

T.C.
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ESKİŞEHİR İLİ BEYAZ ALTIN VE KOZLUBEL KÖYLERİ MAGNEZİT
MADEN SAHALARINDAKİ REHABİLİTASYON ÇALIŞMALARININ
DEĞERLENDİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Fatih PELVAN

Danışman
Prof. Dr. Sinan Güner

Artvin 2022

T.C.
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**ESKİŞEHİR İLİ BEYAZ ALTIN VE KOZLUBEL KÖYLERİ MAGNEZİT
MADEN SAHALARINDAKİ REHABİLİTASYON ÇALIŞMALARININ
DEĞERLENDİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Fatih PELVAN

Danışman
Prof. Dr. Sinan Güner

Artvin 2022

TEZ BEYANNAMESİ

Artvin oruh Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsüne Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Eskişehir Bölgesindeki Maden Sahalarındaki Rehabilitasyon alışmalarının İncelenmesi” başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Prof. Dr. Sinan GÜNER’in sorumluluğunda tamamladığımı, verileri/örnekleri kendim topladığımı, deneyleri/analizleri ilgili laboratuvarlarda yaptığımı/yaptırdığımı, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim. 28/06/2022

Fatih PELVAN

İmza

JÜRİ TEZ KABUL TUTANAĞI
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Prof. Dr. Sinan GÜNER danışmanlığında, Fatih PELVAN tarafından hazırlanan çalışma 28.06.2022 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Sinan GÜNER **İmza:**

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Aşkın GÖKTÜRK **İmza:**

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Fatih TONGUÇ **İmza:**

Yukarıdaki imzalar adı geçen öğretim üyelerine aittir.

... / ... / 2022
Prof. Dr. Hüseyin PEKER
Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Eskişehir Bölgesindeki Maden Sahalarındaki Rehabilitasyon Çalışmalarının İncelenmesi” konusunda yapılan bu çalışma; Artvin Çoruh Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalında yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Bu araştırma için beni yönlendiren, karşılaştığım zorlukları bilgi ve tecrübesi ile aşmamda yardımcı olan değerli Danışman Hocam Sinan GÜNER’e teşekkürlerimi sunarım.

Araştırma alanlarının seçilmesinde ve kaynak temininde yardımlarını gördüğüm ERSOY Mühendislik A.Ş.’nin sahibi Emrah ERSOY’a teşekkürlerimi sunarım.

Google Earth Haritaların proje alanları ile ilişkiye getirilmesinde desteğini gördüğüm Sayın Arş. Gör Mustafa ACAR’a teşekkürü bir borç bilirim. . .

Bu çalışmanın bilimsel ve teknik açıdan araştırmacılara ve uygulayıcılara faydalı olmasını dilerim.

Fatih PELVAN

Artvin-2022

İÇİNDEKİLER

TEZ BEYANNAMESİ	I
JÜRİ TEZ KABUL TUTANAĞI.....	II
ÖNSÖZ	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ÖZET	VI
SUMMARY	VII
TABLO DİZİNİ	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	IX
KISALTMALAR DİZİNİ.....	X
1 GİRİŞ	1
1.1 Genel bilgiler.....	1
1.2 Literatür Özeti	3
2 MATERYAL ve YÖNTEM.....	5
2.1 Araştırma Alanları.....	5
2.1.1 Beyazlatın Köyü Proje Sahası.....	5
2.1.2 Kozlubel Köyü Proje Sahası	8
2.2 İklim Özellikleri.....	11
2.3 Jeolojik Yapı ve Toprak Özellikleri.....	12
2.4 Yöntem.....	13
3 BULGULAR.....	14
3.1 Beyazaltın Köyü, Maden Rehabilitasyon Sahası	14
3.1.1 Fidan Dikimi	16
3.1.2 Bakım Çalışmaları.....	16
3.1.3 Sahanın Korunması	17
3.2 Kozlubel Köyü, Maden Rehabilitasyon Sahası.....	17
3.2.1 Fidan Dikimi	18
3.2.2 Bakım Çalışmaları.....	19
3.2.3 Sahanın Korunması	19

3.3	Fidan Dikimi, Bakım Çalışmaları ve Koruma Tedbirlerinin Alınması Sırasında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar	20
3.4	Maden İzni Alınana Alanların Öncesi ve Sonrasındaki Durumları	22
3.5	Arazi Hazırlığı, Fidan Dikimi, Bakım ve Koruma.....	27
3.5.1	Beyazaltın Maden Sahası Projesi	27
3.5.2	Kozlubel Maden Sahası Projesi	29
4	TARTIŞMA ve SONUÇLAR.....	33
	KAYNAKLAR.....	35
	ÖZGEÇMİŞ	37



ÖZET

ESKİŞEHİR BÖLGESİNDEKİ MADEN SAHALARINDAKİ REHABİLİTASYON ÇALIŞMALARININ İNCELENMESİ

Bu çalışma, 1990'lı yıllarda madencilik faaliyetlerine başlanılmış ve 2015'li yıllarda sona ermiş iki ayrı magnezit maden sahasındaki rehabilitasyon çalışmalarının değerlendirilmesi amacıyla ele alınmıştır. Araştırma alanı olarak Eskişehir Orman Bölge Müdürlüğü Çatacık Orman İşletme Müdürlüğü Alpu Orman İşletme Şefliğinin sorumluluk alanında olan Beyazlatın ve Kozlubel magnezit maden sahaları seçilmiştir. İlk önce Beyazlatın ve Kozlubel magnezit maden sahaları için maden izni verilmeden önce hazırlanmış olan rehabilitasyon projeleri ilgili yerlerden temin edilmiştir. Projelerdeki maden çalışmaları sona erdikten sonra yapılması gereken arazi hazırlığı (toprak işleme, teras formu verme ve galvanizli tel ile çit yapımı), fidan dikme, bakım ve koruma şeklinde faaliyetler kayıt altına alınmıştır. Beyazlatın ve Kozlubel magnezit maden sahalarında kapatıldıktan sonra yapılmış olan arazi hazırlığı (toprak işleme, teras formu verme ve galvanizli tel ile çit yapımı), fidan dikme, bakım ve koruma faaliyetleri yerinde değerlendirilmiştir. Çalışma sonunda madencilik çalışmalarının verilen izin sahalarının tamamında gerçekleşmediği, bazı kısımlarda izin sahalarının dışında da faaliyetlerin yürütüldüğü sonucuna varılmıştır. Rehabilitasyon çalışmalarında belirlenen hedeflere sayı ve miktar olarak ulaşıldığı, çalışma alanları değiştiğinden ilk proje ile rehabilitasyon amacıyla yapılan faaliyetlerin uyuşmadığı anlaşılmıştır. Bu tür madencilik faaliyetlerinde hazırlanan ilk projenin maden çalışmaları kapatılmadan hemen önce revize edilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Orman, Magnezit, Rehabilitasyon, Beyazaltın, Kozlubel

SUMMARY

INVESTIGATION OF REHABILITATION WORKS IN MINING AREAS IN ESKİŞEHİR REGION

This study has been discussed in order to analyze the rehabilitation works in two separate magnesite mine sites, which started mining activities in the 1990's and ended in 2015. As the research area, Beyazlatın and Kozlubel magnesite mine fields, which are in the responsibility area of Eskişehir Regional Directorate of Forestry Çatacık Forest Management Directorate Alpu Forestry Operation Chief, were selected. First of all, rehabilitation projects prepared for the Beyazlatın and Kozlubel magnesite mine sites before the mining permit was granted were obtained from the relevant places. After the end of the mining works in the projects, the activities such as land preparation (soil cultivation, terrace forming and fence construction with galvanized wire), planting saplings, maintenance and protection were recorded. The land preparation (soil cultivation, terrace forming and fence construction with galvanized wire), planting, maintenance and protection activities carried out after the magnesite mine sites of Beyazaltın and Kozlubel were closed were evaluated on site. At the end of the study, it was concluded that the mining works were not carried out in all of the permit areas, and that activities were carried out outside the permit areas in some parts. It is suggested that the first project prepared in such mining activities should be revised just before the mining works are closed.

Keywords: Forest, Magnesite, Rehabilitation, Beyazaltın, Kozlubel

TABLO DİZİNİ

	Sayfa No
Tablo 1. Beyazaltın Köyü Proje Sahası	5
Tablo 2. Kozlubel Köyü Proje Sahası	8
Tablo 3. İklim ve Vejetasyon Tipi Tablosu	11
Tablo 4. Aylık İndis Değerleri ve İklim Tipleri	12
Tablo 5. Beyazaltın Köyü Maden Rehabilitasyon Uygulama Projesi Anakaya ve Toprak Durumu.....	12
Tablo 6: Kozlubel Köyü Maden Rehabilitasyon Uygulama Projesi Anakaya ve Toprak Durumu.....	13
Tablo 7. Beyazaltın Köyü Maden Rehabilitasyon Uygulama Projesi Arazi Hazırlığı Çalışmaları.....	14
Tablo 8. Beyazaltın Köyü Maden Rehabilitasyon Uygulama Projesi Fidan Kullanma Tablosu	16
Tablo 9. Beyazaltın Köyü Maden Rehabilitasyon Uygulama Projesi Arazi Hazırlığı Çalışmaları.....	17
Tablo 10. Kozlubel Köyü Maden Rehabilitasyon Uygulama Projesi Fidan Kullanma Tablosu	19

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 1. Beyazaltın Köyü magnezit üretim sahaları	6
Şekil 2. Beyazaltın Köyü magnezit üretim sahaları	7
Şekil 3. Kozlubel Köyü magnezit üretim sahaları	9
Şekil 4. Kozlubel Köyü magnezit üretim sahaları	10
Şekil 5. Dikenli tel çit kazığı çukuru	21
Şekil 6. Dikenli Tel Çit İhata Şekli (4 sıralı)	22
Şekil 7. Beyazaltın Projesi Maden Sahası'nın 2002 yılında çekilmiş uydu fotoğrafındaki durumu.....	23
Şekil 8. Beyazaltın Projesi Maden Sahası'nın 2021 yılında çekilmiş uydu fotoğrafındaki durumu.....	24
Şekil 9. Beyazaltın Projesi Maden Sahası'nın güncel orman amenajmanı meşcere haritasındaki durumu	24
Şekil 10. Kozlubel Projesi Maden Sahası'nın 2002 yılında çekilmiş uydu fotoğrafındaki durumu.....	25
Şekil 11. Kozlubel Projesi Maden sahasının 2021 yılında çekilmiş uydu fotoğrafındaki durumu.....	26
Şekil 12. Kozlubel Projesi Maden Sahası'nın güncel orman amenajmanı meşcere haritasındaki durumu	26
Şekil 13. Beyazaltın Proje Sahası'ndan genel bir görünüm	28
Şekil 14. Kısmen teras yapılmış alan.....	28
Şekil 15. Karaçam fidanlarının dikilmiş olduğu düz eğimli alan	29
Şekil 16. Galvanizli kafes tel ile yapılan çitler	29
Şekil 17. Kozlubel Köyü Maden Sahası'ndan Genel görünüm	30
Şekil 18. Karaçam fidanlarının dikilmiş olduğu düz eğimli alan	31
Şekil 19. Galvanizli kafes tel ile yapılan çitler	31

