlar meydana gelmektedir. Maden yer kabuğunda iç ve dış doğal etkenlerle oluşan, ekonomik yönden değer taşıyan minerallere verilen addır (Anonim 2014a). Bu madenlerin çıkarım yöntemlerinden biri de açık ocak madencilik faaliyetleridir. Akpınar (1994) ve Topay vd. (2007) değinildiği gibi Ramani' ye (1987) göre yüzey madenciliği, yeraltında bulunan cevherin üstünü kapatan toprak ve kaya katmanının kaldırılması ve madenin yeryüzüne çıkarılmasıdır (Kalaycı 2016).

Yüzey madenciliğinin bazı olumsuz etkileri vardır. Görçelioğlu (2002)'de bu etkiler Darmer (1992)' ye göre aşağıda sıralanmıştır.

- Bitki örtüsünün tahribatı dolayısıyla doğal besin zinciri ve madde döngülerinin zarar görmesi,
- Maden alanındaki yüzey ve yer altı sularının yapılarında ve niteliklerindeki olumsuz değişiklikler,
- Çevresel toz ve gürültü etkisi,
- Jeomorfolojik yapının olumsuz yönde değişimi,
- Alanın çevresi de dahil olmak üzere iklimsel değişimler,
- Toprak canlılarının ve o alandaki faunanın kaybı ya da zarar görmesi,
- Verimli üst toprak kaybı,
- Görsel bozukluklar ve canlı/ kültürel varlık kayıplarıdır (Kalaycı 2016).

2007 yılında çıkarılan Madencilik Faaliyetleri ile Bozulan Arazilerin Doğaya Yeniden Kazandırılması Yönetmeliği (23.01.2010, RG. 27471) madencilik faaliyetleri, malzeme ve toprak temini için arazide yapılan kazılar, dökümler ve doğaya bırakılan atıklarla bozulan doğal yapının, doğaya yeniden kazandırılmasına ilişkin usul ve esasları belirlemektir (Kalaycı 2016). Madencilik Faaliyetleri İle Bozulan Arazilerin Doğaya Yeniden Kazandırılması Yönetmeliği ekinde yer alan doğaya yeniden kazandırma formatı 4 aşamadan oluşmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Doğaya yeniden kazandırma formatı (Kalaycı 2016).

Madencilik Faaliyetleri İle Bozulan Arazilerin Doğaya Yeniden Kazandırılması Yönetmeliğine göre; birinci aşamada maden alanına ilişkin genel bilgiler verilmektedir.

İkinci aşamada ruhsat alanının veya izin alanının koordinatları, mevcut alt yapı, topoğrafik harita, rehabilitasyon planı, jeolojik durum, toprak, flora, fauna gibi doğal elemanların durumlarına - varlıklarına ilişkin bilgiler, sosyo-ekonomik durum, işletme alanı meteorolojik özellikler gibi bilgiler verilmektedir. Üçüncü aşamada faaliyet esnasında ve sonrasında yapılacak çalışmalar, faaliyet esnasında oluşabilecek etkilere karşı alınacak önlemler anlatılmaktadır. Dördüncü aşamada, doğaya yeniden kazandırma çalışması çerçevesinde yapılacak çalışmalar için uygulama süreci tanımlanmaktadır.

Ancak yine de uygulamada bazı sorunlar olduğu, formatta bazı eksik noktaların bulunduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Hassas Alanlar Dairesi tarafından 2015 yılında ihaleye çıkarılan "Orman alanlarında maden sahalarının rehabilitasyonu için teknik özellikler dökümanı" bu amaç için hazırlanmıştır (Kalaycı 2016). İlgili teknik şartnamede; birinci aşamada, mevcut durum tespiti, madencilik öncesi araziye ait envanterin çıkarılması, onarım hedeflerinin belirlenmesi ve yeniden kazandırma hedeflerinin ortaya konulması

gerekmektedir. İkinci aşamada, alan kullanım planlamasına ilişkin ortaya konulan verilerin sentezinin yapılması istenmekte, alanla ilgili haritalar üzerinden rehabilitasyon tiplerinin belirlenmesi ve tariflenmesi beklenmektedir. Üçüncü aşamada, tahrip edilmiş alana biyolojik verimliliğin yeniden kazandırılması, alanın kullanıma hazır hale getirilmesi, yeniden bitkilendirme çalışmaları, gerekli iyileştirmelerin yapılması istenmektedir. Dördüncü aşamada sulama, budama, gübreleme, su kalitesi, toprak durumu ve gelişimi, erozyon kontrolü ve bakım çalışmalarının yapılması ve izlemeye yönelik kriter ve göstergelerin belirlenmesi, izleme sırasında kullanılmak üzere izleme formu oluşturulması hedeflenmektedir. İlgili ihaleye Türkiye'nin dört farklı bölgesinde çıkmış, elde edilen sonuçların Bakanlık tarafından toplu halde sonuçlandırılması beklenilmektedir.

Kendini yenileyemeyen kaynaklar arasında yer alan madenler için mevcut durum gün geçtikçe kötüleşmektedir. 21. Yüzyılın ikinci yarısından itibaren dünya gündemine giren bu konu tüm dünyanın ortak problemi olup, çözümlenmesi beklenmektedir (Kalaycı 2016).

Peyzaj onarımı çalışmalarının bu bağlamdaki asıl hedefi; faaliyet öncesi, sırası ve sonrasında mümkün olan en az olumsuz etki hedeflenerek gerekli önlem ve eylemlerin belirlenmesi, müdahale görmüş alanda ekolojik dengenin yeniden sağlanması, sorunlu alanın çevreyle uyumunun en hızlı şekilde, estetik ve fonksiyonel olarak sağlanması, bitki örtüsünün mümkün olduğunca klimaks vejetasyona yakın hale ulaştırılmasıdır. Peyzaj onarımının 21. Yüzyılda daha da fazla önem kazanmış olmasının bir diğer sebebi de, interdisipliner çalışma mantığının gün geçtikçe yaygınlaşması ve meslek mensupları tarafından onarımın gerekliliğinin daha çok farkına varılmasıdır. Acar (2007) ve Miao ve Mars (2000)' de belirttiği gibi; planlamada interdisipliner yaklaşım ve meslekler arası birliktelik çok önemli olmakla birlikte, kademe ve yetki açısından farklı grupların da bir araya gelip çalışması gerekmektedir (Kalaycı 2016).

