



Teknik Not / Technical Note

## AÇIK İŞLETMELERDE DÖKÜM ALANLARI DÜZENLEME VE AĞAÇLANDIRMA ÇALIŞMALARI: TUTLUCA MANYEZİT AÇIK İŞLETMESİ

REGULATION AND PLANTING STUDIES OF CASTING FIELDS IN OPEN PITS:  
TUTLUCA MAGNESITE OPEN PIT

Ece Kundak<sup>a,\*</sup>, Hürriyet Akdaş<sup>a,\*\*</sup>

<sup>a</sup> Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Maden Mühendisliği Bölümü, Eskişehir, TÜRKİYE

**Geliş Tarihi / Received** : 21 Mayıs / May 2018  
**Kabul Tarihi / Accepted** : 16 Ağustos / August 2018

### ÖZ

**Anahtar Sözcükler:**  
Manyezit,  
Açık işletme,  
Harman düzenleme,  
Ağaçlandırma,  
Doğaya yeniden kazandırma.

Bu çalışma, Magnesit Anonim Şirketi'ne (MAŞ) ait Tutluca Manyezit Açık İşletmesi çevresinde oluşturulan harmanların doğaya yeniden kazandırma kapsamında yapılan düzenlemeleri ve ağaçlandırma çalışmalarını içermektedir. Bu ağaçlandırma ve düzenleme çalışmaları 1994 yılından beri sistematik olarak yapılmaktadır. Bu bölgede, bugüne kadar, planlı 43 farklı alan düzenlenerek ağaçlandırılmıştır. Son on yıldır bu faaliyet, kamu kurumlarının katılımı ile ağaçlandırma bayramına dönüştürülmüştür. Bir yandan manyezit üretim faaliyetleri devam ederken, diğer yandan da her yıl doğaya yeniden kazandırma kapsamında yapılan düzenlemeler ile otsu bitkilerin geliştiği ve doğada yaşayan canlıların yeni oluşturulan bölgelerde yaşamaya başladıkları gözlemlenmektedir.

### ABSTRACT

**Keywords:**  
Magnesite,  
Open pit,  
Casting arrangement,  
Planting,  
Rehabilitation to nature.

This study covers the arrangement and planting works at created casting areas around the Tutluca Magnesite Open Pit within the context of rehabilitation to nature. This Arrangement and planting works have been done systematically since 1994. Up to now, planned 43 different areas have been planted by arrangement. For the last ten years, this activity has also been transformed into a plantation festival with the participation of public institutions. On the one hand, while the magnesite mining activities are continuing, on the other hand, it is observed that wild animals started to live and spread flora under favor of arrangements within the context of rehabilitation.

\* Sorumlu yazar: ecekundak@gmail.com \* <https://orcid.org/0000-0001-5491-7058>

\*\* [hakdas@ogu.edu.tr](mailto:hakdas@ogu.edu.tr) \* <https://orcid.org/0000-0002-8416-1228>

Bu bildiri 2017 yılında düzenlenen Uluslararası Madencilik ve Çevre Sempozyumu Bildiriler Kitabı'nda yayınlanmıştır. / This paper was published in the International Mining and Environment Symposium of Turkey held in 2017.

Bu makalenin tüm yayın hakları TMMOB Maden Mühendisleri Odası'na aittir © 2018 / Copyright © 2018 Published by UCTEA Chamber of Mining Engineers of Turkey. All rights reserved.

## GİRİŞ

Manyezit minerali  $MgCO_3$  kimyasal formülüne ve normal olarak %52,19  $CO_2$ , %47,81 MgO içeriğine sahiptir. Refrakter malzeme üretiminin temel girdisi olması nedeniyle, önemli bir endüstriyel hammaddedir. Manyezit cevheri içerisinde manyezit mineralinin yanı sıra değişik oranlarda karbonat ve oksitler ile demir, mangan ve alüminyum silikatlar da bulunabilmektedir. Saf iken genellikle beyaz renkli olan manyezit, bünyesindeki safsızlıklara ( $SiO_2$ ,  $Al_2O_3$ ,  $Fe_2O_3$ , vb.) bağlı olarak sarı, kırmızımsı, gri veya kahverengi de olabilmektedir. Sertliği 3,5-4,5 arasında değişen manyezitin özgül ağırlığı ise 2,9-3,1  $g/cm^3$  olarak, içeriğindeki demir oranına bağlı olarak değişmektedir (Bilir ve Akdaş, 2012; Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, 2001).

