



**CUKUROVA**  
**10<sup>TH</sup> INTERNATIONAL**  
**SCIENTIFIC**  
**RESEARCHES CONFERENCE**  
**April 2-4, 2023**  
**ADANA**



**FULL TEXTS BOOK**

**EDITORS**  
**Dr. Ethem İlhan ŞAHİN**  
**Merve KIDIRYUZ**

**ISBN: 978-625-367-062-7**

# CUKUROVA 10th INTERNATIONAL SCIENTIFIC RESEARCHES CONFERENCE

April 2-4, 2023  
Adana / TURKIYE



## FULL TEXTS BOOK

### **EDITORS**

**Dr. Ethem İlhan ŞAHİN**  
**Merve KIDIRYUZ**

All rights of this book belong to IKSAD Publishing  
House Authors are responsible both ethically and  
juridically **IKSAD Publications - 2023©**

**Issued: 25.04.2023**

**ISBN: 978-625-367-062-7**

**CONFERENCE ID**

**CONFERENCE TITLE**

CUKUROVA 10th INTERNATIONAL SCIENTIFIC RESEARCHES CONFERENCE

**DATE AND PLACE**

April 2-4, 2023 Adana, TURKIYE

**ORGANIZATION**

Economic Development and Social Research Institute

**ORGANIZING COMMITTEE**

Prof. Dr. Salih ÖZTÜRK  
Congress Chairman

Assoc. Prof. Dr. Hakkı ÇİFTÇİ

Dr. Baurcan BOTAKARAYEV  
Samira KHADHRAOUI

Merve KIDIRYÜZ

**PARTICIPANTS COUNTRY (42 countries)**

Türkiye, Cyprus, Tunisia, India, Malaysia, Pakistan, Serbia, Romania, Macedonia, Morocco, Indonesia, USA, Bulgaria, Azerbaijan, Hungary, Algeria, Nigeria, Greece, Vietnam, Libya, Ethiopia, Italy, Georgia, Kosova, Belarus, Philippines, Gambia, Bosnia and Herzegovina, Kazakhstan, Albania, UK, Russia, France, Republic of Korea, Poland, Egypt, Spain, Kingdom of Saudi Arabia, Portugal, Iraq, Fiji, Benin