Peyzaj onarımı Uzun (2014)'a göre; peyzajı oluşturan ekosistemlerin bir parçasında yada tamamında görülen, peyzaj içinde olağan olarak gerçekleşen doğal süreçlerin (su, erozyon, habitat, biyoçeşitlilik vb.) insan yada doğal müdahalelerle aksamasına neden olan sorunlu peyzaj birimlerinin, peyzajın mevcut durumuna göre değerlendirilerek ilgili peyzaj biriminin onarım ilkeleri çerçevesinde "eski haline getirilmesi, iyileştirilmesi ve başka bir alan kullanımına dönüştürülmesi" hedeflerini gerçekleştirmek üzere biyolojik, teknik ya da biyoteknik yöntemleri inceleyen, planlayan, uygulayan, bakım, onarımı, kontrol ve izlenmesine gerçekleştiren bir disiplindir (Kalaycı 2016). Çizelge 1' de bazı araştırmacılar tarafından yapılan onarım tanımlarına yer verilmiştir.

Çizelge 1. Peyzaj onarım tanımları (Kalaycı 2016).

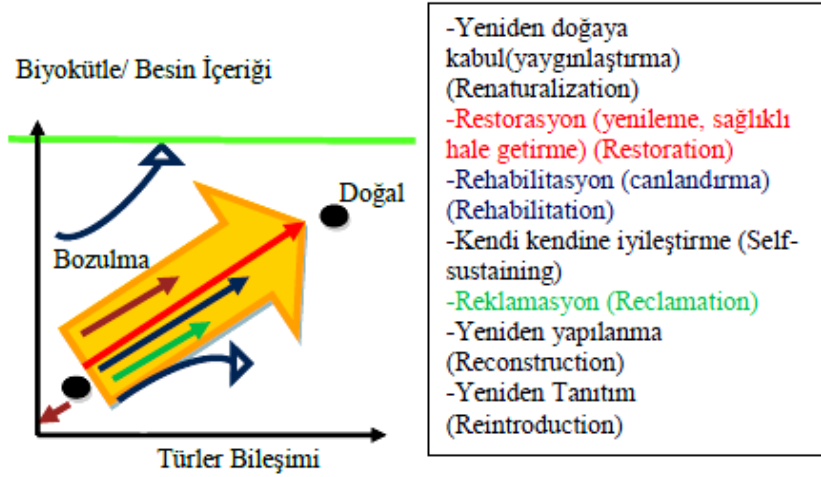
Araştırmacılar	Çalışmanın Yapıldığı Yıl	Tanımlamalar ve Araştırmacıların Bakış Açısı
Altan, Çelem	1987,1988	Yavuzşefik ve Uzun (2005)' te belirtildiği gibi peyzaj onarımı birçok kişi tarafından birçok farklı şekilde tanımlanmıştır. Buchwald (1968)'e göre; Peyzaj Mimarlığı' nın hedeflerine ve amaçlarına ulaşmak için, canlı materyalleri onarım elemanı olarak kullanmasına denilmektedir.
Wells	1994	Mekanik, biyolojik, ekolojik yaklaşımları uygulama yoluyla eğim sorunu olan arazilerin dinamik yapısını ortadan kaldırmak için canlı yapıyı kullanmayı amaçlayan uygulamacı bir bilim dalıdır.
Köseoğlu, Özkan	1984	Peyzajın bozulan kısımlarının onarılması ve doğal- kültürel aktivitelerin negatif etkilerinin azaltılmasına yönelik önlemlerin plan dahilinde uygulanmasına denir.
Akpınar	1993	Peyzaj onarımı; alan kullanım planlaması/peyzaj planlaması, yeniden kazanma, biyolojik ıslah, izleme ve bakım adımlarından oluşan bir süreçtir.
Şahin	2011	Peyzaj onarımı; arazi biçimlendirme, drenajın sağlanması, verimli üst toprağın alana serilmesi, yeniden bitkilendirerek onarma olarak tanımlanmıştır.

Kısaca peyzaj onarımı insan müdahaleleri ve doğal süreçler sonucu oluşan doğal yapıdaki bozulmaların eski haline getirilmesi, iyileştirilmesi için kullanılan yöntemleri ve süreçleri içeren bir bilim dalıdır. Aşağıda peyzaj onarımının üç temel amacı kısaca açıklanmıştır (Çizelge 2).

Cizelge 2. Şahin ve ark. (2014)'e göre peyzaj onarım kategorileri tablosu (Kalaycı 2016).

Peyzaj Onarım	Peyzaj Onarım Kategorisi	Tanım
	Peyzaj Restorasyonu	Risklerin minimum, potansiyellerin maksimum seviyeye taşınması temelli, iyileştirme ve güçlendirme amacıyla gerçekleştirilen faaliyetlerin tamamıdır. Bozulmaya uğramış yada müdahale görmüş alanın yapı ve fonksiyonlarının mümkün olduğunca eski haline yeniden getirilmesi için yapılan çalışmaları kapsamaktadır.
	Peyzaj Rehabilitasyonu	Eski haline peyzaj onarım çalışmaları ile getirilmesi mümkün olmayan alanlarda, bozulma öncesine yakın peyzaj yapı ve fonksiyonlarını kazandırmak amacıyla yapılan çalışmaların tümüdür. Müdahale öncesine tamamen dönülmesi gerekmektedir. Yalnızca yüklenen fonksiyonların devamlılığı sağlanması koşulu bulunmaktadır.
	Peyzaj Reklamasyonu	Bozunuma uğramış bir peyzaja yeni bir kimlik, karakter kazandırmak amacıyla doğal ve kültürel öğelerin kullanımıyla yapılan onarım çalışmalarıdır. Bu tercih ancak geri kazanımın ya da eski haline döndürmenin mümkün olmaması durumunda olabilir.