Türkiye'deki manyezit oluşumlarının büyük oranda Kütahya, Eskişehir, Konya, Erzinan, Erzurum, Çankırı, Bursa ve Bilecik il sınırları içerisinde bulunmaktadır. Doğada iri kristaller halinde bulunanlara spatik manyezit, kriptokristalen halinde bulunanlara da jel manyezit adı verilmektedir. Türkiye'deki yataklanmaların hemen tamamı Jel tipi yataklanmalar olup, serpantinleşmiş ultrabazik kayalar içindeki fay zonlarında, çatlaklarda, ağsı ve blok dolgusu şeklinde görülmektedir. Ülkemizdeki manyezit oluşumlarının hemen hepsi yüksek kaliteli kabul edilen jel manyezit tipindedir (Türkiye Manyezit Envanteri, 2011; Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, 2001).

Ülkemizde ilk manyezit üretimine 1929 yılında başlanmış olup, 1928-1933 yılları arasında Eskişehir bölgesinde 40'a yakın ruhsat başvurusu yapılmıştır. Tüvenan, kostik ve sinter manyezit üretimi ise, 1961 yılında başlamıştır. Türkiye'de manyezit madenciliğinin geliştiği ilk sahalar; Eskişehir ilinin 40 km kuzey doğusunda bulunan Sepetçi, Margı ve Başören köyleri ile Eskişehir ilinin 20-25 km batısında bulunan Dutluca, Nemli, Yukarı-Kartal ve Ballı sahaları olup Türkiye manyezit rezervinin yaklaşık %60'ı bu bölgededir (Türkiye Manyezit Envanteri, 2011; Yıldız ve Erdoğan, 1995). Ülkemizde hem manyezit madenciliği hem de kalsine ve sinter manyezit üretimi Kütahya ve Eskişehir il sınırlarında yoğunlaşmış durumdadır. Eskişehir il sınırları içinde faaliyetini yürüten Magnesit Anonim Şirketinin (MAŞ) hem Türkiye hem de il ekonomisine katkısı oldukça önemlidir. En önemli katkılarından birisi katma değer ile istihdam yaratması ve bir diğer önemli katkısı ise ihracat potansiyelidir. Eskişehir'de 2015 yılında 56,7

milyon dolar ihracat yapan MAŞ, 2016 yılında 71,5 milyon dolar ihracatı ile Tusas Motor Sanayii ve Alp Havacılık şirketlerinden sonra üçüncü sırada yer almıştır. Türkiye ihracat sıralamasına bakıldığında ise; MAŞ, 2015 yılında 274. sırada iken, 2016 yılında 191. sıraya yükselmiştir (TİM, 2016).

Çalışmaya konu olan Tutluca Manyezit Açık İşletmesi sahası ve ruhsatı MAŞ'ne aittir. Tutluca Manyezit Açık İşletmesinin hemen yanında ve Güneyinde, MAŞ'ne ait yönetim binası, ham manyezit stok sahaları, zenginleştirme tesisleri, üç adet dikey fırın, iki adet döner fırın ve 2017 başında devreye alınan harç tesisi bulunmaktadır. Şirketin açık ocaklarından üretilen ham manyezit, tesislerde işlenerek sinter manyezit üretilmektedir. MAŞ aynı zamanda belirlediği kalite standartlarında çevredeki manyezit üretici firmalardan yıllık ortalama 100-150 bin ton ham manyezit tedariki yapmaktadır. MAŞ'nin ocaklarında, yıllık olarak yaklaşık 450-500 bin ton ham manyezit üretmek için 3-3,5 milyon  $m^3$  kazı yapılmaktadır (Bulur, 2017). Üretilen sinter manyezit ve püskürtme harcı iç ve dış piyasaya pazarlanmaktadır. Şirketin Eskişehir ilinde 5 adet manyezit sahasına ait işletme ruhsatı bulunmaktadır. Bunlar; Tutluca, Koçbal, Kömürlük, Çanakçıran I ve Çanakçıran II'dir. Bu sahalardan Tutluca ve Koçbal işletme tarafından işletilirken; Kömürlük, Çanakçıran I ve Çanakçıran II işletme denetiminde bulunan alt işveren firmalar tarafından işletilmektedir. Bu sahaların tamamında 2016 yılı itibarıyla yaklaşık 10 milyon ton görünür ve 5 milyon ton muhtemel manyezit rezervi bulunduğu tahmin edilmektedir.

Çalışmaya konu olan manyezit sahası, Eskişehir ili, İnönü ilçesi, Dutluca bölgesinde yer almaktadır. Tutluca-Koçbal sahasının görünür rezervi yaklaşık 8 milyon ton tahmin edilmektedir. Tutluca manyezit açık işletmesinde yıllık yaklaşık 2,5 milyon tonluk dekapaj işlemi sonucu, ham manyezit üretimi 350-400 bin ton civarında olabilmektedir (Yılmaz, 2017). Her açık işletmede olduğu gibi, Tutluca manyezit açık işletmesinde de mostra madenciliği, dolayısıyla da yoğun bir dekapaj faaliyeti gerekmektedir. Bunun sonucunda değişen topoğrafya ve yeni döküm alanlarının projelendirilmesi kaçınılmazdır. Bu dekapaj faaliyetleri nedeniyle oluşturulan döküm alanlarının doğaya yeniden kazandırılma kapsamında, ağaçlandırma çalışmaları bu çalışmanın özünü oluşturmaktadır.

