

KAZI DERİNLİĞİNE VE GENEL ŞEV AÇISINA BAĞLI AÇIK OCAK PLANLAMASI OPTİMİZASYONU ÖRNEK UYGULAMA

HAMDİ AYAS

DOÇ. DR. DOĞAN KARAKUŞ

Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi

Maden Mühendisliği Bölümü

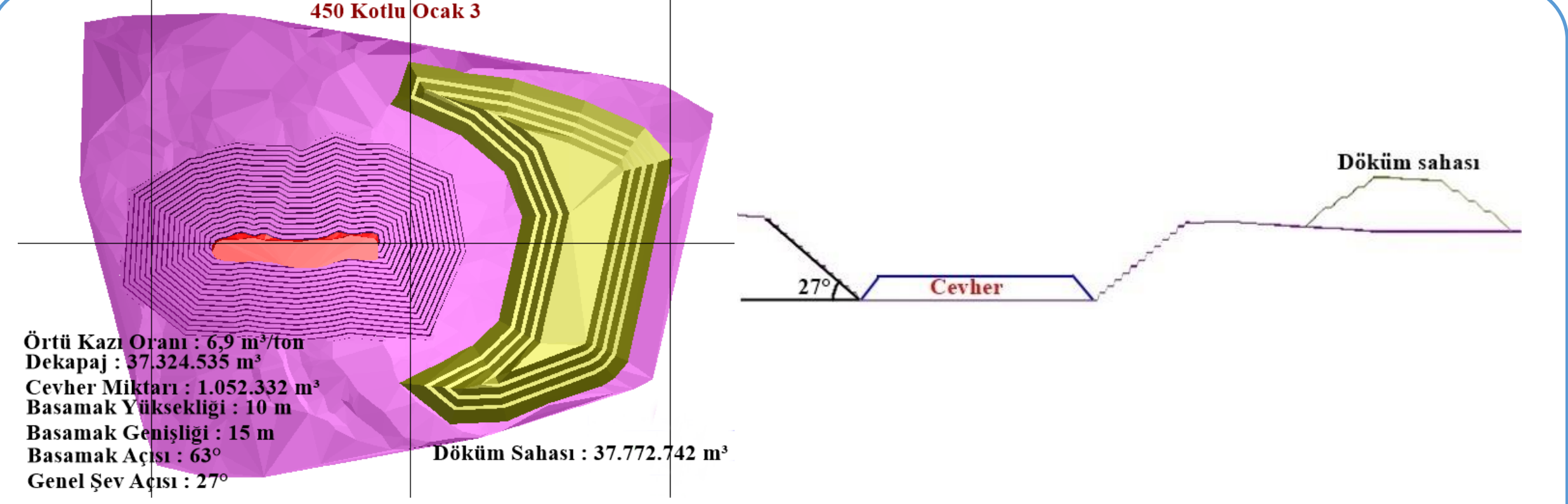
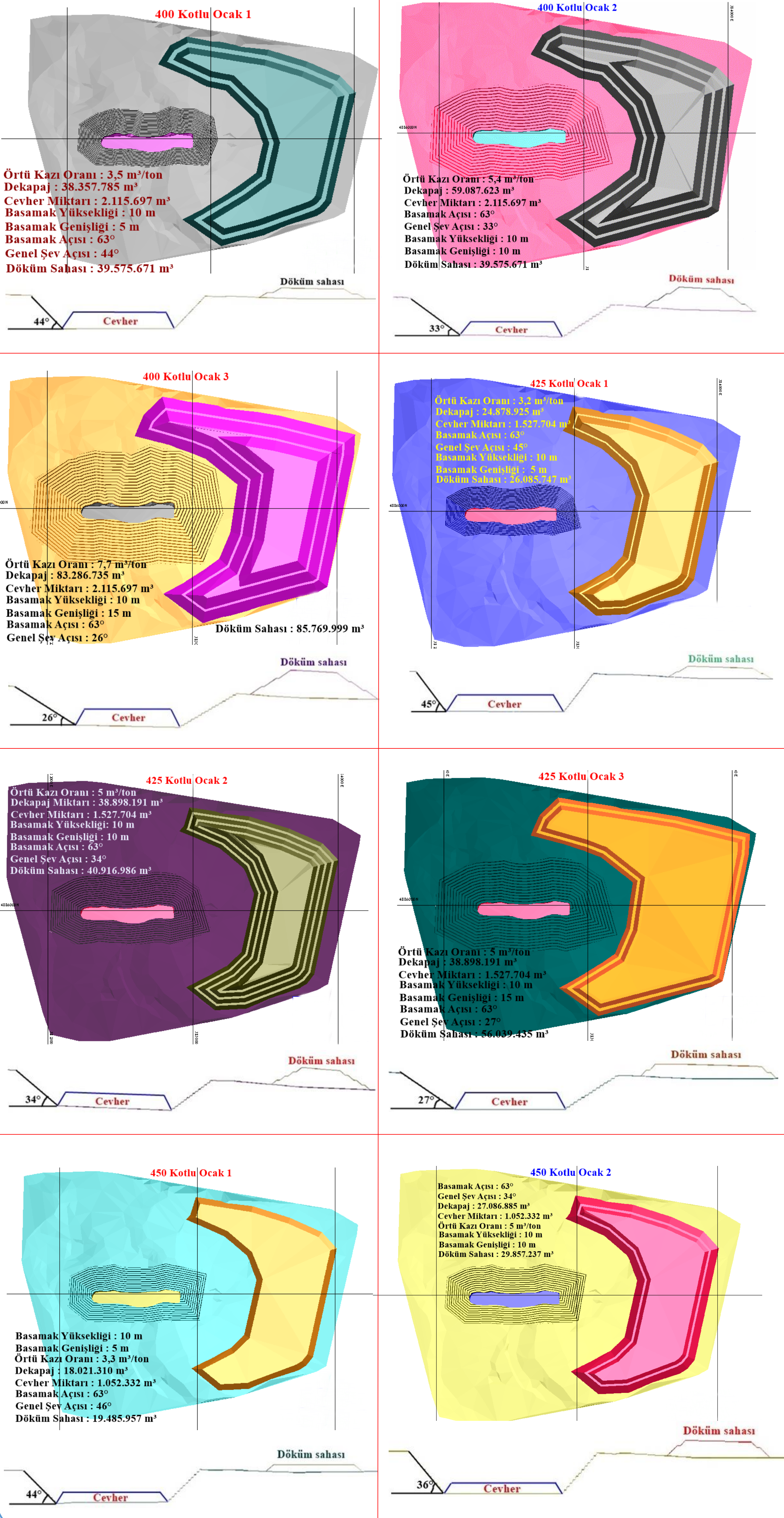
2021-2022 Bahar Yarıyılı