KISALTMALAR DİZİNİ

Cm	Santimetre
Ha	Hektar
Hp	Beygirgücü
Im	Yağış Etkinliği İndisi
Km	Kilometre
M	Metre
Max	Maksimum
Mm	Milimetre
°C	Santigrat
P	Yıllık Ortalama Yağış
Tom	Ortalama Maksimum Sıcaklık

1 GİRİŞ

1.1 Genel bilgiler

İnsanoğlunun ihtiyaçlarının çeşitlenmesine bağlı olarak birçok eşyanın hammaddesi olan madenlere olan talepler de artmıştır. Madencilik faaliyetleri madenlerin doğada en fazla bulunduğu orman alanlarını etkilemektedir. Ülkemizde ormanlar, devletin denetimi ve gözetimi altındadır. Orman alanları üzerinde olan baskı madencilik sektöründen dolayı bir kat daha artmaktadır. Madenler ekonomik ve sosyal gelişme açısından önemlidir. Ancak orman alanlarından bu madenler çıkarılırken ormanlara verilen zararı asgari seviyeye indirmek gerekmektedir. Ormanlık alanları ilgilendiren maden izinlerinin sayısı her geçen yıl daha da artmaktadır. Orman idaresi yönünden ele alındığında maden izinlerinin bedellerinden elde edilen gelirlerden dolayı ormanlarda madencilik faaliyetlerine izin verilmesinin artmasına da yol verilmektedir (Ünver ve Kara, 1994; Sezer ve Gencay 2017).

Madencilik faaliyetleri açık ocak ve kapalı ocak işletmeleri şeklinde yapılmaktadır. Açık ocak işletmeleri sırasında yüzeydeki toprak ve bitki örtüsü ile beraber zeminde yer alan bütün tabakalar kaldırılmaktadır. Madencilik faaliyetleri bittikten sonra alanın eski yapısına kavuşması mümkün olmamaktadır. Ancak çalışmalara başladıktan sonra depolanan organik maddece zengin üst toprak ve alana getirilebilecek verimli toprak yapıları ile madencilik sonrasında tahrip edilmiş alanları bir miktar bitki yetiştirilebilir hale getirilebilir. (Şimşir, F. Pamukçu, Ç. Özfirat, M.K., 2007)

Açık işletme madenciliğinden kaynaklanan olumsuzluklar, vejetasyon kaybı, toprak taşınması, kaybı, ekolojik ortamın kaldırılması veya bozulması, verimliliğin azalması, peyzajların bozulması, topografyanın değişimi, erozyona ve su, hava kirliliği gibi çevresel sorunlara ve insanlarda sağlık problemlerine neden olması olarak özetlenebilir (Varol ve Başpınar, 2011).

Kapalı ocak işletmelerinde ortaya çıkacak sorunlar açık ocak işletmelerine göre bir miktar daha azdır. Kapalı işletmelerde yine atıkların açık alanlarda depolanması, patlatmalar sonrası çökmelerin heyelanların olması, yer altı kaynak sularının bozulması gibi çevresel etkilere neden olabilmektedir. Kapalı maden ocağı işletmeciliği yapılan orman alanlarında atıkların depolanması ve taşıma yapılması (yol, teleferik vb) sırasında zararlar oluşabilmektedir.

Özetle Maden işletme faaliyetleri sonucunda alanların doğal yağısı bozulmakta ve bazı çevresel sorunlara neden olmaktadır. Madencilik faaliyetleri ile toprak ve bitki örtüsü çoğu zaman kaldırılırken, atıkların depolandığı alanlar kullanılamaz hale gelmektedir. Madencilik çalışmaları sona erdiğinde ise atık depolama sahaları, hafriyat yerleri kendi haline bırakıldığında sızan kimyasal sular, yağmurlar havaya karışan asitler ve sonrasında oluşan asit yağmurları gibi hayvan ve insan sağlığına zarar verebilmektedir (Varol ve Başpınar, 2011).

Madencilik faaliyetlerinin yapıldığı orman alanlarında, zararlar diğer alanlara göre daha fazla olmaktadır. Orman yapısı zarar görmekte veya orman örtüsü tamamen kaldırılmaktadır. Toprak erozyonu, habitat kaybı su akış rejimi düzensizlikleri orman alanlarında daha fazla görünmektedir. Bu durum madencilik faaliyetlerinin tamamen durdurulması anlamına gelmemelidir. Ülke ekonomisine ve insanoğlunun çeşitli ihtiyaçlarına katkı sağlayan madencilik faaliyetlerinin tamamen durdurulması yerine, bu faaliyetlerin orman ve çevre üzerindeki zararlı etkilerinin en aza indirilmesine yönelik yöntem ve tekniklerin geliştirmesi gerekmektedir (Uzun ve Bollukçu, 2009).

Ülkemizde ormanların tamamına yakını devletin denetimi ve gözetimi altındadır. Orman alanlarında yapılacak madencilik faaliyetlerinde veya orman alanlarında yapılacak faaliyetlerde Orman idaresinden yasalar çerçevesinde izin alınması gerekmektedir. Son yıllarda orman alanlarında madencilik için verilen izinlerin sayısında ciddi bir artış görülmektedir. Artan madencilik faaliyetleri ile orman alanlarının önemli ölçüde zarar göreceği beklenmektedir.

Madencilik faaliyetlerinin neden olduğu tahribat çevre üzerinde geçici veya kalıcı etkileri olduğu konusunun araştırılması yaşadığımız çevreye olan bir sorumluluğumuzdur. Madencilik faaliyetlerinden dolayı bozulmuş olan arazileri eski haline gelemese bile stabil duruma getirmek sürdürülebilirliğini sağlamak ve bu şekilde gelecek nesillere aktarmak önem arz etmektedir. Ancak bu değişimi sağlamak özellikle terkedilmiş maden sahalarında büyük uğraş ve çaba gerektirmektedir ve uzun zaman almaktadır (Şimşir ve ark. 2007).

Maden sahalarında zararların en aza indirilebilmesi için rehabilitasyon ve restorasyon çalışmalarının sıkı takip edilmesi gerekmektedir. Maden sahalarındaki rehabilitasyon ve restorasyon çalışmalarının, madencilik faaliyetleri ile başlamakta, devam etmekte, maden izin süresi bittiğinde de tamamlanması gerekmektedir.

Bu çalışmada ilk önce yoğun madencilik faaliyetlerin yapıldığı Eskişehir yöresindeki maden sahalarının rehabilitasyon ve restorasyon çalışmaları değerlendirilmiştir. Sonrasında ise maden faaliyetleri sona ermiş ve kapatılmış, rehabilitasyon çalışmaları sonuçlanmış Beyazaltın Köyü Maden Sahası ve Kozlubel Köyü Maden sahaları araştırma alanı olarak seçilmiştir. Bu sahaların izin aşamasındaki rehabilitasyon projeleri ile madeni işleri bittikten sonraki rehabilitasyon uygulamaları analiz edilmiştir.

1.2 Literatür Özeti

Kantarcı (1980), rehabilitasyon çalışmalarında açık maden işletmelerinin pasalarını, işletmedeki pasa döküm sahalarını her biri için ayrı ayrı çevresel özelliklere cevap verecek şekilde tasarlatılması gerektiğini önermiştir. Dikkat edilecek önemli hususlardan bir tanesinin de üst toprağı muhafazası daha sonraki ağaçlandırma çalışmalarında bunun en üste serilerek uygulanması gerektiğini yazmıştır. Arazinin rehabilitasyonu sırasında eğimi mümkün olduğunca düşük tutmak gerektiğini fazla eğim de oyuntu erozyonuna neden olacağını belirtmiştir. Ayrıca üst topraklarla ilgili arazi çalışması yapılarak ekolojik toprak serileri hazırlanmasının öneminden bahsedip öneride bulunmuştur (İpek, 2016).

Holmber (1983) “arazi kullanımı, topraklar, yeniden bitkilendirme” isimli çalışmasında kapatılan madencilik faaliyetlerinden sonra üst toprak bitki besin maddelerinin analiz edilmesi maden sahasının rehabilitasyonu konusunda kapama çalışmalarının hangi müdahale türleriyle yapılması gerektiğinin konusunda analizler ve uygulamaları hakkında bilgiler verilmiştir.

Güney ve Şimşir’in (2000) yılında yaptığı “Türkiye’de açık maden ocakları ve peyzaj onarım çalışmaları” isimli çalışmada madencilik faaliyetleri sonrası tahrip olan bölgelerin iyileştirme çalışmalarının yapılmasının yasal zorunluluk olduğu, ancak arazi rehabilitasyonu yapılırken büyük bir titizlikle yapılması gerektiği hem ekonomik manada da hem de başarıya ulaşmak için büyük önem arz ettiği konusunda çalışmalarını yürütmüştür. Hem bitki hem de toprak olarak yetersiz olan bu alanlar yörenin orijini olan bitkilerinin kullanılarak daha etkin bir restorasyon çalışmasının yapılacağı belirtilmiştir. Araştırmacılar hem özel kurumlar hem de resmi kurumlar tarafından işletmesi gerçekleştirilen bu alanların rehabilitasyonu için öncelikle arazi çalışmalarının yapılması daha sonra değerlendirme çalışmalarında ihmal ve eksik olan yerlerin neler olduğunun belirtilmesi gerektiğinin altını çizmişlerdir (İpek 2016).

Demirbugan (2017) Maden sahalarının ıslahı için kirlilik yaratmayacak biçimde ve ekonomik olarak ekosistem tabanlı üretim yapılmasını sağlayacak nitelikte olması gerektiğini vurgulamıştır. Bu süreç rehabilitasyonda madencilğin ayrılmaz bir parçası olmuştur. Madencilik esnasında yapılacak faaliyetlerin sermayesi sürdürülebilir olmalıdır. Sürdürülebilirlik dar manada refah seviyesinin ekosistemin taşıma kapasitesi içerisinde kalması anlamına gelmektedir.