## 1. TUTLUCA MANYEZİT AÇIK İŞLETMESİ

Eskişehir il merkezine yaklaşık 35 km olan Tutluca manyezit açık işletmesi üretim miktarı ve açık işletmenin büyüklüğü açısından önemli bir yer tutmaktadır. Saha genellikle, ultra bazik bir kayalık serpantin oluşmaktadır. İçeriğinde CaO bulduran hidrotermal suların serpantin kütlelerinin derinlerinde ayrışmaya neden olmasıyla ortaya çıkan  $Mg^{++}$  iyonlarının bu sular aracılığı ile serpantin kütleleri içerisindeki çatlak sistemlerine yerleşmesi sonucunda  $MgCO_3$  olarak yataklanmasını oluşturmaktadır. Manyezit yataklanması, serpantin kütlelerindeki çatlak sistemlerinin yapısına bağlı olarak; ya kalınlığı birkaç santimetre veya desimetre olan ağsı (Netzwerk) tipte, ya da kalınlığı birkaç metreye kadar olan blok (Stockwerk) tipte oluşmuştur. Süreklilik arz etmeyen blok tipi yataklanmaların yatay ve dikey istikametlerde ağsı tipi oluşumlara dönüştükleri gözlemlenmektedir. Foto 1, yeryüzünden itibaren ilk iki-üç kademedan alınan bir görüntü olup; blok ve ağsı tip yataklanmaların tipik bir örneğidir. Bu görüntüde beyaz renkli damar ve damarcıklar manyezit oluşumlarını, gri tonlu ve koyu renkli kısımlar ise serpantini göstermektedir.



Foto 1. Tutluca manyezit açık işletmesinde blok ve ağsı tipte yataklanma görüntüsü

Tutluca manyezit açık işletmesinin mevcut durumu olarak; Doğu-Batı yönünde uzunluğu yaklaşık olarak 1850 m, Kuzey-Güney yönünde genişliği ise 585 m olup, üretim faaliyetleri devam etmektedir (Yılmaz, 2017) (Foto 2 ve 3). Tesisin ham manyezit ihtiyacının büyük bölümü bu açık işletmeden sağlanmaktadır. Bu açık işletmenin oldukça önemli bir avantajı ise, MAŞ'ne ait zenginleştirme tesislerin ve fırınların Kuzeyinde yer alması ve çok yakınında, yürüme mesafesinde olmasıdır.

Tutluca manyezit açık işletmesinde üretim faaliyetleri 10 m yüksekliğinde, en az 10 m genişliğinde olan kademelerden yapılmaktadır. Kademelerin şev açısı maksimum  $70^{\circ}$ - $75^{\circ}$ 'dir. Açık işletme genel şev açısı, formasyonların durumuna göre değişik olsa da yaklaşık  $40^{\circ}$ 'dir.



Foto 2. Tutluca manyezit açık işletmesinden Batı yönünde bir görüntü



Foto 3. Tutluca manyezit açık işletmesinden Doğu yönünde bir görüntü

Kademelerde genel olarak delikler şebşeb düzeninde delinerek, patlatma ile gevşetme yapılmaktadır. Kademelerde iki farklı çaplı patlatma delikleri delinmektedir. 165 mm çaplı patlatma deliklerinde; delik aralıkları 7 m ve %70 şarj edilerek, 17,4 kg/m patlayıcı miktarı kullanılmakta olup, bu deliklerin aynaya uzaklığı 3.5 metredir. 89 mm çaplı patlatma deliklerinde ise; delik aralıkları 4 m ve %60 şarj edilerek, 5 kg/m patlayıcı madde miktarı kullanılmakta ve bu delikler için aynadan uzaklığı 2 m olarak seçilmektedir (Yılmaz, 2017).

Üretim esnasında verimli toprak olarak değerlendirilebilecek yararlı kısımlar, sıyrılarak alınmakta ve ayrı bir yerde ağaçlandırma faaliyetlerinde kullanılmak üzere stoklanmaktadır. Verimli toprak alındıktan sonra alt bölümden



ortaya çıkan serpantinik kayalar ya da cevher içeren serpantinli kayalar delme-patlatma marifetiyle gevşetilerek ve ekskavatörlerle kamyonlara yüklenerek, döküm alanlarına sevk edilmektedir. Eğer patlatılarak gevşetilen kısım cevher içermiyorsa doğrudan döküm alanına, cevherleşme içeriyorsa (tüvenan cevher) ayıklama ve zenginleştirme işlemine tabi tutulmak üzere tesislere nakledilir. Zenginleştirme tesislerinde tüvenan cevher kırma ve elemelerden geçirilerek, pasanın büyük kısmı alınır ve ön zenginleştirme yapılmış olur. Aynı zamanda ön zenginleştirmede iri ve ince boyutlu malzeme olarak iki farklı boyutta zenginleştirilmiş cevher elde edilir.