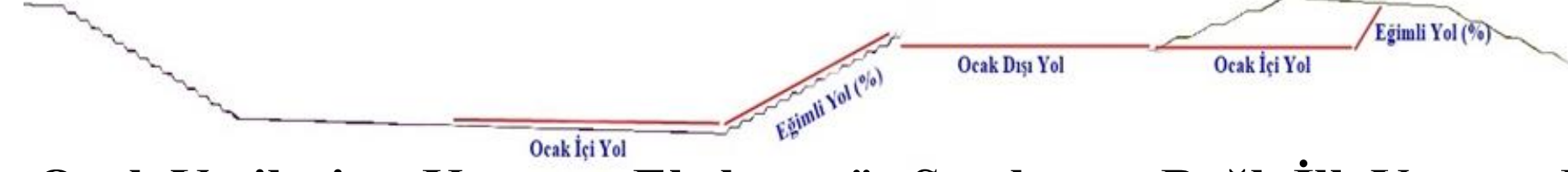
ÖZET

İşletilmesi ekonomik olarak uygun bulunan maden yataklarının, mostra verenlerin doğrudan kazılarak üretilmesi, ya da kaplayan örtü tabakasının alınarak açılıp cevherin üretilmesi şeklinde yapılan işletme yöntemi açık işletme olarak tanımlanmaktadır. Günümüzde dünya maden üretiminin %70'i açık işletmecilik yöntemleriyle yapılmaktadır. Açık işletmelerde söz konusu olan operasyonların en önemlilerinden biri de gevşetilerek yerinden sökülmiş malzemenin yükleme noktasından atık sahasına hazırlama tesisine veya diğer bir amaçla nakliyesidir. Nakliyat sert kayaç madenciliği yapılan açık ocaklarda toplam maliyetinin 1/3'ünü oluşturmaktadır ve gelecekte işletmelerin daha derinlere kayması ile bu oranın artacağı düşünülmektedir. Bunun en önemli nedeni açık ocağın derinlere doğru inmesiyle ve nakliyat yolunun uzamasıdır. Nakliyat yolunun uzaması kazı derinliğine ve genel şev açısına bağlı olabilir. Bu etkenler sayesinde artan yol ocak için yatırılan ilk yatırımı da artırır. Bu tez içeriğinde, açık ocak, döküm sahası planlaması ve nakliyat yollarının tasarımı ele alınmıştır. Sonuçlar 9 farklı ocak planına göre ekonomik açıdan değerlendirilip karşılaştırılmalı olarak sunulmuştur.