Ulusoy ve Ayaşlıgil (2012) tarafından yapılan bir çalışmada Şile-Avcıkoru açık maden işletmesinde yapılan rehabilitasyon çalışmaları değerlendirilmiş ve alanın terkedildikten sonra, orman ve rekreasyon amaçlı kullanılması için öneriler getirilmiştir.

Seçkin ve Yayım (2006), İstanbul Ağaçlı Yöresi açık maden alanı örneğinde taş ve maden ocaklarının rehabilitasyon çalışmalarını ele almışlar ve açık maden ocaklarının, doğal peyzajda köklü değişiklikler meydana getirdiğini, biyolojik çeşitliliğin azalmasına neden olduğunu ve ekosistemlerin denge ve düzenini bozduğunu belirtmişlerdir. Türkiye'de maden sahalarının kapatıldıktan sonra yapılması gerekli olan rehabilitasyonu çalışmalarına yeterince önem verilmediği, madencilik çalışmaları ile verimli orman, tarım, mera vb. alanların yok olduğunu, yerleşme yerlerinde ve civarında görüntü, su ve hava kirliliğinin oluştuğunu ifade etmişlerdir.

Sezer ve Gencay (2017), Eskişehir Orman ormanlarında geçmişte yapılan ve halen devam etmekte olan madencilik çalışmalarının hukuksal boyutlarını ortaya koymuşlardır. Orman alanlarında verilen maden izinlerinin tarihsel sürecini ele almışlardır. Eskişehir Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisindeki aktif maden sahaları ile birlikte izin süresi bitmiş olan sahalarda yapılan rehabilite çalışmalarını da değerlendirmişlerdir.

2 MATERYAL ve YÖNTEM

2.1 Araştırma Alanları

Araştırma kapsamında madencilik faaliyetleri sona ermiş iki adet kapatılmış maden sahası ele alınmıştır. Bunlar Beyazlatın Köyü Proje Sahası ve Kozlubel Köyü Proje sahasıdır.

2.1.1 Beyazlatın Köyü Proje Sahası

Beyazlatın Köyü Proje sahası Eskişehir ili, Tepebaşı İlçesi, Beyazaltın Köyü sınırları içerisinde kalmaktadır. Çalışma alanı idari bakımdan, Eskişehir Orman Bölge Müdürlüğü, Çatacık Orman İşletme Müdürlüğü, Alpu İşletme Şefliği sınırlarında 228-289-290-292 numaralı bölmeler içerisinde, kalmaktadır. Orman amenajmanı meşcere haritasında BMAr-BÇk rumuzlu meşcerelerde kalmaktadır (Tablo 1).

Tablo 1. Beyazaltın Köyü Proje Sahası

Orman Bölge Müdürlüğü	Eskişehir
Orman İşletme Müdürlüğü	Çatacık
Orman İşletme Şefliği	Alpu
Serisi ve Bölme No.ları	228-289-290-292
İl	Eskişehir
İlçe	Tepebaşı
İlgili Köyler ve Mahalleler	Beyazaltın Köyü
Pafta No (1/25.000)	İ25-b1

Proje kadastro kesinleşmiş orman tahdit sınırları içerisinde yer almaktadır. Proje sahasında yol ağı yeterlidir. Proje sahasında erozyon kontrolü sahaları bulunmamaktadır.

Beyazlatın Köyü Magnezit Üretim sahalarında 0,1-0,2 kapallılığında ardıç, meşe ve karaçam ağaççıkları bulunmaktadır. Alana ait fotoğraflar aşağıda verilmiştir.



Şekil 1. Beyazaltın Köyü magnezit üretim sahaları



Şekil 2. Beyazaltın Köyü magnezit üretim sahaları

2.1.2 Kozlubel Köyü Proje Sahası

Kozlubel Köyü Proje sahası Eskişehir ili, Tepebaşı İlçesi, Kozlubel Köyü sınırları içerisinde kalmaktadır. Çalışma alanı idari bakımdan, Eskişehir Orman Bölge Müdürlüğü, Çatacık Orman İşletme Müdürlüğü, Alpu İşletme Şefliği sınırlarında 296-297-298-300 numaralı bölmeler içerisinde, kalmaktadır. Orman amenajmanı meşcere haritasında BMAr, BÇk, ve OT rumuzlu meşcerelerde kalmaktadır (Tablo 2).

Tablo 2. Kozlubel Köyü Proje Sahası

Orman Bölge Müdürlüğü	Eskişehir
Orman İşletme Müdürlüğü	Çatacık
Orman İşletme Şefliği	Alpu
Serisi ve Bölme No.ları	296-297-298-300
İl	Eskişehir
İlçe	Tepebaşı
İlgili Köyler ve Mahalleler	Kozlubel Köyü
Pafta No (1/25.000)	İ25-b1, İ25-b2

Proje kadastro kesinleşmiş orman tahdit sınırları içerisinde yer almaktadır. Proje sahasında yol ağı yeterlidir. Proje sahasında erozyon kontrolü sahaları bulunmamaktadır.

Kozlubel Köyü Magnezit Üretim sahalarında 0,1-0,2 kapallığında ardıç, meşe ve karaçam ağaççıkları bulunmaktadır. Alana ait fotoğraflar aşağıda verilmiştir.



Şekil 3. Kozlubel Köyü magnezit üretim sahaları



Şekil 4. Kozlubele Köyü magnezit üretim sahaları

2.2 İklim Özellikleri

Beyazlatın ve Kozlubel Köyleri birbirine komşu alanlar olup benzer yetişme ortamı şartlarına sahiptirler.

Araştırma alanları karasal iklime sahiptir. Büyüme mevsiminde Yağış miktarı azdır. Yıllık ortalama yağış ve yıllık ortalama max. Sıcaklık Prof. Dr. Sırrı Erinç'in "Yağış Müessiriyeti İndisi" formülüne göre, aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır. Bu formül yağış miktarı ile kaybedilen su miktarı arasındaki ilişkiyi belirlemektedir.

$$I_m = P / T_{om}$$

I_m =Yağış etkenliği indisi

P = Yıllık Ortalama Yağış (mm)

T_{om} = Ortalama Maksimum Sıcaklık (°C)

Bu formül yağış miktarı ile kaybedilen su miktarı arasındaki ilişkiyi belirlemektedir. Eskişehir iklim koşullarında:

$$I_m = 376,8/17,8 = 21,16 \text{ olarak bulunur.}$$

Tablo 3. İklim ve Vejetasyon Tipi Tablosu

İndis	İklim Tipi	Vejetasyon Tipi
$I < 8$	Tam Kurak	Çöl
$9 < I < 15$	Kurak	Çöl-Step
$16 < I < 23$	Yarı Kurak	Step
$24 < I < 40$	Yarı Nemli	Park Görünümlü Kurak Mıntıka Ormanı
$41 < I < 55$	Nemli	Nemli Mıntıka Ormanı
$I < 56$	Çok Nemli	Çok Nemli Mıntıka Ormanı

I_m 21,15 olduğundan sahanın iklim tipinin Yarı Kurak, bitki örtüsünün ise Step vejetasyonu tipine girdiğini görmekteyiz. Sahada İç Anadolu iklimi hakimdir. Kış mevsimi sert ve soğuktur. Kar yağışı normal olup, daha sık don olayı görülür. Yaz mevsimi kurak ve sıcak olur. Bağıl nem ve bulutluluk daha azdır.

Yağış etkenliği indislerine göre, iklimin yıl içinde değişimlerini incelemek ve toprağın vejetasyon devresindeki su ekonomisini hesaplamak için indis değerleri aylara göre aşağıya çıkarılmıştır.

Tablo 4. Aylık İndis Değerleri ve İklim Tipleri

Aylar	P(Aylık)	Tom	Im	İklim Tipi
1	35,3	3,7	114,49	Çok Nemli
2	24,3	6,2	47,0	Nemli
3	31,2	11,1	33,7	Yarı Nemli
4	49,3	16,4	36,1	Yarı Nemli
5	50,1	23,7	25,4	Yarı Nemli
6	25,6	25,9	11,9	Kurak
7	11,3	29,2	4,6	Tam Kurak
8	12,4	28,9	5,1	Tam Kurak
9	12,8	25,1	6,1	Tam Kurak
10	30	19,7	18,3	Yarı Kurak
11	33,7	12,5	32,4	Yarı Nemli
12	45,7	5,1	107,5	Çok Nemli

2.3 Jeolojik Yapı ve Toprak Özellikleri

Beyazaltın ve Kozlubel maden sahalarında toprak türü kumlu balçıktır. Toprak tipi orta ve hafif bünyelidir. (Kil + Toz oranı %60'dan az) Toprak analizine göre pH 7,87 ile 8,89 arasında değişmekte olup, hafif alkali- şiddetli alkali özelliği göstermektedir. Toprağın total kireç değerleri çok kireçli yapıdadır. Sahada tuzluluk problemi bulunmamaktadır. Profil taşlılığı %25'ten fazladır.

Tablo 5. Beyazaltın Köyü Maden Rehabilitasyon Uygulama Projesi Anakaya ve Toprak Durumu

Bölme No	Proje Net Alanı (ha)	Yükseltisi	Derinliği	Eğim %	Bakı	Anakaya	Türü
228	1,60	1200	Derin	0-20	Güneybatı	Kalker-kumtaşı	Kumlu Balçık
289	0,27	1150	Derin	40-60	Güney	Kalker-kumtaşı	Kumlu Balçık
290	21,13	1200	Derin	0-20	Güney	Kalker-kumtaşı	Kumlu Balçık
292	5,63	1200	Derin	0-20	Güneydoğu	Kalker-kumtaşı	Kumlu Balçık
Toplam	28,63						

Tablo 6: Kozlubel Köyü Maden Rehabilitasyon Uygulama Projesi Anakaya ve Toprak Durumu

Bölme No	Proje Net Alanı (ha)	Yükseltisi	Derinliği	Eğim %	Bakı	Anakaya	Türü
296	1,80	1200	Derin	0-20	Güneybatı	Kalker-kumtaşı	Kumlu Balçık
297	12,44	1150	Derin	40-60	Güney	Kalker-kumtaşı	Kumlu Balçık
298	2,33	1200	Derin	0-20	Güneybatı	Kalker-kumtaşı	Kumlu Balçık
300	4,25	1200	Derin	0-20	Güney	Kalker-kumtaşı	Kumlu Balçık
Toplam	20,82						

2.4 Yöntem

Öncelikle Maden çalışmaları son ermiş olan Beyazlatın ve Kozlubel Manyezit alanlarının izinler alınmadan önce hazırlanmış olan rehabilitasyon projeleri incelenmiş ve proje sahalarında rehabilitasyon amacıyla yapılması planlanan faaliyetler tespit edilmiştir. Sonrasında proje sahaların ulaşarak proje kapsamında planlanan fidan dikimi, tamamlama ve koruma faaliyetlerinin gerçekleşme oranları tespit edilerek analiz edilmiştir. Eskişehir yöresindeki diğer madencilik faaliyetlerindeki rehabilitasyon çalışmaları da dikkate alınarak çeşitli öneriler geliştirilmiştir.