İri boyutlu ön zenginleştirilmiş cevher yıkama-ayıklama tesisine beslenir. Yıkama tesisinde kirlerinden ve çamurlarından arındırılan cevher triyaj bölümünde bayan çalışanlar tarafından ayıklamaya (triyaj) tabi tutulur. Buradan elde edilen ürün (ham manyezit) sinter manyezit üretimi için fırınlara verilir. İnce boyutlu ön zenginleştirilmiş cevher ise manyetik separasyon tesisine yönlendirilir. Bu tesiste iki kademeli manyetik seperatörlerden geçirilen cevher, kirliliklerden ayıklanarak, nihai ham manyezit elde edilir ve fırın bölümüne verilir.

Hem açık işletmeden doğrudan hem de cevheri alınmış atık özelliği kazanmış kısımlar, daha önceden projelendirilen döküm alanlarına nakledilir. MAŞ ait zenginleştirme tesislerinden ortaya çıkan 1 mm altındaki cevherli pasa, ayrı bir döküm alanında gelecek yıllarda ekonomik olarak değerlendirilebileceği düşüncesiyle stok yapılmaktadır. Her ne kadar flatsyon yöntemleri ile 1 mm altı manyezit elde edilse de mevcut şartlarda ekonomik olmamaktadır.

## 2. DÖKÜM ALANLARININ DÜZENLENMESİ VE AĞAÇLANDIRMA ÇALIŞMALARI

### 2.1. Döküm Alanlarının Özellikleri ve Hazırlanması

Tutluca Manyezit Açık İşletmesinden gelen pasa ve cevheri alınmış atıklar, ruhsat alanı içinde projelendirilmiş ve izni alınmış alanlara (harman) dökümü ve stoklanması yapılmaktadır. Proje dahilinde olan pasa döküm alanlarında öncelikli serpantinli olan malzeme (bitki ve ağaç için uygun olmayan pasa) dökülerek iş makineleri ile dağıtılarak ve serilerek sıkıştırılmaktadır. Harmanların

şev yükseklikleri maksimum 10-15 m ve şev açıları da 30°-35° arasında olacak şekilde düzenlenir. Ağaştırılacak harman sahalarında, mevsimsel yağışlar nedeniyle şev kaymalarının olmaması, yağmur ve sulama suyunun alanda tutulmasına özen gösterilmektedir. Maksimum sulama veriminin sağlanabilmesi için su akışı şeve verilmeyecek şekilde arazi eğim planlaması yapılmaktadır. Bu harmanların şev duyarlılıkları MAŞ teknik personeli tarafından özenle izlenmekte ve kontrol altında tutulmaktadır. Bu harman düzenlemesinden sonra, ocak içerisinde bulunan sedimanter kökenli ve içerisinde organik maddelerin bulunduğu kısım ile ağaştırma amaçlı olarak stoklanan toprak örtüsü, ağaştırılacak olan harmanın üstüne 70-100 cm kalınlıkta serilmektedir.

### 2.2. Doğaya Yeniden Kazandırma ve Ağaştırma Alanları

MAŞ üst yönetimi 1990'lı yılların başlarında amatör ve kişisel gönüllülük anlamında yönetim binalarının çevresinde çam, kavak ve gül gibi bazı dikim çalışmaları yapmıştır. Ancak bu dikim çalışmaları planlı ve organizeli olmayıp, oldukça sınırlı sayıda kalmıştır.

MAŞ'nin kapasite artışı, gelişimi ve yönetim kademelerinin çevreye olan hassasiyetin artması ile birlikte, 1994 yılından itibaren Tutluca-Koçbal ruhsat sahalarında planlı ve bilinçli doğaya kazandırma çalışmalarına başlanmıştır. Bu çalışmalar ruhsat alanı içinde ve çevresinde planlı programlı olarak, hem mevcut doğal durumu geliştirme ve hem de madencilik nedeniyle harman alanlarının doğaya yeniden kazandırma kapsamında gerçekleştirilmiştir. Sadece harman sahalarının ağaştırılması değil, aynı zamanda MAŞ'nin ana giriş yolu çevresi başta olmak üzere, ruhsat alanı içinde madencilik yapılmayan alanlarda da çalışmalar yapılmıştır (Bulur, 2017).