Eski haline getirme (Restorasyon), National Research Council (1992)'e göre, onarım gerektiren alanda ilgili ekosistemin fonksiyon ve yapısının yeniden kurulmasıdır. Ekolojik restorasyon (Şekil 2) müdahale olmadan önceki koşullara ve fonksiyona olabildiğince yakın olarak geri dönülmesi sürecidir. Bu tanımlama ekosistemler doğal dengede olduğunda geçerlidir.

**Şekil 2.** Wieglab (2012)'e göre ekolojik restorasyon (Kalaycı 2016).

Restorasyon genel yapının, fonksiyonların tekrar oluşturulduğu, dinamik fakat ekosistem davranışlarının kendi kendine sürdürülebildiği bir süreçtir. İyileştirme (Rehabilitasyon), Dunster and Dunster (1996)'a göre, bir müdahaleden sonra alanın tekrar kullanışlı hale getirilmesidir. Bozulmuş habitatlarda ekolojik fonksiyon ve süreçlerin iyileştirilmesini içerir. Rehabilitasyonda doğal ekosistem mozağını destekleyecek peyzajın hidrolojik ve jeolojik sabitliğinin kurulması gereklidir. Başka bir kullanıma dönüştürme (Reklamasyon), Dunster and Dunster (1996)'a göre, bir ekosistemin biyolojik kapasitesini değiştirmek için amaçlanan bir dizi aktivitedir. Sonuçtaki ekosistem önceki ekosistemden farklıdır (Anonymous 2001).

Peyzaj onarım çalışmaları 4 temel aşamada gerçekleştirilmektedir (Uzun 2014):

1. Hedeflerin belirlenmesi
2. Biyolojik Onarım ve Teknik Onarım Alternatiflerinin Planlanması
 - 2.1. Analiz ve peyzaj onarımını etkileyecek faktörlerin belirlenmesi
 - 2.2. Uygun peyzaj onarım yöntemi ve materyallerinin seçimi ve plan geliştirilmesi
3. Uygulama
4. Yönetim Kontrol ve Bakım

Harris vd. (1998) ve Uzun vd. (2004)'e göre; hedeflerin belirlenmesi, peyzaj onarımının amaçlarının kesinleştirildiği aşamadır. Peyzaj onarımının restorasyon, rehabilitasyon ya da reklamasyon amacıyla yapılacağına karar verilir. Yapılacak onarım çalışmasının çevresel, ekonomik ve sosyal hedefleri bir arada değerlendirilmelidir. Çevresel amaçlar kapsamında su kalitesi, hava kalitesi, erozyon, estetik, yaban hayatı, yakın peyzajlar, uzun dönemli verimlilik, müdahale sonrası alan kullanımları konuları üzerinde de durulmalıdır (Uzun 2014).

Bu kapsamda maden ocaklarının kapanmaları sonrasında aşağıdaki hedefler için kullanımı söz konusu olabilecektir (Hart 2007):

- Açık mekan olarak kullanım; bu kapsamda habitat alanları, kaynak koruma alanları, at biniciliği, yürüyüş ya da kuş gözlemciliği gibi rekreasyonel kullanımlara yer verilebilir.
- Rekreasyonel kullanım, pasif parklar, botanik bahçeleri, golf, suya dayalı rekreasyon aktiviteleri geliştirilebilir.
- Tarım amaçlanırsa, kırsal ya da ürün yetiştirilmesine yönelik araçlar oluşturulabilir.
- Su depolanması / tekrar su elde edilmesi amacıyla kullanımlar. Bu arazi kullanımından, su korumaya yardımcı olacak açık mekan ve rekreasyon amaçlı bazı kullanımlar içinde de yararlanılabilir.
- Olası kentsel gelişmeler, yerleşim, sanayi ya da ticari gelişmeler için arazinin farklı bir arazi kullanımına çevrilmesi.
- Düzenli katı atık depolama alanı olarak faaliyet gösterip, içindeki boşluklar doldurulduktan sonra, pasif parklar, açık mekanlar gibi ikincil arazi kullanımları için kullanılabilir.
- Karar vericileri tarafından önerilecek alternatif arazi kullanımları (Uzun vd. 2009).

Planlar belirlenirken potansiyel kullanıcılara ilişkin ekonomik ve sosyal hedefler değerlendirilmelidir. Rekreasyonel anlamda alan ve yakın çevresinin ihtiyaçlarını belirlemek amacıyla alan çalışmaları yapılmalı, gerekli kurumsal izin ve destekler alınarak maden ocaklarında üretim sonrasında rekreasyonel amaçlı reklamasyon çalışmalarında bisiklet ve gezinti yolları, dinlenme alanları, seyir terasları, piknik alanı, çocuk oyun alanları, kamp alanları, yapay göletler, golf alanları vb. oluşturulmasına karar verilmelidir.

Bilindiği gibi rekreasyon insanların hayat kalitelerini arttırmak için boş ya da serbest zamanlarını değerlendirmek için, doğal ve kültürel hiçbir ögeye zarar vermeden, kendi istek ve kararlarıyla yaptıkları faaliyetler bütünüdür. Aktaş (2008)' in değindiği gibi Özkan (1981)'a göre; sağlıklı yaşamak ve çalışılan zamanların verimli geçirilmesi için, insanların dilediği aktivitelere ulaşabilmesi eylemidir (Kalaycı ve Uzun 2015).