3 BULGULAR

Maden alışmaları sona ermiş ve rehabilitasyon çalışmaları da yapılarak sona ermiş “Beyazaltın Köyü Magnezit Maden Sahası” ile “Kozlubel Köyü Magnezit Maden Sahası” araştırma alanları olarak seçilmiştir.

3.1 Beyazaltın Köyü, Maden Rehabilitasyon Sahası

Rehabilitasyon alışmaları sırasında arazi hazırlığı (Toprak işleme, Teras formu verme ve galvanizli tel ile it yapımı), fidan dikme, bakım ve koruma şeklinde çalışmaların yapılması planlanmıştır.

Öncelikle Beyazaltın Projesi Rehabilitasyon alışmaları kapsamında 28,98 ha yzlmne sahip sahanın; 28.63 ha toprak işlemesi planlanmıştır. Alanın geri kalan 0,35 Ha (14 m genişlikte) yzlmne sahip sahada ise yol bulunmaktadır.

Proje sahasında toprak işlemesi yapılması planlanan alanların

- 18,12 ha’lık bölümünde ikili riperle alt toprak işlemesi yapılması,
- 58,80 km LTT+Riper Pulluk ile gradoni şeklinde teras formu verilmesi,
- 5,09 ha (8,48 km) alanda ekskavatör ile toprak işlemesi,
- 5,42 ha (9,03 Km) alanda galvanizli kafes tel ile it yapımı planlanmıştır.

Proje sahasının kapsadığı bölmelere göre arazi hazırlığı kapsamında yapılması planlanan iş ve işlemler Tablo 7 de verilmiştir.

Tablo 7. Beyazaltın Köyü Maden Rehabilitasyon Uygulama Projesi Arazi Hazırlığı alışmaları

Bölme No	Proje Net Alanı	İkili Riperle Toprak İşleme		Ekskavatrle Toprak İşleme		Teras Formu Verme		Teras-ların Aplikas-yonu	Galvanizli Kafes Tel ile it Yapımı	
	ha	ha	km	Ha	km	ha	Km	km	Ha	km
228	1,60	1.39	4,59	0,21	0,35	1,39	4,59	0,35		
289	0,27								0,27	0,44982
290	21,13	11,10	36,63	4,88	8,13	11,10	36,63	8,13	5,15	8,5799
292	5,63	5,63	18,58			5,63	18,58			
Toplam	28,63	18,12	59,80	5,09	8,48	18,12	59,80	8,48	5,42	9,03

Proje sahasında 8,48 km uzunluğunda Ekskavatör İle Gradoni Şeklinde Toprak İşlemesi yapılacak yerlerde, teras istikametlerinin tesviye eğrilerine paralel olarak operatörün görebileceği şekilde 5 - 15 m aralıklarla kazıkların çakılarak araziye applike edilmesi planlanmıştır.

Proje sahasında %0 - 40 eğim grubunda bulunan 5,09 hektar alanda 8,48 km uzunluğunda, teras yapımı planlanmıştır. Proje sahasında 6 metre ara mesafe ile 1666 metre teras yapımı öngörülmüştür. En az 24 HP gücünde, aks genişliği maksimum 170 cm olan ekskavatör ile 80 - 100 cm genişliğinde, 45 - 50 cm derinliğinde şeritler halinde yan kazı şeklinde alt toprak işlemesi yapılması, şeridin üst sınırından yukarı kısmındaki toprağa kırıntı bünye vererek kazı yapılmış şerit üzerine toprak çekilmesi, böylece 60 - 80 cm derinlik, 100-120 cm genişlikte içeriye doğru % 20 - 40 eğim olacak şekilde teras formu vererek toprak işlemesi planlanmıştır.

Toprağın 160–230 HP gücünde paletli traktörün riperleri ile 60–80 cm derinliğinde tesviye eğrilerine paralel olarak işlenmesidir. Riperlemede iyi bir sonuç almak için toprağın tavında, riperin pabuçlarının ve gövdesinin standarda uygun olması şarttır.

Proje sahasında 18,12 ha sahada toprak analiz sonuçlarında toprağın orta bünyede olmasına rağmen arazinin karstik yapılı ve geçirimsiz tabakada olmasından dolayı ikili riper ile toprak çalışması yapılabileceği tespit edilmiştir. Saha da yapılacak makineli alt toprak işleme çalışması, 160-230 HP Paletli traktörle çekilen kazayaksız ikili riperle, 60-80 cm derinlikte ve tam alanda eş yükselti eğrilerine paralel olarak yapılması planlanmıştır.

Yine proje alanında 4x4, 80-110 Lastik tekerlekli traktör + 2 soklu riper pullukla çalışmaya elverişli toplam 18,12 hektar sahada 59,80 km teras formu vermek amacıyla gradoniler şeklinde tesviye eğrilerine paralel bir geçişte 35-45 cm derinlikte, 80-100 cm genişlikte toprak işlemesi yapılması planlanmıştır.

Proje sahasında makineyle çalışmanın uygun olmadığı akan yamaçlarda %20-60 meyil grubunda yeterli toprak derinliğine sahip 5,42 ha alanda 9,03 km uzunluğunda şeritler halinde geonet çit yapımı planlanmıştır. Buna göre dikim yapılacak, her meyildeki akan yamaçlarda, 90 cm uzunluğunda 25 mm x 25 mm x 3 mm. ebatlarındaki köşebent kazıkların 60 cm aralıklarla tesviye eğrilerine paralel sıralar halinde 50 cm zemine çakılması, kazık aralarına 50 cm genişliğinde (30 cm kazığa, 20 cm tabana serilecek tarzda) 7cm x 7cm

gözenekli 2 mm kalınlığında kafes telin çekilmesi, kazıklar arasının gergi teli ile sabitlenmesi, bu çitin arkasının toprak ile doldurulması ve teras formu verilmesi planlanmıştır.

3.1.1 Fidan Dikimi

Proje sahasına yetiştirme ortamına koşullarına uygun olan Karaçam, Yalancı Akasya ve İğde fidanlarının dikimi planlanmıştır. Fidan türlerine göre Beyazlatın Proje Sahasında her bir bölme için dikim yapılacak fidan türü ve sayıları Tablo 8 de verilmiştir.

Tablo 8. Beyazaltın Köyü Maden Rehabilitasyon Uygulama Projesi Fidan Kullanma Tablosu

Bölme No	Alanı	Fidan Türü	Orijini	Fidan Tipi	Fidan Sayısı	Tamamlama	Toplam
228	0,20	Y.Akasya	Mahalli	1+0 Çıplak K.	120	20	140
	1,40	Karaçam	Hocalar	2+0 Tüplü	3.060	460	3.520
Toplam	1,60				3.180	480	3.660
289	0,27	Karaçam	Hocalar	1+0 Enso	300	50	350
Toplam	0,27				300	50	0.350
	8,10	Karaçam	Hocalar	2+0 Tüplü	17.820	2.670	20.490
	6,53	Karaçam		1+0 Enso	7.250	1.090	8.340
290	3,50	Y.Akasya	Mahalli	1+0 Çıplak	1.940	290	2.230
	3,00	İğde	Mahalli	1+0 Çıplak	3.300	500	3.800
Toplam	21,13				30.310	4.550	34.860
	3,50	Karaçam	Hocalar	2+0 Tüplü	7.700	1.160	8.860
292	2,13	İğde	Mahalli	1+0 Çıplak	2.340	350	2.69
Toplam	5,63				10.040	1.510	11.550
G.Toplam	28,63				43.830	6.580	50.410

Proje sahası tesiste ve tamamlamalarda gerekli fidanların Eskişehir Orman Fidanlığından temin edilebileceği belirtilmiştir.

3.1.2 Bakım Çalışmaları

Fidan dikimi yapılacak toplam 28,63 ha alanda dikimi izleyen vejetasyon mevsimi sonundaki ilk dikim sezonunda, tamamlama işlemi yapılacaktır. Dikime müteakiben fidan dikimi yapılmış yerlerde ve 28,63 Ha alanda 50,410 adet fidan etrafında, işçi gücü ile dikimden sonraki ilk 3 yıl ot alma, çapa - teras onarımı (60-80 cm geninde ve 100 cm boyundaki alanda) şeklinde bakım yapılacaktır.

3.1.3 Sahanın Korunması

Sahanın etrafına dikenli tel çit ile koruma öngörülmüştür. Toplam 4,37 km uzunluğunda dikenli tel çit ihata planlanmıştır.

3.2 Kozlubel Köyü, Maden Rehabilitasyon Sahası

Kozlubel Köyü Magnezit Maden Üretimi Projesi bitiminde yapılacak olan Rehabilitasyon çalışmaları sırasında arazi hazırlığı (toprak işleme, teras formu verme ve galvanizli tel ile çit yapımı), fidan dikme, bakım ve koruma şeklinde çalışmaların yapılması planlanmıştır.

Kozlubel Köyü Magnezit Maden Üretimi Projesi bitiminde rehabilitasyona konu 20,84 ha sahada; 20,45 ha toprak işleme planlanmıştır. Geri kalan 0,39 ha ise yol niteliğindedir.

Proje sahasında toprak işleme yapılması planlanan alanların

- 18,01 ha’lık bölümünde ikili riperle alt toprak işleme,
- 59,44 km LTT+Riper Pulluk ile gradoni şeklinde teras formu verme,
- 2,44 Ha (4,07 Km) alanda galvanizli kafes tel ile çit yapımı planlanmıştır.