Tutluca-Koçbal sahalarının bulunduğu ruhsat sahası 1548 hektardır. Bu alanın 100 hektarı Tutluca-Koçbal sahası açık ocak faaliyet alanı iken, 219 hektarlık kısmı ise harman sahasıdır. İşletme, bugüne kadar 219 hektarlık harman sahalarının 146 hektarlık kısmını ağaştırılmıştır. 1994 yılından 2017 yılına kadar 43 farklı bölge planlı ve programlı ağaştırılmıştır. Bu ağaştırılan bölgelerin yaklaşık %75'i harman sahalarında, %18'i yol kenarlarında ve %7'si ise işletmeye 2 km mesafedeki Nemli Köyü içinde ve etrafında ger-

çekleştirilmiştir (Bulur, 2017). Anlaşılacağı üzere hem madencilik faaliyetlerinin devam etmesi, hem de doğaya yeniden kazandırma çalışmaları aynı anda planlı olarak yürütülmektedir.

Harman ağaçlandırma sahalarında ağaçlar arası mesafe 4-5 m olacak şekilde makine ile ağaç çukurları açılmaktadır. Ağaçlar arası mesafe, sulama tankerlerinin rahatlıkla dikilen ağaçlara ulaşabilmesi ve bakım işlemlerinin kolayca gerçekleştirilmesi için her iki-üç sıradan sonra 6 m genişliğinde bir yol için bırakılmaktadır (Yılmaz, 2017).

### 2.3. Ağaçlandırma Faaliyetleri

Ruhsat bölgesi ve yörenin bitki örtüsü çok seyrek baltalık meşe ve ağırlıklı olarak çıplak arazidir. Bir bölge için uygun ağaç türlerinin belirlenmesi ve yeni türlerin geliştirilmesi, toprak analiz sonuçları göz önünde bulundurularak sağlanmaktadır. Genel olarak Eskişehir çevresi için uygun ağaç türleri karaçam, sedir ve meşedir. İşletme, ağaç dikim işlemlerini Eskişehir Orman Bölge Müdürlüğü'nün bilgisi dahilinde ve koordineli gerçekleştirmektedir.

Eskişehir Orman Bölge Müdürlüğü tarafından hazırlanan Ekosistem Tabanlı Fonksiyonel Orman Amenajman Planlarında, Dutluca bölgesinin doğal ağaç türünün genellikle meşe ve az miktarda da çam olduğu da görülmektedir. Bu bölgenin toprak analizlerine genel olarak bakıldığında ise ortalama ilk 0-30 cm derinlik için %54 kum, % 25 kil ve % 21 toz, (kumlu-killi-balçık) sonraki 30-60 cm derinlik aralığı için %54 kum, % 29 kil ve % 17 toz (kumlu-killi-balçık) ve 60-110 cm derinlik arası için ise %42 kum, % 41 kil ve % 17 toz (kil) olarak verilmektedir. pH değerleri ise 8-9 arasında değişmektedir (Akman, 2017).

Eskişehir Orman Bölge Müdürlüğü ile yapılan görüşme ve çalışmalar kapsamında, MAŞ yetkilileri karaçam dışında çeşitliliğe de önem vererek sedir, akasya mahlep, badem, sarı salkım, yaban armudu (ahlat), akçaağaç, at kestanesi gibi ağaçların da dikimini yapmışlardır.

İlk yıllar senede iki kere dikim yapılırken, son 9 senedir, her yıl Ekim ya da Kasım aylarında "ağaçlandırma bayramı" şeklinde etkinliklerle dikimler yapılmaktadır (Foto 4). Geleneksel hale gelen bu etkinliklere Eskişehir Valiliği, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi yetkilileri ile Maden Müh. Böl. Öğretim elemanları ve Öğrencileri, Eskişehir Orman Bölge Müdürlüğü ve yetkilileri, Maden

Mühendisleri Odası üyeleri, yerel-ulusal basın ve MAŞ personeli olmak üzere çok sayıda kişi katılmaktadır. Ağaç dikme bayramlarında dikilecek fidanlar ya da fideler Eskişehir Orman Fidanlığı'ndan sağlanmaktadır. Ağaç dikme etkinliğinde her türlü dikim malzemesi ile birlikte, makine ve donanım MAŞ tarafından sağlanmaktadır (Foto 5). Bayrama katılan gruplar istediği sayıda fidan dikişmekte, kalan fidanları ise MAŞ ağaç bakım ekibi dikmektedir. Ağaç dikilecek harmana gelen misafirlere öncelikli olarak, bir fidanın nasıl dikilmesi gerektiği üzerine uygulamalı kısa bir eğitim verildikten sonra dikime başlanmaktadır. Foto 6 ve Foto 7'de ağaç dikimi ve can suyunun verilmesi gösterilmektedir.