Araştırmanın amacının belirlenmesinde müdahale edilen alanlarla ilgili olarak peyzajların eski haline getirilmesi (restorasyon), iyileştirilmesi (rehabilitasyon) ve farklı amaçlarla geliştirilmesi (reklamasyon) hedefleri temel alınmıştır. Bu bağlamda araştırmanın amacı; müdahale görmüş maden alanları için faaliyet öncesinden başlamak üzere, sırası ve sonrası dahil edilerek, müdahale başlamadan evvel planlama yapılması ve sonucunda bazı rekreasyonel aktivitelerin hayata geçirilmesi olanağının ortaya konulmasıdır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmanın materyalini madencilik faaliyetlerinden sonra reklamasyon/ rehabilitasyon çalışmalarının yürütüldüğü ulusal ve uluslararası örneklerin derlemesi ve değerlendirilmesi oluşturmaktadır.

Yöntem olarak konuyla ilgili yapılan tezler, raporlar, web sayfaları, maden sektörü tarafından hazırlanan raporlar ve mevzuattaki ilgili maddeler incelenerek dünya ve ülkemizden örnekler derlenmiştir. İlgili çalışmalara ilişkin bazı bilgiler verildikten sonra, maden ocaklarında yapılabilecek bazı rekreasyonel aktivitelerle ilgili değerlendirmeler ve öneriler geliştirilmiştir.

BULGULAR

Doğanın sorunlu olan tüm parçalarında müdahale oluşmadan (inşaat öncesi) müdahale anında (inşaat sırası) ve müdahale bittikten sonra (inşaat sonrasında) alınacak önlemlerin belirlenmesi, peyzajın bir parçasını oluşturan insan ve ana parçasını oluşturan doğa açısından önemlidir. Bu kapsamda hedeflerin belirlenmesi, peyzaj onarım planının hazırlanması, uygulama, kontrol ve izleme olarak sadeleştirilecek aşamalarda doğa bilimcilerinin bilgi ve deneyimleriyle sorunların en az düzeye çekilmesi olanaklı olacaktır (Uzun 2014).

Müdahale Öncesi

Türkiye'de madencilik faaliyetleri bağlamında faaliyet öncesi yapılması gerekenler genel hatlarıyla Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 3. Türkiye'de madencilik faaliyeti öncesinde gerçekleştirilen süreçler (Kalaycı 2016).

Madencilik Faaliyeti Öncesinde İzlenecek Adımlar
Arama faaliyetleri için ön envanter
İlgili yasa ve yönetmelikler uyarınca arama izni başvuru süreçlerinin başlatılması
Arazide yapılan envanter ve sörvey çalışmaları
Madencilik faaliyetinin ekonomik yönden sürdürülebilirliğinin değerlendirilmesi
İlgili yasa ve yönetmelikler uyarınca madencilik faaliyetleri izni süreçlerinin başlatılması
Ek1 ve Ek2' ye göre çevresel etki değerlendirme raporu ya da proje tanıtım dosyası hazırlanması sürecinin başlatılması, madencilik faaliyetleri ile ilgili oluşabilecek çevresel ve sosyal etkilerin ortaya konulması
Madencilik faaliyetinin yer aldığı alandan sorumlu kurum ve kuruluşlarla görüşülerek, gerekli durumlarda halkın da görüşü alınarak faaliyet sonrasında alanın hangi amaçla kullanılacağına ilişkin karar alınması
Madencilik faaliyetleri ile bozulan arazilerin doğaya yeniden kazandırılması yönetmeliği kapsamında doğaya yeniden kazandırma raporlarının hazırlanması

Peyzaj Mimarlığı bakımından müdahale öncesinde yapılması gerekenlerden en önemlisi disiplinler arası bir uzman grubuyla peyzaj onarım planlarının ÇED raporları içerisinde uygulamaya temel oluşturacak ölçüde genel hatlarıyla hazırlanması gerektiğidir (Kalaycı 2016).

Çizelge 4. Madencilik faaliyetleri öncesi dikkat edilmesi gerekenler (Kalaycı 2016).

Madencilik Faaliyeti Öncesinde Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar
Çalışma alanına ve yakın çevresine ilişkin mekansal planlama ve varsa peyzaj planlarına (çevresel hassasiyeti ön plana çıkaran) uygun hareket edilmelidir.
Yer seçimi sırasında turistik yollardan, ana ulaşım hatlarından görülmeyecek bölümlerden madencilik faaliyetlerine başlanmasına dikkat edilmesi
Bitki ve hayvan varlığı açısından ekosistem bütünlüğünü bozmayacak alanlarda madencilik faaliyetine karar verilmesi
Önemli içme suyu havzalarında hidrolojik sürekliliği engellemeyecek alanlarda madencilik faaliyetlerine karar verilmesi
Yer seçiminde sosyal ve çevresel etkilerin mümkün olduğunca en az düzeyde tutulması

Müdahale Sırası

Müdahale başlamadan evvel yapılması gereken tüm adımlar sonlandırıldıktan sonra arazi faaliyet öncesi saha çalışmalarına başlanılmadan önce ÇED raporunda belirtilen tüm ilkelere uyulması gerekmektedir. Madencilik faaliyetleriyle yapılan müdahale sırasında dikkat edilmesi gereken bazı konular çizelge 5' te belirtilmiştir.

Çizelge 5. Madencilik faaliyetleri sırasında dikkat edilmesi gerekenler (Kalaycı 2016).