**Total Accepted Article: 315**

**Total Rejected Papers: 32**

**Accepted Article (Turkey): 147**

**Accepted Article (Other Countries): 168**

# SCIENTIFIC COMMITTEE

Dr. Aygün MEHERREMOVA

Bakü Devlet Üniversitesi

Dr. Ana Leonor Santos

Beira-Interior Üniversitesi

Dr. Bayram BOLAT

Ömer Halisdemir Üniversitesi

Dr. Bashir Ali SALEH

Al-Jabal Al-Gharbi Üniversitesi, Libya

Dr. Baurcan BOTAKARAYEV

Hoca Ahmet Yesevi Üniversitesi

Dr. Elvan YALÇINKAYA

Erciyes Üniversitesi

Dr. Fethi DEMİR

Yüzüncü Yıl Üniversitesi

★ Dr. Froilan MOBO ★

Phillipines Merchant Academy

Dr. Gülşen MEHERREMOVA

Azerbaycan Diller Üniversitesi

# SCIENTIFIC COMMITTEE

Dr. Hakkı ÇİFTÇİ  
Çukurova Üniversitesi

Dr. Hikmet DEMİRCİ  
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi

Dr. Ali Fikret AYDIN  
Afyon Kocatepe Üniversitesi

Dr. Mahabbat OSPANBAEVA  
Taraz Devlet Pedagoji Üniversitesi

Dr. Maha Hamdan ALANAZİ  
Riyad Kral Abdülaziz Teknoloji Enstitüsü

Dr. Malik YILMAZ  
Atatürk Üniversitesi

Dr. Metin KOPAR  
Adıyaman Üniversitesi

★ Dr. Mustafa METE ★  
Gaziantep Üniversitesi

Dr. Serkan NAKTİYOK  
Atatürk Üniversitesi

# SCIENTIFIC COMMITTEE

Dr. Mustafa TALAS

Ömer Halisdemir Üniversitesi

Dr. Mustafa ÜNAL

Erciyes Üniversitesi

Dr. Osman Kubilay GÜL

Cumhuriyet Üniversitesi

Dr. Sarash KONYRBAEVA

Al Farabi Üniversitesi

Dr. Shaukat Aref Mohammed

Zakho Üniversitesi

Dr. Zongxian FENG

Xi'an Jiatong Üniversitesi

Dr. Gulizar IBRAHIMOVA

Bakü Avrasya Üniversitesi

Dr. Sehrane KASIMİ

Azerbaycan Milli İlimler Akademisi

Dr. Akbar VALADBIGI

Urumiye Üniversitesi



# SCIENTIFIC COMMITTEE

Dr. Elvan CAFAROV

Nahçivan Üniversitesi

Dr. Kazi Md. Salim Newaz

Malaya Üniversitesi

Dr. Elżbieta PATKOWSKA

Lublin Yaşam Bilimleri Üniversitesi

Dr. Mehdi GHEISARI

Harbin Teknoloji Enstitüsü

Dr. Raul Duarte Salgueiral Gomes Campilho

Porto Mühendislik Yüksek Enstitüsü

Dr. Bin ZHU

Xian Jiaotong Üniversitesi

Dr. Seema S. DESAI

Shivaji Üniversitesi



Hüseyin TOPÇU Ali Kamil GÜNGÖR Ramiz ARABACI	COMPARISON OF MUSCLE ACTIVATION DURING HIP THRUST EXERCISE ON UNSTABLE SURFACES	723
Kadir ÖZKÖSE	NIGER WITH ITS PROBLEMS AND POTENTIALS	733
Güven KIZILKAYA Ramazan SAK	COMPARISON OF COMPASSION LEVELS OF PRESCHOOL TEACHERS AND OTHER TEACHERS WHO WORK AT DIFFERENT LEVELS	760
Yusuf KALKAN Şafak Sönmez SOYDAŞ	ECONOMIC RISK ANALYSIS OF COUNTRIES WITH GEOGRAPHICALLY WEIGHTED REGRESSION	775
Şafak Sönmez SOYDAŞ Yusuf KALKAN	EFFICIENCY ANALYSIS IN BIST MANUFACTURING INDUSTRY COMPANIES	789
Duong Ngoc Thanh Tran Thanh Sang	ASSESSMENT OF MEMBER'S SATISFACTION FOR AGRICULTURE COOPERATION OF KIEN GIANG PROVINCE	798
Boban STANKOVIĆ	BUTTERFLIES OF JAGODINA (SERBIA) (LEPIDOPTERA: HESPERIOIDEA & PAPILIONOIDEA)	810
Hasan Yücel ERTEM	STUDIES ON GRADUATE EDUCATION: RESULTS FROM SCOPUS DATABES	822
Hasan Yücel ERTEM	EXAMINATION OF STUDIES ON ACADEMIC AND SOCIAL INTEGRATION IN SCOPUS DATABASE	828
Aynur GÜRBÜZ Tijen TULÜBAŞ	ANALYSIS OF ARTICLES PUBLISHED IN THE LAST TWENTY YEARS ON SPIRITUAL LEADERSHIP IN EDUCATIONAL MANAGEMENT	836
Khudheyer S. Mushatet Haiyder M. Hmood	ANALYSIS OF THEWIRLING FLUID FLOW AND HEAT TRANSFER IN UNIFORM AND DECREASED VARYING DIAMETER TWISTED TRIANGULAR TUBE	849
Rıdvan GÜVEN Yavuz GÜL	RESOURCE ESTIMATION OF ÖZDEMİR ANTIMONY MINES C AREA	864
Serhat KILIÇARSLAN	LUNG AND BREAST CANCER DIAGNOSIS USING FEATURE SELECTION ALGORITHMS AND HYBRID USE OF DEEP LEARNING AND MACHINE LEARNING BASED ALGORITHMS	876
Nguyen Viet Trinh	CURRENT SITUATION IN THE IMPLEMENTATION OF TEACHING LIFE SKILLS AT PRIMARY SCHOOL IN CAN THO CITY, VIET NAM	894
Mehmet KIZILASLAN	PAST STUDIES ON THE WOOL QUALITY TRAITS OF TÜRKİYE'S SHEEP BREEDS	900
Rüya KAPLAN YILDIRIM	THE EFFECT OF FINANCIAL MANAGEMENT COURSE TAUGHT IN VOCATIONAL SCHOOLS ON THE LEVEL OF FINANCIAL LITERACY: A RESEARCH ON AYDIN VOCATIONAL STUDENTS	911
Gökhan GÖKÇE Dr. Mine ÇÜRÜK Ezgi ŞENSES	COMPARISON OF CHARACTERISTICS OF JERSEY AND HOLSTEIN FRIESIAN MILK IN CUKUROVA UNIVERSITY OF AGRICULTURE RESEARCH AND APPLICATION FARM	917
Gökhan GÖKÇE Ezgi ŞENSES	THE EFFECTS OF UDDER MEASUREMENTS OF HOLSTEIN COWS ON MILK YIELD AND SOMATIC CELL COUNT	926
Moses Adeolu AGOI Oluwanifemi Opeyemi AGOI	CYBERCRIME: A TECHNICAL REVIEW OF THE EXPLICIT EFFECT OF HACKING ON MODERN SOCIETY	933