Foto 4. 2016 yılında ağaçlandırma bayramı için harman önündeki afişler



Foto 5. Ağaçlandırma bayramında hazır bulundurulan sulama tankerleri ve iş makinesi



Foto 6. Ağaç dikimi yapan Maden Müh. Böl. öğrencileri





Foto 7. Ağaç dikimi sonrası can suyu verilmesi

Harmanlarda bu dikim etkinlikleri, başka alanlarda depolanan üst örtü tabakası ağaç dikim işlemleri sırasında harman üst yüzeylerinde ve ağaç dikim çukurlarında kullanılmaktadır. Bugüne kadar toplam olarak 182.500'ün üzerinde fidan dikimi yapılmış olup, %99'un üzerinde başarı sağlandığı ifade edilmektedir (Yılmaz, 2017).



Foto 8. Ağaçlandırma alanını belirten bir tabeladan örnek



Foto 9. Ağaçlandırma yapılmış harmanların drondan alınan görüntüleri

Her ağaç dikilen bölüme ya da harmana Foto 8'de görüldüğü gibi, yılı ve numarası belirtilen bir tabe-la konulmaktadır. Bu güne kadar harmanlara ve diğer alanlara dikilen ağaçların cinsleri, sayıları ve yılları toplu halde Çizelge 1'de verilmektedir. Foto 9 ve Foto 10'da Tutluca açık işletmesi etrafındaki ağaçlandırılmış harmanların görüntüleri verilmektedir. Ayrıca MAŞ, ilave olarak 2009, 2010 ve 2016 yıllarında Beylikova sahasında 15.000 ve Kömürlük sahasında da 1.650 adet çeşitli türlerde fidan dikimi de gerçekleştirmiştir.



Foto 10. Daha önceki yıllarda ağaçlandırılmış harmanlardan bir görüntü

#### 2.4. Ağaçlandırma Yapılan Alanların Bakım ve Takibi

Ağaç dikim işlemleri tamamlandıktan sonra ağaçlandırılan sahanın sulama, bakım ve gübreleme işleri sürekli ve düzenli olarak gerçekleştirilmektedir. Bunun için MAŞ bünyesinde doğaya yeniden kazandırma ekibi istihdam edilerek daha bilinçli bir çalışmaya geçilmiştir. Bu ekip 10 personel, 3 sulama aracı ve 2 iş makinasından oluşmaktadır (Foto 11). Bir harman sahasının bakımı ve sulaması MAŞ tarafından 5 yıl süreyle yapılmakta ve sonrasında Orman Bölge Müdürlüğü'ne teslim edilmektedir.



Foto 11. Doğaya yeniden kazandırma için bakım ekibi ve çapalama faaliyeti

Gübreleme işlemleri esnasında yapay gübreleme yerine, doğal hayvan gübresi kullanımı tercih edilmektedir. Doğal gübreleme çevre köylerden ücreti karşılığı temin edilmektedir. Bu bakım ekibinde çalışanların sayısı kış döneminde azalmakta, ancak ilkbahar, yaz ve sonbahar dönemlerinde bakım, gübreleme, sulama ve dikim işlemlerinin yo-

ğunlaşması sebebiyle sayı artarak ihtiyaca göre ortalama 20'ye kadar çıkabilmektedir. İşletmede, ağaç dikimi dışında harman şevlerinin tohumlanması üzerine sistematik herhangi bir çalışma yapılmamaktadır. Ancak, harman yamaçlarında akıntıya ve kaymaya karşı, 2011-2012 yıllarında 72.400 adet badem çekirdeği de dikilmiştir.