Madencilik Faaliyeti Sırasında İzlenecek Adımlar	
Bitki Örtüsü	Alanda özel olarak korunması gereken bitki türleri için gerekli önlemlerin alınması (küçük yaşta bireylerin alan yakın çevresine taşınması, özellikle varsa endemik olan türler için tohum toplama da dahil olmak üzere özel önlemlerin alınması)
	Eğimin % 30 ve üzerinde olduğu, yüzey madenciliğinin yapılacağı alanlarda kesilecek ağaçların yakın çevreye zarar vermemesi için gerekli önlemlerin alınması
	Yakın çevrede belirli hayvan türleri için varsa tanımlanmış özel habitatların dönemsel özelliklerine uygun olarak (üreme, avlanma vb.) hareket edilmesinin sağlanması
Toprak Yönetimi	Üst toprağın sıyırılması
	Üst toprağın gerekli şartlar sağlanarak, peyzaj onarım planında tanımlandığı şekliyle depolanması
	Depolanan üst toprakla ilgili olarak maden işletmesinin süresiyle bağlantılı olarak geçici yada kalıcı erozyon önleyici tedbirlerin alınması
Arazi Formu	Peyzaj onarım planında tanımlandığı şekliyle yüzey madenciliği işleme yönüne göre araziye verilmesi gereken morfolojik yapıya uygun düzenlemelerin yapılması (teraslamalar ve pahların oluşturulması)
	Madencilik faaliyet alanı ve yakın çevresinde, faaliyetin etki edebileceği varsa mevcut alt yapının uygun yerlere taşınması
	Atık kaya depolama için alanların belirlenmesi ve depolanması
	Madencilik faaliyetleriyle ortaya çıkan pasaların peyzaj onarım planında belirlenen şekliyle uygun yerlere depolanması
	Maden alanı ve yakın çevresindeki drenaj ağı gözetilerek, maden alanından kaynaklanacak yüzey su akışımının çevre ile uyumunun sağlanması
	Maden alımı yapılacak alanların görsel hassasiyetlere en az zarar verecek şekilde planlanması
	Maden alanı yakın çevresiyle ilgili geçici yada kalıcı erozyon önleyici tedbirlerin alınması
Santiye Yönetimi	Maden işleme tesislerinin kurulması ve kullanılması
	Maden üretim ürünlerinin depolanması
	Su atıkları yönetimi
	Tehlikeli maddelerin yönetimi
	Çöp bertarafının sağlanması

Müdahale Sonrası

Madencilik faaliyetleri başlamadan önce ve faaliyet devam ederken yapılan peyzaj onarım adımları (arazi formu, toprak ve bitkilerle ilgili çalışmalar.. vb.) madencilik faaliyetleri bittikten sonra onarım faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi adına maliyet, zaman, emek, estetik açısından onarım sürecine önemli katkılar sağlamaktadır. Peyzaj onarım açısından madencilik faaliyetleri sonrasında yapılması gerekenlerden bazıları çizelge 6’da açıklanmıştır. Müdahale bittikten sonra yapılacak peyzaj onarım çalışmalarına başlanılmadan önce, faaliyet başlamadan önce ortaya konulan peyzaj onarım planı tekrar gözden geçirilerek atlanan, eksik görülen, başlangıçta öngörülemeyen konular revize edilmeli ve güncel hale getirilmelidir (Kalaycı, 2016).

Çizelge 6. Madencilik faaliyetleri sonrasında yapılması gerekenler (Kalaycı 2016).

Madencilik Sonrasında Yapılması Gereken Hususlar	
Madencilik faaliyetlerinin bitmesiyle başlayacak olan idari ve yasal sürecin başlatılması	
Peyzaj onarımı yöntemlerini etkileyebilecek toprakla, kitlesel hareketlerle (heyelan, toprak kayması vb), erozyonla, faaliyet sırasında ortaya çıkan teras ve şevlerle, drenaj deseni vb. konularla ilgili faktörler gözden geçirilmesi	
Arazi Formu	Madencilikten kaynaklanan arazi değişimleri ve çevresel etkilerin iyileştirilmesi, yakın çevre ile uyum sağlanması
	Madencilik faaliyetlerine ilişkin alanda bulunan kullanılmayacak işletme tesislerinin kaldırılması
	Peyzaj onarım planına uygun olarak araziye uygun şevler bırakılarak yapılan teraslamaların son haline getirilmesi, gereken bölümlerde ağaç ve çalı dikimi için dikim çukurlarının açılması, bazı bölümlerde şev tutucu ve bitki örtüsü için uygun ortamların sağlanması amacıyla olabildiğince doğal malzemenin kullanılacağı set, teras vb. oluşturulması
	Madencilik alanının yakın çevresinde özellikle alanın görülebildiği yerleşim ve yol hatlarından görsel analizler yapılarak, müdahale edilmiş alanın etkisini en aza indirecek noktalarda yada bölümlerde gerekli tedbirlerin alınmasının planlanması ve uygulanması
	Onarım yapılan madencilik alanı ve yakın çevresindeki doğal drenaj hatlarıyla bütünleşmenin sağlanması (gerektiğinde eğim kırıcı ve drenaj kanallarının kullanılması)
Toprak Yönetimi	Üst toprağın alana serilmesi
	Toprağın yeniden bitkilendirmeye uygun hale getirilmesi için toprak iyileştirme tekniklerinin kullanılması, eğer muhafaza edilebilirdiyse daha önce depolanmış olan üst toprağın da bu çalışmalarda kullanılması
	Bitkilendirme öncesinde yüzey işleme tekniklerine karar verilmesi ve arazinin bitki örtüsü için hazır hale getirilmesi
Yeniden Bitkilendirme	Peyzaj onarım planlarına uygun olarak yeniden bitkilendirmenin gerçekleştirilmesi ve olabildiğince maden alanı ve yakın çevresindeki biyoçeşitliliği destekleyici bitkisel örtüleme çalışmalarının yapılması
	Peyzaj onarımına ilişkin bakım programlarının oluşturulması ve uygulamaya konulması
	Kontrol ve izleme sürecinde ortaya çıkan Sorunlu alanlarla ilgili çözüm önerilerinin getirilerek uygulamaya aktarılması
Maden kapatma planının neticelendirilmesi	

Peyzaj onarımı, peyzaj planlama sürecinin en önemli bölümlerinden birisini oluşturmaktadır. Uzun (2014)’ e göre çeşitli nedenlerle doğaya müdahalenin artması çevre sorunlarını da beraberinde getirmektedir. Çevre açısından olumsuz olan neredeyse her etki insan eliyle yapılmış faaliyetler sonucunda ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle nüfus arttıkça, insan müdahaleleri ile ekolojik dengeye zarar verecek her etki de doğru orantılı olarak artmaktadır. Sorunu kaynağında çözmeyen ve ekolojik kriterlere uygun olmayan arazi kullanımları ile ortaya çıkan müdahaleler olumsuz etki yaratmaktadır. Müdahale gören arazilerin/ekosistemlerin/peyzajların onarımında zaman, maliyet ve emek hızla artmaktadır. Bu olumsuz etkilerin; ekosistemleri oluşturan peyzaj ölçeğinde değerlendirilmesi ve analizi yapılarak bütüncül bir yaklaşım içinde ekolojik temelli olarak çözümlenmesi gerekmektedir. Hasarları önlemenin ya da azaltmanın tek yolu faaliyet öncesi planlamayla mümkündür (Kalaycı ve Uzun, 2015).