**ÖZDEMİR ANTIMUAN MADENLERİ C SAHASI KAYNAK KESTİRİMİ**  
**RESOURCE ESTIMATION OF ÖZDEMİR ANTIMONY MINES C AREA**

**Rıdvan GÜVEN**

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Türkiye

ORCID NO: 0009-0001-1825-4530

**Doç. Dr. Yavuz GÜL**

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Türkiye

ORCID NO: 0000-0002-2969-577X

**ÖZET**

Antimuan, günümüzde birçok alanda kullanılan ve stratejik önemi olan bir metalik madendir. Metalurjik olarak demir dışı metaller grubunda yer almaktadır. Isı ve elektrik geçirgenliğinin az olması, alaşımlarda sertleştirici olarak kullanılması ve korozyonu önlemesi gibi önemli özellikleri sayesinde birçok sanayiinin hammaddesi olarak kullanılabilir.

Amerika Birleşik Devletleri Jeoloji Araştırma Kurumu tarafından kritik mineraller sınıfında listelenen antimuan, çok çeşitli askeri, enerji, endüstriyel ve tüketici uygulamalarında da kullanılmaktadır. ABD, Birleşik Krallık, Kanada, Avustralya, Almanya, Çin ve Japonya da dahil olmak üzere birçok ülke antimuanı oldukça stratejik bir metal olarak tanımlamışlardır. Bu sebeple ülkemizdeki Antimuan kaynaklarının belirlenebilmesi ve üretilebilmesi büyük önem arz etmektedir.

Bu çalışmada 1933 yılından beri faaliyet gösteren Özdemir Antimuan Madenleri'ne ait Tokat ili, Turhal ilçesi, Hacılar mevkiinde bulunan C sahasının kaynak miktarının tahmini amaçlanmıştır. Bu amaçla sahada yapılan öncel çalışmalar, jeolojik haritalar, raporlar ve sondaj çalışmaları kullanılarak bir veri tabanı oluşturulmuştur. Veri tabanının doğruluğunun teyit edilmesinin ardından cevher damarına ait katı modeller oluşturulmuş, daha sonra katı modeller blok modellere ayrılmış ve her bloğun öznitelik değerleri jeostatistik yöntemlerle kestirilmiştir. Çalışmalar sonucunda bölgede hesaplanan toplam kaynak %5,91 Sb tenöründe 154.080 ton olarak belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Antimuan, Kaynak Kestirimi, Jeostatistiksel Analiz

## **ABSTRACT**

Antimony is a metallic mineral that is used in many fields today and has strategic importance. Metallurgically, it is in the group of non-ferrous metals. It can be used as a raw material in many industries thanks to its important features such as low heat and electricity permeability, use as a hardener in alloys and preventing corrosion.

Listed as a critical mineral by the United States Geological Survey, antimony is also used in a wide variety of military, energy, industrial and consumer applications. Many countries, including the USA, UK, Canada, Australia, Germany, China and Japan, have identified antimony as a highly strategic metal. For this reason, it is of great importance to determine and produce Antimony sources in our country.

In this study, it is aimed to estimate the resource amount of the C field located in Tokat province, Turhal district, Hacilar locality belonging to Özdemir Antimony Mines, which has been operating since 1933. For this purpose, a database was created by using previous studies, geological maps, reports and drilling studies in the field. After confirming the accuracy of the database, solid models of the ore vein were created, then the solid models were divided into block models and the feature values of each block were estimated by geostatistical methods. As a result of the studies, the total resource calculated in the region was determined as 154,080 tons at 5.91% Sb grade.