Çizelge 1. Yıllar bazında dikilen fidan, türleri ve sayıları

Sıra	Yıl	Mekii	Ağaç Cinsleri	Sayısı
1	1994	kantar arkası	çam, sarısalkım	4.250
2	1995	idari bina	çam, elma, kavak	750
3	2004	harman	akasya, badem, mahlep, sarısalkım	6.000
4	2005	baraj pompa	çam, meşe	2.000
5	2006	yol kenarı	akasya, badem, mahlep, sarısalkım, at kestanesi	3.800
6	2007	harman	çam	5.000
7	2007	nemli yolu	çam, akasya, badem, mahlep, sarısalkım, sofora, iğde, akçaağaç, aylantus, at kestanesi	4.000
8	2007	köy yolu	bodur çam, sedir	4.000
9	2008	köy yolu	çam, sedir	4.000
10	2008	harman	çam, sedir, dişbudak, akçaağaç, alıç, mahlep, meşe, erik, kırlangıç	2.170
11	2008	yol kenarı	çam	2.500
12	2008	harman	çam	2.500
13	2008	kalker üstü	çam	2.500
14	2009	harman	çam, sedir	4.000
15	2009	harman	çam	1.700
16	2009	harman	çam,akasya, badem, mahlep, sarısalkım, dişbudak	2.500
17	2009	harman	çam, sedir, badem	500
18	2009	harman	çam, sedir, badem	500
19	2009	bahçe	ayva, armut, ceviz, dut, kiraz, vişne, elma,	200
20	2009	yol kenarı	çam, akasya, badem, mahlep, sarısalkım, dişbudak	3.700
21	2009	yol kenarı	çam, akasya, badem, mahlep, sarısalkım, dişbudak	1.800
22	2009	Müh. binası	çam	500
23	2009	yol kenarı	çam, akasya, mahlep, sarısalkım, akçaağaç	500
24	2009	yol kenarı	çam, akasya, mahlep, sarısalkım, akçaağaç	500
25	2010	yol kenarı	çam, sedir, dişbudak, akçaağaç, alıç, mahlep, meşe, erik, kırlangıç	500
26	2010	harman	çam, sedir, dişbudak, akçaağaç, alıç, mahlep, meşe, erik, kırlangıç	1.000
27	2010	harman	çam, sedir, dişbudak, akçaağaç, alıç, mahlep, meşe, erik, kırlangıç	1.000
28	2010	harman	çam, sedir, dişbudak, akçaağaç, alıç, mahlep, meşe, erik, kırlangıç	1.350
29	2010	yol kenarı	çam, sedir, dişbudak, akçaağaç, alıç, mahlep, meşe, erik, kırlangıç	2.000
30	2011	harman	çam, sedir, dişbudak, akçaağaç, alıç, mahlep, meşe, kırlangıç, selvi	750
31	2011	harman	karaçam	200
32	2011	harman	karaçam	2.000
33	2011	harman	karaçam	300
34	2011	kantar önü	karaçam	200
	2011	yamaçlar	badem çekirdeği	72.400



35	2012	hurdalık altı	çam, sedir, dişbudak, akçaağaç, alıç, mahlep, sarısalkım	3.500
36	2013	harman	çam, sedir, mahlep, akasya	1.200
37	2013	yol kenarı	karaçam, sedir, mahlep, sarısalkım, akasya, ıhlamur, ardıç, dağ muşmulası, kadın tuzluğu	3.300
38	2013	harman	karaçam, sedir, mahlep, sarısalkım, akasya, ıhlamur, ardıç, dağ muşmulası, kadın tuzluğu	1.170
39	2013	harman	karaçam, sedir, mahlep, sarısalkım, akasya, ıhlamur, ardıç, dağ muşmulası, kadın tuzluğu	760
40	2014	harman	karaçam, sedir, mahlep, ıhlamur	1.500
41	2014	harman	karaçam, sedir, mahlep, ıhlamur	1.500
42	2015	harman	karaçam, sedir, mahlep, ıhlamur, yalancı akasya	5.500
43	2016	harman	karaçam, sedir, mahlep, ıhlamur, yalancı akasya, iğde, dağ muşmulası, zerdali	6.000
<b>TOPLAM (adet)</b>				<b>166.000</b>

## 2.5.Ağaçlandırma Yapılan Alanlarda Doğal Yaşamın Gelişimi Bakım ve Takibi

Hem açık işletmelerde hem de zenginleştirme işlemlerinin tüm kademelerinde çevreye zararlı herhangi bir kimyasal kullanılmamaktadır. Ağaçların dikimi ile birlikte birkaç yıl içinde harmanlara otsu bitkiler de yağmur ve rüzgârların etkisi ile yaygınlaşarak gelişmektedir (Foto 12). Bu düzenlenen harmanlarda, ağaçlar gelişip, büyürken doğal yaşam için ev sahipliği yapmaya başladığı da açık olarak gözlemlenmektedir. Ağaçlandırılan alanlarda tavşan, tilki, saka ve tarla kuşları gibi türlerin yuva yaparak barındığı görülmektedir (Foto 13 ve Foto 14).



Foto 12. Önceki yıllarda dikilerek, gelişmiş olan akasyalar ve yerde otların gelişimi



Foto 13. Ağaçlandırılan bir harmanda otlar arasında kuş yuvası ve yumurtaları



Foto 14. Önceden dikilen bir ağaç gölgesinde yabani bir tavşan

Yabani hayvanların su ihtiyacını giderebilmeleri için harmanlar üzerinde basit bazı çukurlar oluşturularak, yabani hayvanların su ihtiyaçlarını gidermeleri de düşünülmüştür (Foto 15). Ayrıca hem ruhsat hem de işletme alanı içerisinde ve çevresinde yaban hayvanlarının buralara gelip yerleşmesi, korunması ve yaşamalarını idame edebilmeleri için uyarı tabelaları da dikilmektedir (Foto 16). Gerektiği zamanlarda avcılar personel tarafından uyarılmakta, gerekirse jandarmadan destek istenmektedir.