Bu bağlamda insan etkisiyle bozulmuş doğayı onarma çalışmalarına dünyadan ve ülkemizden bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

Dünya’da Bazı Peyzaj Onarımı / Reklamasyon Örnekleri

Yeni Zelanda Newmont Waihi Altın Madeni Onarım Çalışması (Newmont Waihi Gold Mine - Waihi, New Zealand)

Yeni Zelanda nüfusunun neredeyse yarısının yaşadığı Auckland, Hamilton, Tauranga ve Rotorua büyük şehirleri bu bölgeye 90 dakika mesafede bulunmaktadır. Burada 1970’ lerden bu yana açık ocak madenciliği yapılmaktadır. Martha Mine Waihi ilçesinde yer alan işletme; işleme tesisi, atık depolama alanı, su arıtma tesisi barındırmaktadır. Maden alanı kırsal bir bölgede yer almaktadır. 2014 yılına kadar faaliyetini sürdüren maden faaliyeti bittikten sonra doğa onarımı yapılmış ve resimdeki hale

getirilmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Newmont Waihi Altın Madeni/ Faaliyet Bittikten Sonra- Onarım Çalışmasından Sonra (Anonymous 2015a)

Kanada Gregg Nehri Maden Alanı Onarım Çalışmaları (Gregg River Mine - Alberta – Canada)

Gregg nehrinin 43 km. yakınında Hinton ve Rocky dağlarının yamacında bulunan kömür maden yatağının 1978 yılından bu yana faaliyette olduğu bilinmektedir. Faaliyeti bittikten sonra alan peyzaj onarımı gerçekleştirilerek aşağıdaki hale getirilmiştir (Şekil 4).



Şekil 4. Kanada Gregg Nehri Maden Alanı Faaliyet Bittikten Sonra-Onarım Çalışmasından Sonra (Anonymous 2015c)

Groundscaper Otel Projesi

Çin' in Şangay kentine yakın maden ocağı faaliyeti bittikten sonra kapatılmıştır. Madencilik sırasında yaklaşık 100 metre derinlikte çukur açılarak açık ocak madenciliği yapılmıştır. Bu çukurda çok yüksek paralar harcanarak otel ve gölet yapılması planlanmıştır. Hizmete açılması planlanan 19 katlı otelin ve çevresinin onarımı kapsamında hedeflenen projede, otelin bir kısmı su altında olacak, büyük akvaryumlar, su altı restoranları gibi kullanımlar yer alacaktır (Şekil 5).



Şekil 5. Groundscaper Otel Projesi öncesi ve sonrası (Anonymous 2015e; McCandless 2013).

Brownstone Park Projesi

Connecticut'un Portland kentinde bulunan kireçtaşı ocağı, 1930 yılında terkedildi ve onarımı

yapılmadığı için 30 kişinin ölümüne neden oldu. Bu park, 2008 yılında bir macera parkı olarak düzenlenerek rekreasyon alanı olarak halka kazandırıldı (Şekil 6).



Şekil 6. Brownstone Park (McCandless 2013).

Butchart Garden

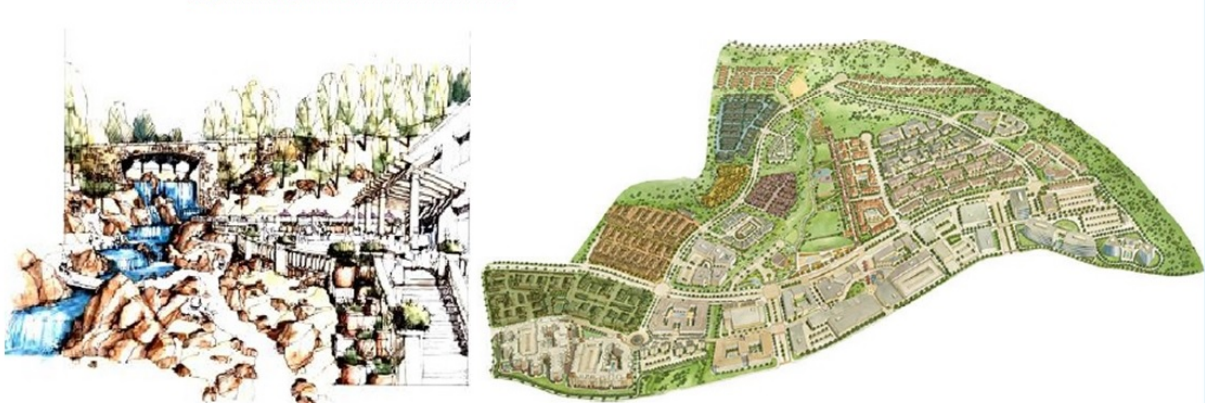
Anonymous (2009a)'ya göre, 1904 yılının başlarında Kanada'nın British Columbia eyaletinde 20 ha alana sahip terk edilmiş bir taş ocağının onarımı ile Butchart Garden isimli botanik bahçesi oluşturulmuştur (Şekil 7). 1940 yılında halka açılan parka her yıl bir milyondan fazla ziyaretçi gelmektedir. Mart ayından Kasım ayına kadar 700' ün üzerinde bitki türü bulunmakta ve 1.000.000 üzerinde bitki dikilmektedir (Özcan 2009).