Proje sahasının kapsadığı bölmelere göre arazi hazırlığı kapsamında yapılması planlanan iş ve işlemler Tablo 9 da verilmiştir

Tablo 9. Kozlubel Köyü Maden Rehabilitasyon Uygulama Projesi Arazi Hazırlığı Çalışmaları

Bölme No	Proje Net Alanı	İkili Riperle Toprak İşleme	Teras Formu Verme	Galvanizli Kafes Tel ile Çit Yapımı			
296	ha	ha	km	ha	Km	ha	Km
297	1,63	1,50	4,95	1,50	4,95	0,13	0,22
298	12,39	10,66	35,18	10,66	35,18	1,73	2,88
300	2,22	1,86	6,14	1,86	6,14	0,36	0,60
Toplam	4,21	3,99	13,17	3,99	13,17	0,22	0,37
	20,45	18,01	59,44	18,01	59,44	2,44	4,07

Toprağın 160–230 HP gücünde paletli traktörün riperleri ile 60–80 cm derinliğinde tesviye eğrilerine paralel olarak işlenmesi, riperlemede iyi bir sonuç almak için toprağın tavında, riperin pabuçlarının ve gövdesinin standarda uygun olması gerektiği vurgulanmıştır.

Proje sahasında 18,01 ha sahada toprak analiz sonuçlarında toprağın orta bünyede olmasına rağmen arazinin karstik yapılı ve geçirimsiz tabakada olmasından dolayı ikili ripper ile toprak çalışması yapılabileceği tespit edilmiştir. Saha da yapılacak makineli alt toprak işleme çalışması, 160-230 HP Paletli traktörle çekilen kazayaksız ikili ripperle, 60-80 cm derinlikte ve tam alanda eş yükselti eğrilerine paralel olarak yapılması planlanmıştır.

Proje sahasında makineli alt toprak işleme yapılan ve 4x4, 80-110 Lastik tekerlekli traktör + 2 soklu ripper pullukla çalışmaya elverişli toplam 18,01 hektar sahada 59,44 km teras formu vermek amacıyla gradoniler şeklinde tesviye eğrilerine paralel bir geçişte 35-45 cm derinlikte, 80-100 cm genişlikte toprak işleme yapılacaktır.

Proje sahasında makineyle çalışmanın uygun olmadığı akan yamaçlarda %20-60 meyil grubunda yeterli toprak derinliğine sahip 2,44 ha alanda 4,07 km uzunluğunda şeritler halinde geonet çit yapımı planlanmıştır. Buna göre dikim yapılacak, her meyildeki akan yamaçlarda, 90 cm uzunluğunda 25 mm x 25 mm x 3 mm. ebatlarındaki köşebent kazıkların 60 cm aralıklarla tesviye eğrilerine paralel sıralar halinde 50 cm zemine çakılması, kazık aralarına 50 cm genişliğinde (30 cm kazığa, 20 cm tabana serilecek tarzda) 7cm x 7cm gözenekli 2 mm kalınlığında kafes telin çekilmesi, kazıklar arasının gergi teli ile sabitlenmesi, bu çitin arkasının toprak ile doldurulması ve teras formu verilmesi şeklinde yapılacaktır.

3.2.1 Fidan Dikimi

Proje sahasına yetiştirme ortamına koşullarına uygun olan Karaçam, Yalancı Akasya ve İğde fidanlarının dikimi planlanmıştır.

Sahada kullanılacak Karaçam Fidanları Hocalar - Ahırdağı orijinli, yapraklı olan türler ise yerel orijinli olacaktır. Fidanlar Adi Çukur Dikimi Metodu' na göre dikilecektir.

Kozlubel Proje Sahasında her bir bölme için dikim yapılacak fidan türü ve sayıları Tablo 10 da verilmiştir.

Tablo 10. Kozlubel Köyü Maden Rehabilitasyon Uygulama Projesi Fidan Kullanma Tablosu

Bölme No	Alanı	Fidan Türü	Orijini	Fidan Tipi	Fidan Sayısı	Tamam-lama	Toplam
296	1,50	Karaçam		2+0 Tüplü	3.300	500	3.800
	0,13	Karaçam		1+0 Enso	150	20	170
Toplam	1,63				3.450	520	3.970
297	7,50	Karaçam		2+0 Tüplü	16.500	2.480	18.980
	1,20	Karaçam		1+0 Enso	1.330	200	1.530
	0,53	Y.Akasya		1+0 Çıplak K.	290	40	330
	3,16	İğde		1+0 Çıplak K.	3.480	520	4000
Toplam	12,39				21.600	3.240	24.840
298	1,86	Karaçam		2+0 Tüplü	4.090	610	4.700
	0,36	Karaçam		1+0 Enso	400	60	460
Toplam	2,22				4.490	670	5.160
300	2,50	Karaçam		2+0 Tüplü	5.500	830	6.330
	1,49	İğde		1+0 Çıplak K.	1.640	250	1.890
	0,22	Y.Akasya		1+0 Çıplak K.	120	20	140
Toplam	4,21				7.260	1.090	8.350
G. Toplam	20,45				36.800	5,52	42.320

Proje sahası tesiste ve tamamlamalarda gerekli fidanların Eskişehir Orman Fidanlığından temin edilebileceği belirtilmiştir.

3.2.2 Bakım Çalışmaları

Fidan dikimi yapılacak toplam 20,45 ha alanda dikimi izleyen vejetasyon mevsimi sonundaki ilk dikim sezonunda, tamamlama işlemi yapılacaktır. Dikime müteakiben fidan dikimi yapılmış yerlerde 20,45 ha alanda 42,320 adet fidan etrafında, işçi gücü ile dikimden sonraki ilk 3 yıl ot alma, çapa - teras onarımı (60-80 cm geninde ve 100 cm boyundaki alanda) şeklinde bakım yapılacaktır.

3.2.3 Sahanın Korunması

Sahanın etrafına dikenli tel çit ile koruma öngörülmüştür. Toplam 4,75 km uzunluğunda dikenli tel çit ihata planlanmıştır.

3.3 Fidan Dikimi, Bakım Çalışmaları ve Koruma Tedbirlerinin Alınması Sırasında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

Her iki proje sahasında tesiste ve tamamlamada dikimi planlanan fidanların dikimi don atması tehlikesine karşı ilkbaharda yapılması önerilmiştir (Genel olarak fidan kökleri toprak belli bir sıcaklığa ulaştıktan sonra - en az 5,5°C’de - tomurcuklar uyanmaya başlamadan 15-30 gün önce süratle gelişmeye başlar.) .

Eskişehir Fidanlıklarında ve çevresinde 20 cm derinlikte toprak sıcaklığı Mart ayının sonunda 5,5°C’ye ulaştığı, vejetasyonun Nisan aylarında başladığı belirtilerek dikimlerin mayıs ayından önce bitirilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Fidanların dikimi sırasında fidan çukurları açılması sırasında köşe kazığı çukurları, sert zeminde 50 cm.; yumuşak zeminde, 75 cm; sıra kazığı çukurları, sert zeminde 40-50 cm; yumuşak zeminde, 60 cm; payanda kazıklarının, çukurları 40 cm derinlikte açılması talimatlandırılmıştır.

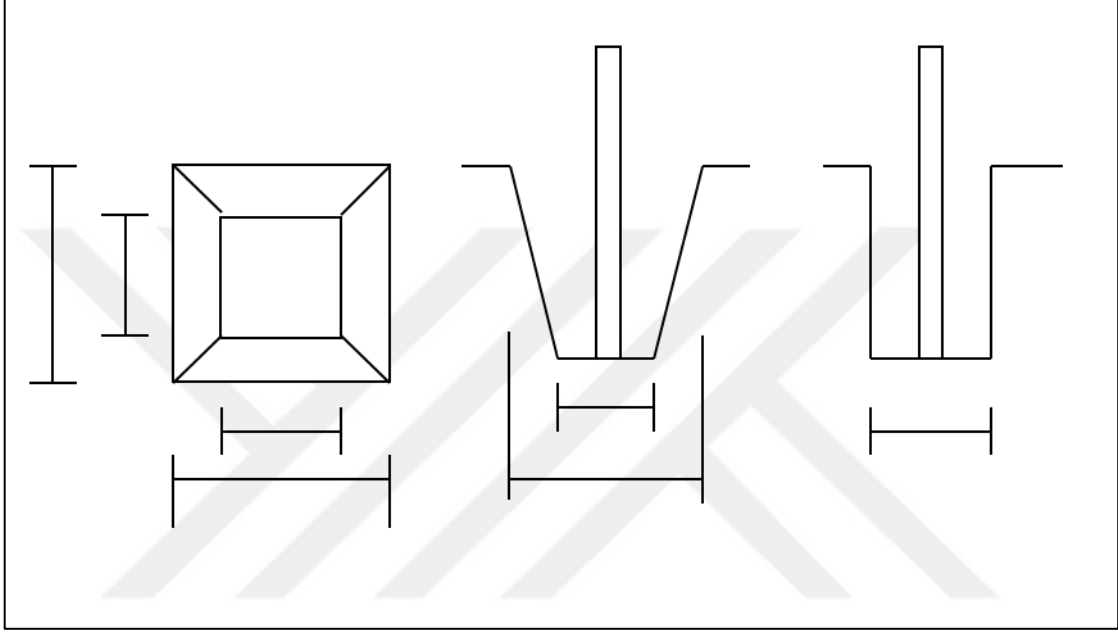
Kazma ve kürekle açılması halinde, çukur dikdörtgen şeklindeki, uzun kenar hat istikametinde dik olmak üzere 30 cm genişlikte açılacaktır. Çukurun uzun kenarları dik, kısa kenarları çukur ortasına doğru meyilli olacak şekilde açılması önerilmiştir.

Dikim çalışmalarında;

- Toprağın dikim derinliği olan 40-60 cm’lik kısmı rutubetli ve tav halinde olmasına,
- Çok güneşli, fazla rüzgârlı, donlu ve yağmurlu günlerde dikim yapılmamasına,
- Dikimde kullanılacak kaplı fidanların dikim çukuru başında kendi toprağı dağılmayacak şekilde dikkat edilerek ambalajlarının çıkarılmasına ve fidanların torbasının dip kısmından 2 cm'lik kısım keskin bıçakla kesilerek adi çukur dikim tekniğine göre dikim yapılmasına
- Dikim postaları arazinin toprak türü taşlılık ve toprağın tav durumuna göre 1 kazıcı-3 dikici veya 1 kazıcı – 2 dikici şeklinde ayarlanmasına
- Dikimde kullanılan çukur açma kazması, dikim çapası gibi aletler işe uygun ve bakımlı olmasına,
- Dikim çukurunun fidan kök boyundan en az 5 cm daha derin açılmasına.
- Dikimi takiben işçi fidan köküne zarar vermeden ayakla fidan çevresine bastırarak toprağın sıkıştırılmasına

Önem gösterilmesi vurgulanmıştır.