AMAÇ VE KAPSAM



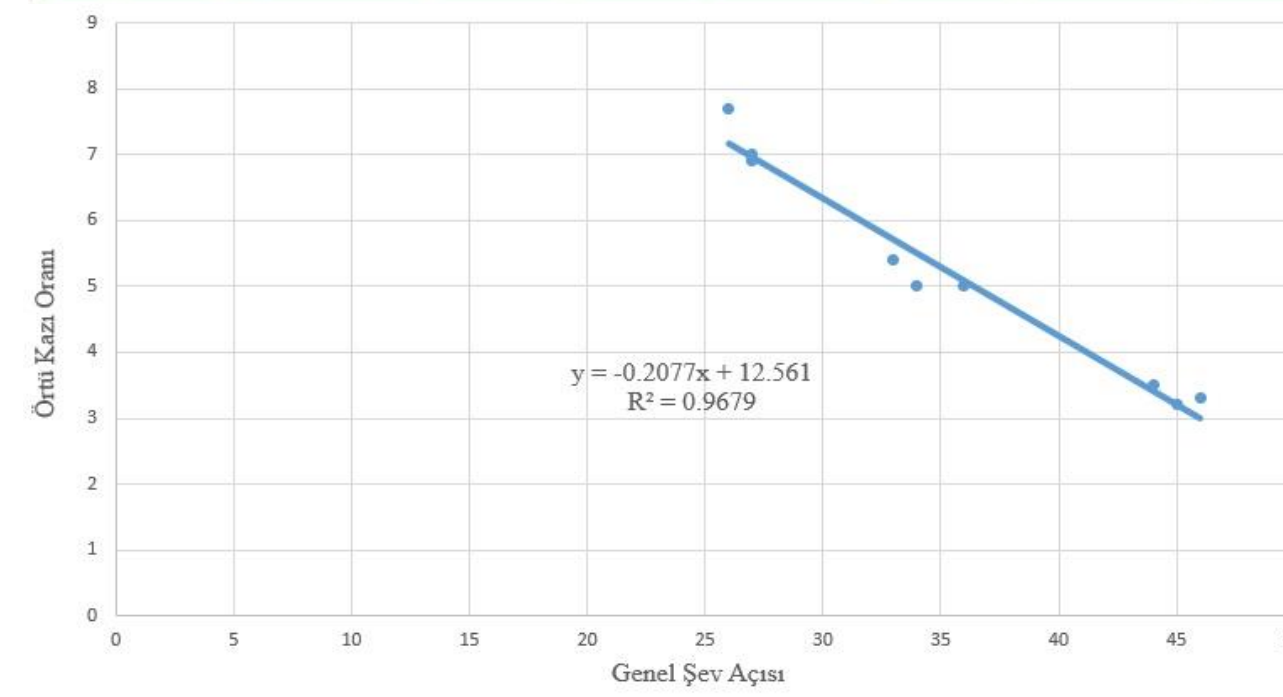
Ortalama Nakliye Yolu Hesaplama Yöntemi



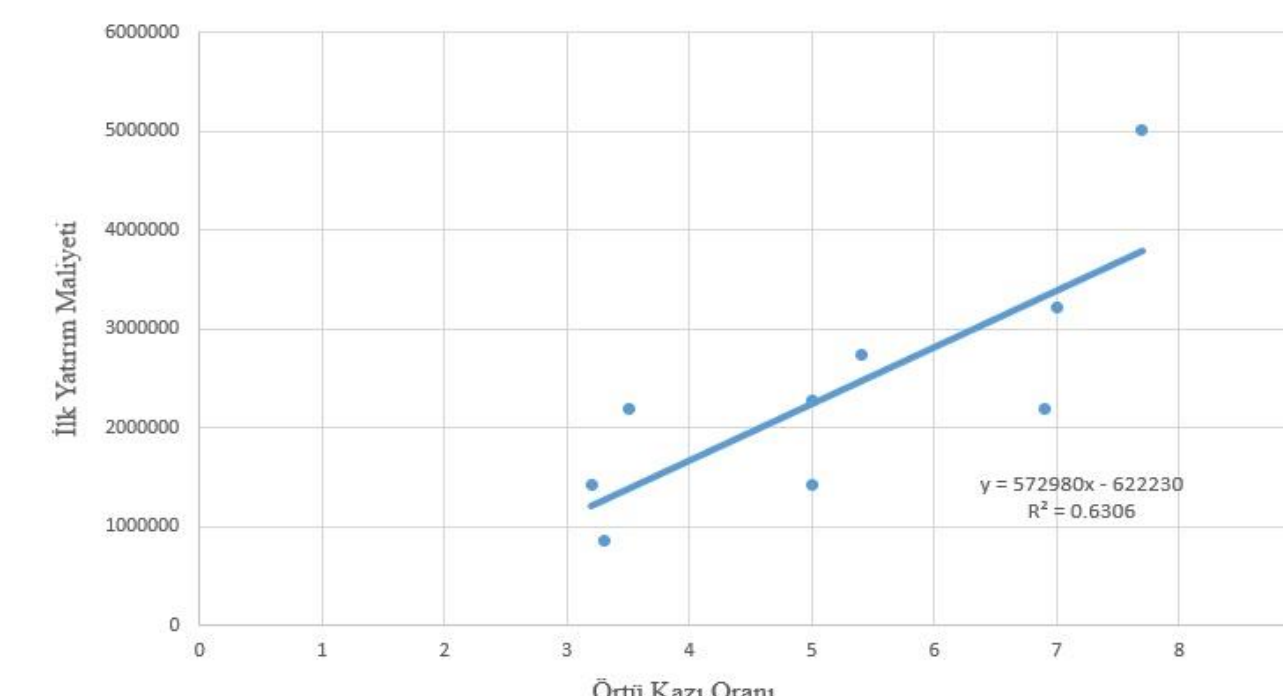
Ocak Verileri ve Kamyon Ekskavatör Sayılarına Bağlı İlk Yatırım Maliyetleri

Kamyon Birim Fiyatı = 90.000 € alınmıştır. Ekskavatör Birim Fiyatı = 400.000 € alınmıştır.