Şekil 7. Butchart Garden'ın eski ve yeni durumu (Özcan 2009: Butchart Garden Ltd.)

Quarry Falls Reskreyon Merkezi

San Diego, Kaliforniya' da bulunan eski taş ocağı 2008 yılında bu planla rekreasyon alanı olarak planlandı (Şekil 8). Fakat 2010 yılına kadar onarım başlayamadı ve şu an onarımda olan alanın düzenlenmesinin 2025 yılına kadar sürmesi beklenmektedir (McCandless 2013).



Şekil 8. Quarry Falls' in yeni durum skeci ve planı (McCandless 2013).

Bellwood Quarry Su Temin Merkezi ve Rekreasyon Alanı

Su sıkıntısı yaşayan Atlanta' da yer alan taş ocağının su ocağının su temin merkezi ve yakın çevresinin rekreasyon alanı olarak onarılması planlanmıştır (Şekil 9). 1999 yılında onarımına başlanmıştır. 2006 yılında hazır hale gelmiştir (McCandless, 2013).



Şekil 9. Bellwood Quarry' nin mevcut durumu (McCandless 2013).

Türkiye' de yapılmış peyzaj onarımı çalışmalarına ilişkin örnekler rehabilitasyon ağırlıklı olup, daha çok rekreasyonel kullanım anlamında açık yeşil alanlara, piknik alanlarına eski maden alanlarının dönüştürülmesi şeklinde olmuştur. 2007 yılında Madencilik Faaliyetleri İle Bozulan Arazilerin Doğaya Yeniden Kazandırılması Yönetmeliği bağlamında zorunluluk arz eden bu onarım çalışmalarına TKİ/ Yatağan Açık Ocak Kömür Madeni Sahası- Muğla, TKİ/ Çan Açık Ocak Linyit Madeni Sahası-Çanakkale, TKİ/ Tunçbilek Açık Ocak Linyit Madeni Sahası- Kütahya, Koza Altın/ Havran Altın Madeni Sahası- Balıkesir, Çan-Kaya A.Ş./ Çankırı Yeraltı Tuz Madeni İkizköy Toprak Döküm Sahası Düzenlemesi ve Ağaçlandırma Alanı (Şekil 10), Ege Linyitleri İşletmesi' nden Toprak Döküm Sahasının Ağaçlandırılma Alanı (Şekil 11), Güney Ege Linyitleri İşletmesi' nde Toprak Döküm Sahasının Ağaçlandırılma Alanı (Şekil 12), Aydın' da yer alan maden ocağı alanı (Şekil 13) örnek olarak verilebilir.



Şekil 10. İkizköy toprak döküm sahası düzenlemesi ve ağaçlandırma çalışmalarının ilk durumu (Anonim 2011a).



Şekil 11. Ege Linyitleri işletmesi' nden toprak döküm sahasının ağaçlandırılmasına ait bir görüntü (Anonim 2011a).



Şekil 12. Güney Ege Linyitleri işletmesi' nde toprak döküm sahasının ağaçlandırılmasına ait bir görüntü (Anonim 2011a).



Şekil 13. Aydın' da yer alan maden ocağı ve sonrası (İpekşen 2014).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Uluslararası ve ulusal olarak iki grupta incelenen örnekler doğrultusunda görülmüştür ki; teknoloji gelişimiyle, artan nüfusla birlikte sanayinin hızla büyümesi ve bu bağlamda artan hammadde ihtiyacının karşılanması adına ihtiyaç duyulan yeraltı kaynaklarımızdan vazgeçme ve bu zenginlikleri kullanmama ihtimalimiz bulunmamaktadır.

Maden sahalarının ülkemizdeki onarım örnekleri incelendiğinde temel amacın rehabilitasyon (iyileştirme) olduğu ve ağaçlandırma çalışmalarının temel olduğu görülmektedir. Yurtdışı örneklerinde olduğu gibi maden alanlarının faaliyet sonrasında farklı amaçlarla özellikle rekreasyonel aktiviteler için kullanılması bu alanların olumsuz etkilerinin bertaraf edilmesinde de önemli bir rol oynayacaktır. Bu kapsamda piknik alanı, açık yeşil sahalar, golf alanları, oyun parkları, botanik bahçeleri, bisiklet ve gezinti yolları, dinlenme alanları, seyir terasları, çocuk oyun alanları, kamp alanları, yapay göletlerle kent parkları vb. rekreasyonel aktivitelere gerekli çalışmalar yapılarak yer verilebilir.

Peyzaj onarım süreci, madencilik ya da herhangi bir müdahale edilmiş peyzajda, işletme öncesi, işletme sırası ve işletme sonrasındaki çalışmaları içerir. 2007 yılında yayımlanan “Madencilik Faaliyetleri İle Bozulan Arazilerin Doğaya Yeniden Kazandırılması Yönetmeliği” onarım çalışmaları için önemli bir aşamadır. Ancak sadece madencilik çalışmaları değil sanayi, tarım, turizm vb. farklı sektörler için de “peyzaj onarım planlarının” oluşturulması son yıllardaki çevre sorunları düşünüldüğünde bir zorunluluktur (Uzun vd. 2009).

Bu bağlamda çıkarılacak yönetmeliklerin sadece orman alanlarını değil, tarım, sanayi, katı atık, maden ve taş ocakları gibi doğa onarımı gerektiren tüm alanları içermesi önerilmektedir. Ayrıca ilgili kurumlarla ve il yöneticileri ile işbirliği içinde kent yakın çevresindeki onarım gerektiren alanlar için rekreasyonel amaçlı peyzaj onarım/reklamasyon planları hazırlanması gündeme getirilmelidir. Bu kapsamda karar vericiler için gerekli yasal araçlar hayata geçirilmelidir. Bu sayede sosyal, ekonomik ve çevresel koşulların uygun olduğu yerlerde yapılacak aktif ve pasif rekreasyonel aktivitelerin yer aldığı arazi kullanım planları o bölge halkının yaşam konforuna ve aynı zamanda sorunlu alanın çevre ile entegrasyonuna da katkı sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

Acar, D. (2007), Türkiye’de Açık Ocak Kömür Madenciliği Sonrası Peyzaj Onarım Çalışmalarının İrdelenmesi Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (*Yüksek Lisans Tezi*) Ankara.