Sahada kullanılacak Karaçam Fidanları Hocalar - Ahırdağı orijinli, yapraklı olan türler ise yerel orijinli olacaktır. Fidanlar Adi Çukur Dikimi Metodu' na göre dikilecektir. Dikim mevsimi ilkbahar ve sonbahar aylarıdır. Uzun süre ıslak kalan zeminlerde çukur ebadı daha fazla alınacaktır.



Şekil 5. Dikenli tel çit kazığı çukuru

Bakım çalışmalarının yeterli olup olmadığını, proje sahasının genel durumu belirleyecektir. İklim koşulları çalışmaları olumsuz etkileyebilir. Gerekli görüldüğü durumlarda Bölge Müdürlüğünden onay alınmak suretiyle yılda birden fazla bakıma girilebilir.

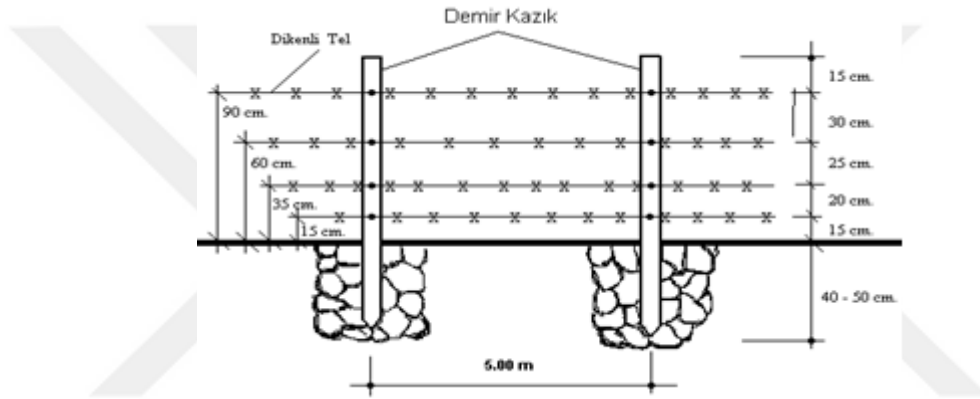
Makine ile arazi hazırlığı yapılmış sahalarda dikilen fidanların özellikle ilk yıllarda topraktaki suya ve besin maddeleri ile ısıya ve ışığa ortak olan otsu ve odunsu bitkilere karşı ot alma - çapa işlemleri yapılması gerekmektedir.

Ot alma - çapa ile zararlı otlar uzaklaştırıldığı için topraktaki su kaybı da önlenmiş, toprağın havalanması ve su tutma kapasitesi artırılmış olacaktır.

Çalışma alanında dikimden sonraki 3 yıl bakım planlaması yapılmıştır. İlk yıl ot alma - çapa işlemi fidan kökü zarar görmesin diye dıştan içeriye doğru yapılacaktır. Fidan kök ve gövdesinin zedelenmemesine dikkat edilerek ve fidanın etrafında 10 cm çapındaki alanda sadece el ile ot alma işlemi yapılacak, çapalama yapılmayacak, çapalama yapılmayan bu

alanlardaki çatlaklar ve fidan kök boğazındaki açıklık toprak çekilerek giderilecektir. 2. ve 3. yılda ot alma, çapa işlemi fidan etrafından başlanarak dışarı doğru yapılacaktır. Ot alma - çapa fidanların etrafında 60 - 80 cm eninde 100 cm boyundaki alanda yapılmalıdır. Bu işlem yapılırken toprak yerinden taşınmamalıdır.

Koruma Tedbirlerinin alınması sırasında dikenli tel çit ihatada eşit kollu (L) veya (T) profil demir çit direği kullanılacaktır. Profil demir kazıkların kol uzunlukları 4 cm, kalınlıkları 4 mm, boyları 150 cm, dört delikli veya kancalı, dip kısmında çapraz destek kaynaklı (Antrajlı), antipas boyalı olacaktır. Tesis edilecek dikenli tel çit ihatasının şekli projeye eklenmiştir.



Şekil 6. Dikenli Tel Çit İhata Şekli (4 sıralı)

Tel örgülerde, 4 sıra tel çekilecek ve tel sıralarının araları, toprak seviyesinden itibaren 15 cm., 20 cm, 25 cm., 30 cm, olacak ve en üst tel sırası kazık ucundan 10-15 cm aşağıda bulunacaktır.

Kazıkların belirlendiği toprak zeminin, yumuşak veya sert; kazıkların çekildiği sıranın topoğrafik yapısının engebeli olma durumuna göre şekilde görüldüğü gibi germe telinin yerine dikenli tel kullanılarak takviyesi yapılır.

3.4 Maden İzni Alınan Alanların Öncesi ve Sonrasındaki Durumları

Hem Beyazaltın hem de Kozlubel Köyü Projeleri magnezit maden üretimi amacıyla alınan orman sahalarında açık ocak işletmesi yapılmıştır. Her iki projede de üç ayrı alt bölge için izinler alınmıştır. Her iki projelerin 2002 yılındaki Google Earth uydu görüntüleri ile proje faaliyetleri kapandıktan sonraki 2021 yılındaki uydu fotoğraflarındaki durumları analiz

edilmiştir (Şekil 8). Ayrıca proje alanları güncel amenajman planları ile de ilişkiye getirilmiştir (Şekil 9) .

Google Earth Uydu fotoğraflarından Beyazaltın Projesi Maden sahasında 2002 yılında çalışmalara başlanılmış olduğu anlaşılmaktadır. Proje sahasının koordinatları ile ilişkiye getirilen uydu fotoğraflarının yorumlanmasında;

1. izin alanı 10,88 ha olup, alanın 4,55 ha’ında çalışma yapılmıştır. 4,58 ha alan sahada ise izin sahası dışına çıkıldığı anlaşılmaktadır.

2. izin alanı 5,95 ha alan olup, 1,95 ha alanda çalışma yapılmış, 4,58 ha alan sahada ise izin sahası dışına çıkıldığı anlaşılmaktadır.

3. izin alanı 12,15 ha olup 4,96 ha alanda çalışma yapılmış, 1,29 ha alan izin sahası dışına çıkıldığı anlaşılmıştır.

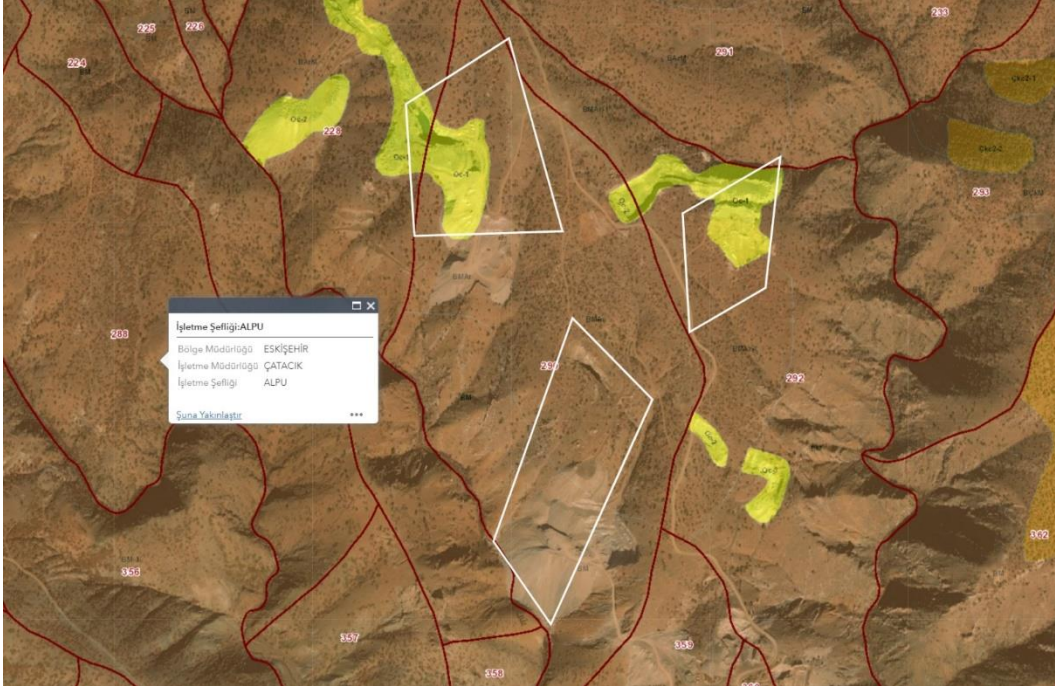
Amenajman planı meşcere haritasında da izin sahalarının tamamında değil de bazı kısımlarında çalışma yapıldığı, izin sahalarının dışında da çalışmaların yapıldığı anlaşılmaktadır.



Şekil 7. Beyazaltın Projesi Maden Sahası’nın 2002 yılında çekilmiş uydu fotoğrafındaki durumu



Şekil 8. Beyazaltın Projesi Maden Sahası'nın 2021 yılında çekilmiş uydu fotoğrafındaki durumu



Şekil 9. Beyazaltın Projesi Maden Sahası'nın güncel orman amenajmanı meşcere haritasındaki durumu

Google Earth Uydu fotoğraflarından Beyaz altın projesinde olduğu gibi yine üç ayrı bölgeden oluşan Kozlublul Projesi Maden sahasında da 2002 yılında çalışmalara başlanılmış

olduğu anlaşılmaktadır. Proje sahasının koordinatları ile ilişkiye getirilen uydu fotoğraflarının yorumlanmasında Kozlublul Proje sahasının;

1. izin alanı 3,13 ha olup, alanın 1 ha'ında çalışma yapılmıştır. 0,25 ha alan sahada ise izin sahası dışına çıkıldığı anlaşılmaktadır.