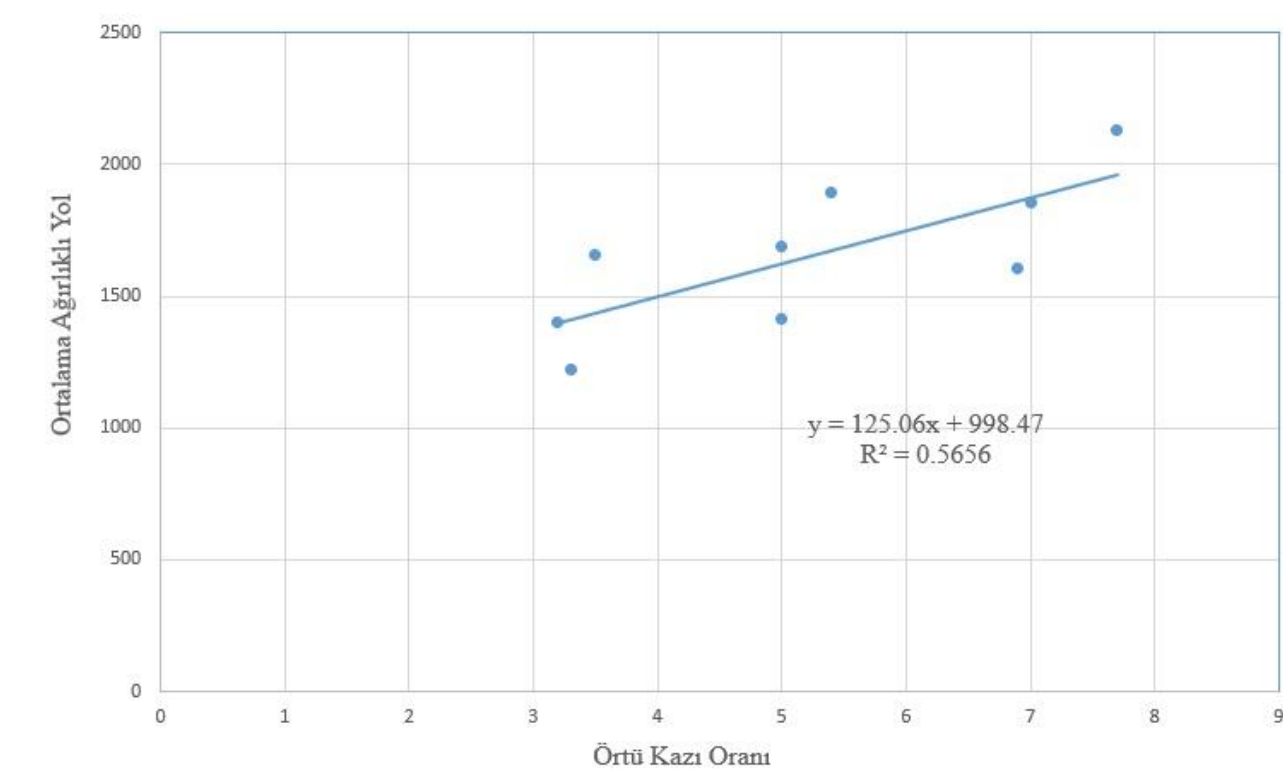
Kot	Genel Şev Açısı	Dekapaj	Örtü Kazı Oranı	Döküm Sahası	Ortalama Ağırlıklı Yol	Kamyon Sayısı	Ekskavatör Sayısı	Kamyon İlk Yatırımı	Ekskavatör İlk Yatırımı	Toplam İlk Yatırım
400	44	38357785	3.5	39575671	1654	11	3	990000	1200000	2190000
400	33	59087622.5	5.1	60697860	1895	17	3	1530000	1200000	2730000
400	26	83206735	7.7	85769999	2130	29	6	2610000	2400000	5010000
425	45	24878925	3.2	26085747	1402	7	2	630000	800000	1430000
425	34	38898191.25	5	40916986	1691	12	3	1080000	1200000	2280000
425	27	55010741.25	7	56039435	1853	18	4	1620000	1600000	3220000
450	46	18021310	3.3	19485957	1223	5	1	450000	400000	850000
450	36	27086885	5	29857237	1412	7	2	630000	800000	1430000
450	27	37324535	6.9	37772742	1604	11	3	990000	1200000	2190000