Akpınar, N. (1993), Açık kömür ocaklarında çevresel etkilerin değerlendirilmesi ve doğa onarım çalışmalarının Milas-Sekköy açık ocağı örneğinde incelenmesi, *Basılmamış Doktora Tezi*, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Ankara.

Aktaş, E. (2008), Bozulmuş Alanların Ekolojik Rehabilitasyonu ve İzmir- Belkahve yöresi Taş Ocaklarının Ekolojik Rehabilitasyonu Üzerine Bir Araştırma Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı (*Yüksek Lisans Tezi*) İzmir.

Anonymous (2001), Stream Corridor Restoration: Principles, Processes and Practices. The Federal Interagency Stream Restoration Working Group National Engineering Handbook, USDA-Natural Resources Conservation Service.

- Anonim 2014a, Maden. <http://tr.wikipedia.org/wiki/Maden> , 16.06.2014.
- Anonymous 2015a, Rehabilitation and closure. <http://www.waihi.org.nz/businesses/newmont-waihi-gold/>, 13.10.2015.
- Anonymous 2015b, Newmont Waihi Gold. <http://www.waihi-gold.co.nz/environment/rehabilitation/>, 13.10.2015.
- Anonymous 2015c, Luscar Coal Mine. <http://wikimapia.org/1938377/Luscar-Coal-mine> , 13.10.2015.
- Anonymous 2015d, Mine Closure 2011+ 35th Annual TRCR Symposium “ A Success”. <http://www.trcr.bc.ca/mine-closure-2011-35th-annual-trcr-symposia-a-success/> , 13.10.2015.
- Anonymous 2015e, Songjiang Hotel. <http://inhabitat.com/songjiang-hotel-construction-begins-eco-resort-nestled-into-100-meter-deep-quarry/> , 13.10.2015.
- Anonymouse 2015f, Weiliczka Tuz Madeni. <http://www.azgezmis.com/wieliczka-tuz-madeni-polonya/>, 13.10.2015.
- Cındık, Y., Acar, C. (2010), Faaliyeti Bitmiş Taş Ocaklarının Yeniden Rehabilitasyonu ve Doğaya Kazandırılması. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi* 11(1): 11-18
- Görcelioğlu, E. (2002), *Peyzaj Onarım Tekniği*. İstanbul: Orman Fakültesi Yayın No: 470. 97-100s., 236-237s.
- Gültekin, P. (2010), Düzce Uğursuyu ve Aksu Havzaları Ekoturizm Potansiyelinin Belirlenmesi Ve Peyzaj Yönetimi Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (*Yüksek Lisans Tezi*) Düzce
- Hart, J. (2007), Aggregate Mining Unit Reclamation Plan Guidelines Division of Mined Land Reclamation
www.mines.gov.bw/rehabilitation%20Guidelines%20for%20sand%20and%20gravel%20, 03.03.2009.
- İpekşen, E. (2014), Maden arazisiydi, zeytin ormanı oldu; kömür çıkıyordu, zeytinyağı üretiliyor. <http://t24.com.tr/haber/maden-arazisiydi-zeytin-ormani-oldu-komur-cikiyordu-zeytinyagi-uretiliyor,279605> , 11.07.2016.
- Kalaycı, M. ve Uzun, O. (2015), Maden Alanları Peyzaj Onarım Çalışmaları ve Bazı Rekreatif Aktiviteler. 3.Rekreatif Araştırmaları Kongresi, Eskişehir. 369-368 s.
- Kalaycı, M. (2016). Maden Ocaklarında Peyzaj Onarımı ve Planlarının Hazırlanması: Kastamonu-Devrekani Örneği, Düzce Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, (*Basılmamış Yüksek Lisans Tezi*) Düzce.
- McCandless, C. (2013), No Longer Just a Hole in the Ground. ss.1-18.
- Okyay, V., Aydın, O. (2013), Madenlerde Saha Düzenlemesi (Rekültivasyon - Rehabilitasyon). *Madencilik Türkiye Dergisi* 29: 64-78 s.
- Özcan, A. U. (2009), Ankara- Hasanoğlan Taş Ocaklarının Onarımı ve Kentsel Kullanım Açısından Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı (*Doktora Tezi*) Ankara
- Seçgin, B., Yayım, D. (2006), Taş ve Maden Ocağı Alanlarının Rehabilitasyonu Olanakları (İstanbul Ağaçlı Yöresi Açık Maden Alanı Örneği). *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi* B 56(2): 1-9 s.
- Topay, M., Sertkaya Aydın, Ş. ve Koçan, N. (2007), Taş Ocaklarının Peyzaja Etkileri ve Yeniden Kullanımlarına Yönelik Çözüm Önerileri: Bartın İli Örneği. *SDÜ Orman Fakültesi Dergisi* A (2): 134-144 s.
- Uzun, O., Bollukçu, P. (2009), Bartın Merkez İlçe Sınırları İçinde Yer Alan Açık Ocak İşletmelerinin Peyzaj Onarımı – Biyolojik Onarım Açısından Değerlendirilmesi. 1. Batı Karadeniz Ormanlık Kongresi, Bartın Üniversitesi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi* (2): 486-500
- Yavuzşefik, Y., Uzun, O. (2005), *Peyzaj Onarım Tekniği*. Düzce. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Orman Fakültesi. 1s.
- Uzun, O. (2014), Peyzaj Onarım Süreci: Kuramsal Temeller ve Bazı Biyoteknik Yöntemler. Ulusal Mermer Ve Taş Ocakları Onarım Teknikleri Sempozyumu. Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta. 214-226 s. Onarım Teknikleri Sempozyumu. Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta. 214-226 s.