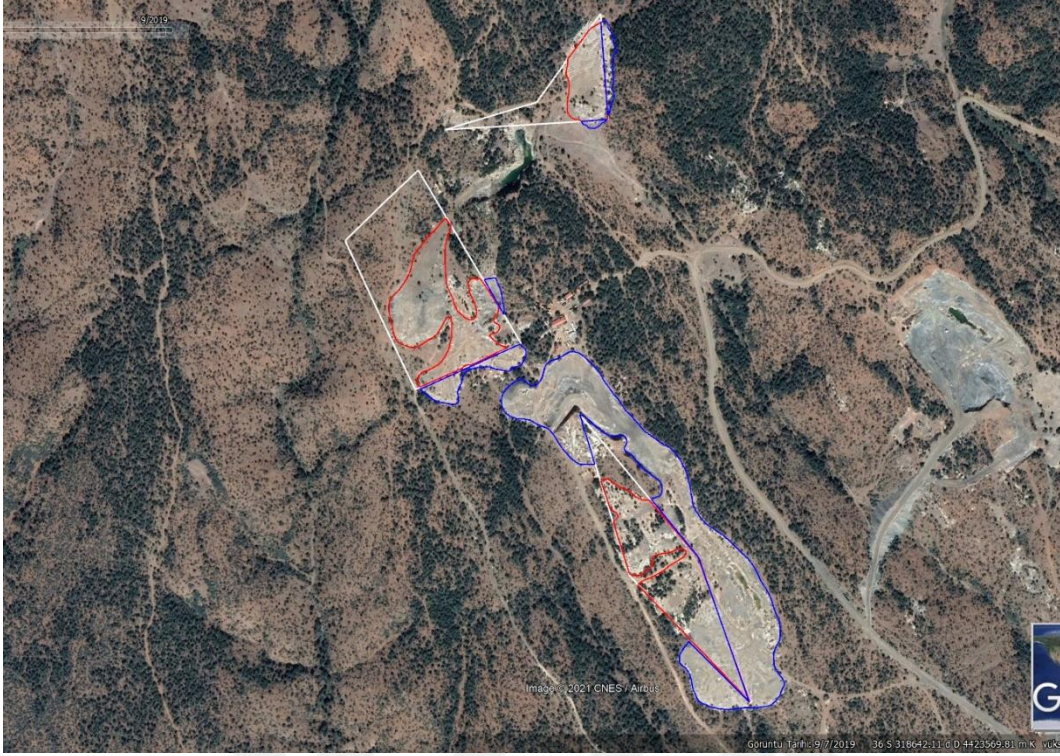
2. izin alanı 7,86 ha alan olup, 2,93 ha alanda çalışma yapılmış, 0,65 ha alan sahada ise izin sahası dışına çıkıldığı anlaşılmaktadır.

3. izin alanı 9,85 ha olup 3,40 ha alanda çalışma yapılmış, 7,94 ha alan izin sahası dışına çıkıldığı anlaşılmıştır.

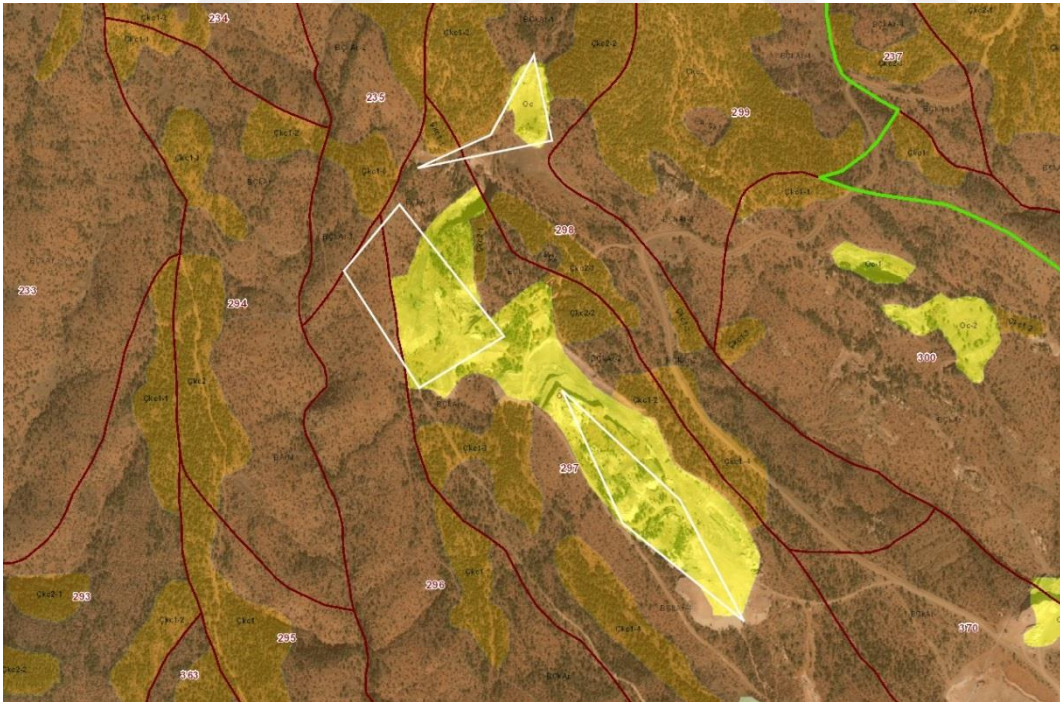
Amenajman planı meşcere haritasında da izin sahalarının tamamında değil de bazı kısımlarında çalışma yapıldığı, izin sahalarının dışında da çalışmaların yapıldığı anlaşılmaktadır.



Şekil 10. Kozlublul Projesi Maden Sahası'nın 2002 yılında çekilmiş uydu fotoğrafındaki durumu



Şekil 11. Kozlubele Projesi Maden sahasının 2021 yılında çekilmiş uydu fotoğrafındaki durumu



Şekil 12. Kozlubele Projesi Maden Sahası'nın güncel orman amenajmanı meşcere haritasındaki durumu

3.5 Arazi Hazırlığı, Fidan Dikimi, Bakım ve Koruma

3.5.1 Beyazaltın Maden Sahası Projesi

Beyazlatın Projesi Maden Sahası'nda İşletme kapatıldıktan sonra rehabilitasyon amacıyla 28,63 ha alanda toprak işleme ve toprağı işlenen alanlara yapılması planlanmıştır. Kapatılmış Beyazlatın Proje Sahası'nda yapılan ölçüm ve gözlemlere göre izin alanında bulunan ve izin dışına çıkmış olan sahalarda arazi hazırlığı amacıyla toprak işleminin yapılmış olduğu, işleme yapıldıktan sonra eğimli arazilerde işlenen alanlara kısmen teras formunun verilmiş olduğu, düz eğimli olan alanlarda ise fidan çukurlarının açılmış olduğu gözlemlenmiştir. İzin alanlarının tamamında ocak açılmadığı veya depolama yapılmadığı için çalışma yapılmayan doğal yapısı bozulmamış olan alanlarda rehabilitasyon çalışmaları yapılmamıştır. Beyazaltın Maden Sahası Rehabilitasyon Projesinde alanlara Karaçam, Y. Akasya ve İğde dikilmesi planlanmıştır. Arazide yapılan gözlemlere göre açılan fidan çukurlarına sadece karaçam fidanlarının dikildiği ve dikilen fidanların başarılı bir şekilde alanlara uyum sağladığı anlaşılmıştır. Projede planlanan yalancı akasya ve iğde fidanlarının alanlarda olmadığı görülmüştür.

Beyazaltın köyü maden sahasında 50,410 adet ibrelili ve yapraklı fidan dikilmesi planlanmıştır. Ancak arazide yapılan fidan çukuru sayımlarına göre 41,560 adet proje alanında karaçam fidanının dikildiği hesap edilmiştir. Bu fidanlardan 34,523 adetinin yaşadığı tespit edilmiştir. Dikilen karaçam fidanlarının %83 oranında yaşadığı ve iyi bir gelişme gösterdiği anlaşılmıştır.

Beyazlatın Proje Sahasında yapılan gözlemlere göre fidan dikildikten sonra tamamlamalar yapılmış olsa da teras ve kültür bakımlarında yapılması gereken bakım çalışmalarının yetersiz olduğu kanaatine varılmıştır. Özellikle eğimli alanlarda teras formlarının bozulmuş olduğu, tutmayan fidanların yerine yenilerin dikilmediği ve dikildi ise kontrol edilmediği anlaşılmıştır. Galvanizli tel çitlerle oluşturulan terasların bir kısmının bozulduğu görülmüştür. Bununla birlikte alanların bir kısmının dikenli tel çitlerle koruma altına alındığı, birçok kısmının ise korunmadığı anlaşılmıştır.

Beyazlatın Proje Sahası'na ait fotoğraflar Şekil 13-14-15-16 da verilmiştir.



Şekil 13. Beyazaltın Proje Sahası'ndan genel bir görünüm



Şekil 14. Kısmen teras yapılmış alan



Şekil 15. Karaçam fidanlarının dikilmiş olduğu düz ve eğimli alan



Şekil 16. Galvanizli kafes tel ile yapılan çitler

3.5.2 Kozlubel Maden Sahası Projesi

Kozlubel Projesi Maden Sahası'nda İşletme kapatıldıktan sonra rehabilitasyon amacıyla 20,45 ha alanda arazi hazırlığı toprak işleme, teras formu verme ve galvanizli tel ile çit) yapılması planlanmıştır. Kapatılmış Beyazlatın Proje Sahası'nda yapılan ölçüm ve gözlemlere göre izin alanında bulunan ve izin dışına çıkmış olan sahalarda arazi hazırlığı amacıyla toprak işleminin yapılmış olduğu, işleme yapıldıktan sonra eğimli arazilerde işlenen alanlara kısmen teras formunun verilmiş olduğu, düz eğimli olan alanlarda ise fidan çukurlarının açılmış olduğu gözlemlenmiştir. İzin alanlarının tamamında ocak açılmadığı

veya depolama yapılmadığı için çalışma yapılmayan doğal yapısı bozulmamış olan alanlarda rehabilitasyon çalışmaları yapılmamıştır. Kozlubel Maden Sahası Rehabilitasyon Projesinde alanlara Karaçam, Y. Akasya ve İğde dikilmesi planlanmıştır. Arazide yapılan gözlemlere göre açılan fidan çukurlarına sadece karaçam fidanlarının dikildiği ve dikilen fidanların başarılı bir şekilde alanlara uyum sağladığı anlaşılmıştır. Bu projede de planlanan yalancı akasya ve iğde fidanlarının alanlarda olmadığı görülmüştür.

Kozlubel Köyü maden sahasında 42.320 adet fidan dikilmesi planlanmıştır. Yapılan fidan çukuru sayımlarına göre 35.970 adet karaçam fidanının dikildiği hesap edilmiştir. Bu fidanlardan 34.523 adetinin yaşadığı tespit edilmiştir. Dikilen karaçam fidanlarının %96 oranında yaşadığı ve iyi bir gelişme gösterdiği anlaşılmıştır.

Kozlubel Proje Sahasında yapılan gözlemlere göre fidan dikildikten sonra yapılması gereken bakım çalışmalarının yapılmış ve tamamlamaların yapılmış olduğu kanaatine varılmıştır. Alanların tamamının dikenli tel ile koruma altına alındığı ve koruma altında olduğu anlaşılmıştır.