9 Farklı ocak için yapılan hesaplamalara göre elde edilen sonuçlar doğrultusunda aşağıda genel şev açısına bağlı olarak değişen örtü kazı oranları grafikte gösterilmiştir. Şekil 6.1'de görüldüğü üzere genel şev açısı 26° ile 45° değişmektedir. Bu şev açılarının göre ise örtü kazı oranları 3,2-7,7 arasında değişmektedir. Elde edilen grafiğin % 96,79 doğru kat sayısında formülü $y = -0,2077x + 12,561$ dir.



Her ocak için yapılan ayrı ayrı hesaplamalar sonucunda aşağıda örtü kazı oranına bağlı olarak değişen ilk yatırım maliyetleri grafikte gösterilmiştir. Şekil 6.2'de görüldüğü üzere örtü kazı oranları 3,2-7,7 arasında değişmektedir. Bu örtü kazı oranlarına göre ilk yatırım maliyetleri 850000 € - 5010000 € arasında değişmektedir. Elde edilen grafiğin % 63,06 doğru kat sayısında formülü $y = 572980x - 622230$ dur.



9 Farklı ocak için ayrı ayrı yapılan hesaplamalar sonucunda örtü kazı oranına bağlı değişen ortalama ağırlıklı yollar grafikte gösterilmiştir. Şekil 6.3'de görüldüğü üzere örtü kazı oranları 3,2-7,7 arasında değişmektedir. Bu örtü kazı oranlarına göre ortalama ağırlıklı yollar 1402-2130 arasında değişmektedir. Elde edilen grafiğin % 56,56 doğru kat sayısında formülü $y = 125,06x + 998,47$ dir.

SONUÇLAR

Sondajlar ile belirlenen bakır rezervinde genel şev açısına göre örtü kazı oranı ve yatırım maliyetleri incelenmiştir. 9 farklı ocak için yapılan hesaplamalar sonucunda elde edilen grafik ve değerlere göre genel şev açısı arttıkça örtü kazı oranı azalır bunun doğrultusunda ilk yatırım maliyeti de azalmaktadır. Genel şev açısı azaldıkça örtü kazı oranı artar bunun sonucunda ilk yatırım maliyeti de artmaktadır. Örtü kazı oranı ile ilk yatırım maliyeti doğru orantılıdır.

KAYNAKLAR

- Eskikaya, Ş., Karpuz, C., Hindistan, M. A., & Tamzok, N. (2005). Maden Mühendisliği Açık Ocak İşletmeciliği El Kitabı. Basım, TMMOB-Maden Mühendisleri Odası Yayınları, Ankara, 4-5.
- Köse, H., Şimşir, F., Onargan, T., Yalçın, E., Konak, G., & Kızıl, M. S. (2006). Açık işletme tekniği. Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi.
- <https://www.tki.gov.tr/acik-ocak-madenciligi>
- Utkucu N. H. Kışladağ altın madeni atık yönetimi <https://docplayer.biz.tr/1206869-Tuprag-metal-madencilik-a-s-h-nejat-utkucu.html> sayfa 3

TEŞEKKÜR VE İLETİŞİM

'Kazı Derinliğine ve Genel Şev Açısına Bağlı Açık Ocak Planlaması Optimizasyonu Örnek Uygulamaları' isimli bitirme projemi bana öneren ve çalışma süresi boyunca benden hiçbir desteği esirgemeyen değerli hocam Sayın Doç. Dr. Doğan KARAKUŞ'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Mail: ayashamdi03@gmail.com