Foto 15. Yabani hayvanlar su ihtiyaçları için düşünülen harman üzerinde bir çukur





Foto 16. Ağaçlandırılmış bir alanda avlanmaya karşı uyarı tabelası

## 2.6. Harman Üzerinde Oluşturulan Hobi Bahçesi

Yönetim binasının batı kısmındaki bir harman üzerinde ve patlayıcı madde deposunun yakınında 2-3 dönümlük bir alanda hobi bahçesi düzenlenmiştir. Bu hobi bahçesinde elma, armut, ayva, kiraz, vişne gibi meyve ağaçlarının yanı sıra, her yıl domates, biber, salatalık, patlıcan, kabak, fasulye, havuç, mısır gibi ürünler de üretilmektedir (Foto 17).



Foto 17. Harman üzerinde oluşturulmuş hobi bahçesi

## SONUÇLAR VE ÖNERİLER

MAŞ ait Tutluca Manyezit Açık İşletmesi'nde bir yandan üretim faaliyetlerini sürdürürken bir yandan da üretimi tamamlanmış ve kullanılmayacak alanların doğaya yeniden kazandırma kapsamında yapılan çalışmalar, pek çok madenci şirketlerine örnek teşkil etmesi açısından başarılı ve önemli bir uygulamadır.

MAŞ tarafından doğaya yeniden kazandırma kapsamında yapılan yatırımlar takdir edilmesi gereken bir husustur. Özellikle MAŞ üst yönetimi, bu konudaki bilinçli ve planlı çalışmaları ile hem çevre açısından hem de çalışanlarının çevreyi sevmeye, koruma ve geliştirme bilincine önemli katkı sağlamaktadır.

Tutluca Manyezit Açık İşletmesi, ömrünü tamamladıktan sonra içerisinde su sporları ve balıkların yetiştirilebileceği bir göl ve çevresinde de mesire alanı olarak kullanılabilen bir doğal park haline dönüştürülmesi plan dahilindedir. Faaliyetlerin tamamlanması sonrası, MAŞ bunu Doğaya Yeniden Kazandırma Projesi olarak taahhüt etmektedir.

Maden işletmeleri genel olarak orman arazisi niteliğinde olan bölgelerde faaliyet yapacağından, işletmeyi faaliyet geçirebilmek için ağaçlandırma bedeli ve arazi tahsis bedeli ödenmesi zorunludur. Doğaya yeniden kazandırma ve geliştirme kapsamında, çevre düzenlemesi ile birlikte ağaçlandırma yapan maden şirketlerinden ağaçlandırma bedellerinin alınmaması ve arazi tahsis bedellerinin makul seviyelere çekilmesi önerilir. Bu anlamda yeni yasa ve teşvik edici olarak yönetmeliklerin geliştirilmesi gerekir.

Bu işletme de ayrıca MAŞ'ne ait donanımlı bir ambulans sürekli hazır bulundurulmakta ve çevre köylerden ihtiyaç durumunda da acil müdahale için görevlendirilmektedir. Herhangi bir orman yangını durumunda MAŞ'ne ait iki adet itfaye aracı, dört adet sulama aracı ve personel derhal yangına müdahale de etmektedir.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın hazırlanmasında katkılarından dolayı MAŞ Genel Müdürü Ekrem BULUR'a, MAŞ Maden İşletmeler şefi Maden Mühendisi Haydar YILMAZ'a ve MAŞ personeline, ayrıca Eskişehir Orman İşletme Müdürü Akın AKMAN'a teşekkür ederiz.

## KAYNAKLAR

Akman, A., Mayıs 2017. Kişisel Görüşme.

Bilir, K. ve Akdaş H., 2012. Evaluation of Magnesite Wastes Using Optical Sorting Machine, Proceedings of the XIII. International Mineral Processing Symposium, Bodrum, 1017 pg.

Bulur, E., 2017. Kişisel Görüşme.

MTA, Türkiye Manyezit Envanteri, 2011. MTA Envanter Serisi – 203, 61s.

Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, 2001. Ma-

dencilik Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Endüstriyel Hammaddeler Alt Komisyonu, Toprak Sanayii Hammaddeleri II (Rekrakter Killer ve Şiferton-Manyezit-Dolomit-Olivin-Zirkon-Disten-Silimanit-Andaluzit) Çalışma Grubu Raporu, Ankara, 107s.

TİM (Türkiye İhracatçıları Meclisi), 2016. İlk 1000 İhracatçı Araştırması 2016 yılı Araştırma Raporu.

Yıldız, R., Erdoğan, N., 1995. Manyezit ve Bazik Refrakter Malzeme Teknolojisi, Kütahya.

Yılmaz, H., 2017. Kişisel görüşme.