Şekil 17. Kozlubel Köyü Maden Sahası'ndan Genel görünüm



Şekil 18. Karaçam fidanlarının dikilmiş olduğu düz eğimli alan



Şekil 19. Galvanizli kafes tel ile yapılan çitler

İncelenen projelerde fidan dikimi bakımı ve korunması konuları tez kapsamında detaylandırılmış olup alanlara gidilerek yapılan işlemlerin analizi yapılmıştır. Yapılan tetkiklerde alanlarda proje iş ve işlemlerinin yapılmış ve yapılmakta olduğu ortaya çıkmıştır.

Arazi incelemelerinde alanlar etrafına çekilen tel çitler, erozyonu engellemek amacı ile yapılan teraslar düzlük alanlara dikimi gerçekleştirilmiş fidanlar değerlendirilerek analiz edilmiştir. Bunların bakım çalışmaları köylerin sınırları dahilinde hizmet eden Alpu İşletme Şefliğine aittir. Yapılan analizlerde bakım çalışmalarının da yapılmış olduğu anlaşılmaktadır.

Arazide pasa döküm sahalarının bulunduğu düzlüklere Manyezit madeninin çıkarıldığı ocaklara toprak işleme fidan dikimi gerçekleştirilmiştir. Yapılan incelemede fidanların Eskişehir orman fidanlığından getirilmiş olduğu alana ait toprak analizlerinden mümkün olduğunca doğru orijinin seçilip alanın ağaçlandırıldığı anlaşılmaktadır.

Yapılan analizler sonucu maden sahalarının rehabilitasyonu çalışmaları için çözüm önerileri geliştirilmiş, alanların daha verimli daha çabuk nasıl ağaçlandırılacağı konuları ele alınmıştır.



4 TARTIŞMA ve SONUÇLAR

İç Anadolu bölgesinin kuzey batısında yer alan Eskişehir ili; 2,678 km² yüzölçümüne sahip olup kuzey batısında Marmara, kuzeyinde Karadeniz, batı ve güney batısında Ege bölgesi ile komşudur. İli içerisinde geçen Sakarya Nehri ve Porsuk Çayı'nın suladığı geniş düzlükler ve bunları çevreleyen dağlardan oluşmaktadır (URL 1).

Yeraltı kaynakları bakımından Eskişehir ili oldukça zengin maden yataklarına sahiptir. Eskişehir'de içerisinde altın, asbest, demir, florit, bor kaolen krom, kum-çakıl, manganez, magnezit, mermer mika, nikel, perlit, lületaşı, sepiyolit, talk, toryum, vermikulit, linyit, alçı taşı, barit, bazalt, dolomit, kil, kuvars, opal, antıman, bakır, demir, kalay, kurşun, volfram, maden suyu, uranyum gibi madenler bulunmaktadır (URL 2).

Maden sahalarının birçoğu Orman alanlarında bulunmaktadır. İşletme Ruhsatları alındıktan sonra özellikle açık maden işletmelerinde izin sahalarındaki verimli toprak katmanı kaldırılmakta, yapılan kazılardan sonra veya atık depolaması ile birlikte orman alanları vasfını kaybetmektedirler. Çevre ve Orman mevzuatına göre bu tür alanların tekrar orman vasfına kazandırılması yasal hal haline getirilmiştir. İşletme faaliyetleri sona erdikten sonra maden sahalarının rehabilitasyonu veya restorasyonu büyük önem arz etmektedir.

Mevzuata göre rehabilitasyon projeleri İşletme izni ile birlikte madencilik faaliyetlerine başlanılmadan hazırlanmaktadır. Projeler önceden hazırlandığı için Beyazlatın ve Kozlube Köyü Maden Sahalarında görüldüğü gibi izin alanlarının içindeki bir kısım alanlarda çalışma yapılmayabilmekte veya izin alanlarının dışına çıkılabilmektedir. Öngörülemez durumlar için önceden yapılan rehabilitasyon projelerinin proje sonunda revize edilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

Dikilen fidanlardan kaplı fidanların tutma başarısının daha fazla olduğu görülmektedir. Bir kısım alanlardaki başarısızlığın nedeninin toprağın bitki besin maddelerince fakir olan topraklara sahip alanlarda çıplak köklü fidanların kullanılması olduğu düşünülmektedir. Kaplı fidanlardaki toprağın en azından bir vejetasyon mevsimi boyunca bitki tarafından kullanılacağı da göz önünde bulundurulması ve bitkinin alana adapte olması bu bakıma daha

işlevsel olacağı tahmin edilmektedir. Maden rehabilitasyon sahalarında kaplı fidan kullanılarak fidan tutma başarısı arttırılmış olacaktır.

Rehabilitasyon projeleri hazırlanırken öncelikle iyi bir yetiştirme muhiti analizi yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Proje alanları birbirlerine yakın olsalar bile kes kopyala yapıştır şeklinde olmamalıdır. Fidan olarak maden sahasındaki yetiştirme muhitine uygun türlerin fidanları ve yörenin orijinleri seçilmelidir. Kapatılmış maden sahalarında verimsiz topraklar olduğu için gübrelemeye önem verilmelidir. Alana ağaç dikilmeden önce bir özellikle baklagiller gibi toprağı azot bakımından zenginleştiren türlerle ön tesis kurup daha sonra alanı ağaçlandırma çalışmalarına başlanılmasının fidan tutma ve yaşama başarısını arttıracığı düşünülmektedir.

Kapatılmış maden sahalarında erozyon tehlikesi her zaman karşımıza çıkan olası bir durumdur. Özellikle atıkların depolandığı alanlarda Beyazlatın ve Kozlubel sahalarında da görüldüğü üzere galvanizli tel kafeslerle oluşturulan terasların erozyon önlemede önemli görevler ifa ettikleri görülmüştür. Ayrıca terasların dolma sürelerine de bakılarak dolduktan sonra tekrar yeni bir teraslama yapılmasına gereksinim duyulmaktadır.

Ayrıca rehabilitasyona konu alanların devlet kanalıyla değil de maden şirketlerinin sorumluluğunda yaptırılmasının daha sağlıklı sonuçlar verebileceği düşünülmektedir.

Rehabilitasyon projeleri uygulandıktan sonunda alanların takibi ve kontrolü, dikilen fidanların bakımı ve kuruyan fidanların yerine yenilerinin dikilmesi önem arz eden konuların başında gelmektedir. Nitekim Beyazlatın Köyü Maden Sahası'na nazaran Kozlubel sahasındaki rehabilitasyon uygulaması sonrasında yapılan bakım tedbirleri ile alanın tamamı tel çit ile çevrilerek korumaya alınmış ve dikilen fidanlar önemli oranda tutma ve yaşama başarısı göstermiştir.

Rehabilitate edilen uygun maden sahalarının rekreatif amaçlı kullanılabilecek şekilde peyzaj düzenlenmesi yapılarak sosyo kültürel amaçlı olarak da kullanılabilmek imkânları aranmalıdır. Aynı zamanda Beyazlatın Sahasında görüldüğü gibi gölet oluşumuna müsait olan maden sahalarında hem peyzaj amaçlı hem de yangın söndürmede kullanılmak üzere alanlarda gölet veya yangın havuzları olarak kullanılabilecek şekilde de düzenlenebilmesi önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Demirbugan, A. (2017) Madencilik Projelerinin Fayda - Maliyet Analizi ile Değerlendirilmesi. Ankara: MTA. Genel Müdürlüğü.
- Holberg G. V. (1983), Reclamation, Landuse, Soils and Revegetation Surface Mining Environmental Monitoring and Reclamation Handbook, Elsevier, Newyork/USA.
- İpek, A. (2016) Etibakır (Küre/Kastamonu) Açık Maden İşletmesi Rehabilitasyon Çalışmalarının Ekolojik Açından İrdelenmesi KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon
- Seçkin, Ö. B. ve Yayım, Ş. D. (2006) Taş ve Maden Ocağı Alanlarının Rehabilitasyonu Olanakları (İstanbul Ağaçlı Yöresi Örneği). İ.Ü Orman Fakültesi Dergisi, B 56 (2), 1-9.
- Sezer, A. O. ve Gencay (2017) Devlet ormanlarında verilen maden izin sürecinin incelenmesi (Eskişehir Orman Bölge Müdürlüğü örneği). Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 19(1), 204-217.
- Şimşir, F. Pamukçu, Ç. Özfirat, M.K., (2007) Madencilikte Rekültivasyon ve Doğa Onarımı. DEÜ Mühendislik Fakültesi, Fen ve Mühendislik Dergisi, 9 (2): 39-49
- Ulusoy, Y. ve Ayaşlıgil T. (2012) Açık Maden Ocaklarının Rehabilitasyonu ve Doğaya Yeniden Kazandırılmasının “Şile-Avcıkoru” Örneğinde İrdelenmesi. Journal of the Faculty of Forestry, Istanbul University 2012, 62 (2): 21-36
- URL1;https://www.mta.gov.tr/v3.0/sayfalar/bilgimerkezi/maden_potansiyel_2010/Eskisehir_Madenler.pdf (01 aralık 2021)
- URL2;<https://eskisehir.ktb.gov.tr/TR-158765/eskisehir-ili-diger-maden-kaynaklari.html> (01 Aralık 2021)
- Uzun, O., Bollukçu, P. (2009) Bartın Merkez İlçe Sınırları İçinde Yer Alan Açık Ocak İşletmelerinin Peyzaj Onarımı – Biyolojik Onarım Açısından Değerlendirilmesi. 1. Batı Karadeniz Ormancılık Kongresi, Bartın Üniversitesi. Bartın Orman Fakültesi Dergisi

- Ünver, Ö. ve Kara, D., (1994) Türkiye’de Kömür Madenciliği ve Çevre, TMMOB Maden Mühendisleri Odası, Madencilik, Ankara, Cilt: XXXIII, Sayı:2, 3-9
- Varol, S. ve Başpınar, E., (2011) Maden İşletmelerinin Çevreye Etkisi, Süleyman Demirel Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, SDUGEO e-dergi, ISSN 1309-6656 Yıl 2, Sayı: 4, 28-31.



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : PELVAN Fatih

Uyruğu :

Doğum tarihi ve yeri :

Medeni hali :

Yabancı Dili : İngilizce

Telefon :

e-posta :

Eğitim

Derece

Lisans

Eğitim Birimi

AÇÜ Orman Fakültesi
Orman Mühendisliği

Mezuniyet Tarihi

25/06/2018

Fotoğraf