**Keywords:** Antimony, Resource Estimation, Geostatistical Analysis

## 1. GİRİŞ

Devletin işletmesini özel şirketlere bıraktığı madenlerden biri olan antimuanın Türkiye'deki bilinen en büyük yatakları Tokat'ın Turhal ilçesinin kuzeyinde bulunmaktadır. Cumhuriyet döneminde Tokat'ın Turhal ilçesi Elalmış ve Hacılar Köyü arazisinde bulunan antimuan ve simli kurşun arama ruhsatı 2 Nisan 1930 tarihli ve 45/22 numaralı ruhsatname ile Kâtipzâde Şükrü ve İstanbullu Cemil Beylere verilmiştir. Bir yıl sonra 31 Aralık 1933'te önce İcra Vekilleri Heyeti kararıyla madenin işletme imtiyazının Zonguldak mebusu olan Ragıp Bey'e ihalesi uygun görülmüştür (Allahverdi vd., 2012). Turhal'daki madenin imtiyazını alan Ragıp Bey 1934 yılında Özdemir Antimuan Limited Şirketi'ni kurmuştur. Türkiye'de kurulan ve ilk özel maden işletmesi kimliğine sahip olan Özdemir Antimuan, günümüzde anonim şirketi olarak faaliyetlerini sürdürmektedir.

Saha alanında 1936-1964 yılları arasında antimuan yataklarını incelemek amacı ile Maden Tetkik ve Arama (MTA) enstitüsü tarafından çok sayıda çalışma yapılmıştır. Genellikle dar alanlı yersel gözlemler şeklindeki çalışmaların sonuçları hazırlanan raporlarda yazılı anlatımlar şeklinde sunulmuştur. Bu çalışmalarda yörede sondajlı çalışmaların da yapıldığı belirtilmektedir. Sondajlar hakkında ayrıntılı bilgi bulunamamıştır. Ancak, sözlü anlatılanlara göre bu günkü işletme derinliklerine göre oldukça yüzeyde kalmaktadırlar. Yörede 1971-1972 yıllarında Birleşmiş Milletler Projesi kapsamında ve 1975-1977 yılları arasında MTA Enstitüsü tarafından dere kumu örnekleri ile jeokimyasal prospeksiyon çalışmaları, daha sonra 1978-1979 yıllarında da yine MTA Enstitüsü tarafından çalışma sahalarında maden jeolojisi amaçlı çalışmalar yapılmıştır (Gökçe, 1983).

Maden kaynağı, onu bulduğumuz koşullarda yararlı ve değerli olan her şeydir. Yer kabuğunda doğal halde bulunan ve ekonomik işletilebilirliği günün koşullarında veya ileride mümkün görünen katı, sıvı veya gaz konsantrasyonlarıdır (Demirci ve Gül, 2011). Bilindiği üzere madencilik faaliyetlerinde öngörülebilirliğin artırılabilmesi, üretim yöntemi seçimi, kısa-orta-uzun vadede ocak planlamaları yapılabilmesi ve işletmelerin ekonomik olarak işletilebilir kabul edilebilmesi için maden kaynaklarının ölçülebilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada Özdemir Antimuan Madenleri uhdesinde bulunan C sahası sınırlarındaki bulunan Antimuan rezervleri Datamine Studio yazılımı kullanılarak jeostatistiksel yöntemlerle belirlenmiştir. Bu amaç doğrultusunda sahada yapılmış olan karotlu sondajlar, jeolojik haritalar, eski imalat galerileri ve raporlardan yararlanılarak veri seti oluşturulmuştur. Oluşturulan bu veri seti içerisindeki teyit edilebilir veriler değerlendirilerek bilgisayarlı modelleme teknikleri ile cevherin katı ve blok modelleri oluşturularak bölgenin rezerv durumu değerlendirilmiştir.

## 2. MATERYAL VE METOT

### 2.1. Çalışma Sahası

Çalışma sahası; Tokat ili, Turhal ilçesi, Elalmış-Hacılar mevkiinde bulunan 568 sicil numaralı 633,33 hektar izin alanına sahip ruhsat sahası içerisinde (Şekil 1). Antimuan cevherleşmesi sahanın çeşitli yerlerine yayılmış bulunmaktadır.



Şekil 1. Yer Bulduru Haritası

## 2.2. Veri Seti

Madencilik projelerindeki genel yatırım aşamaları işletilen madenin türüne göre süreç anlamında değişiklik gösterebilmektedir (Aktan, 2019). Şekil 2’de maden aramadan madenin üretimine kadar geçen süreçteki aşamalar ve artan bilgi miktarına yer verilmektedir.



Şekil 2. Maden varlığı bilgi düzeyi ile proje aşamaları (Tercan, 2015)

Bu çalışmanın konusunu oluşturan antimuana yönelik Turhal bölgesindeki arama çalışmaları, 1900’lü yılların başında başlamış olup ilk üretim 1949 yılında yapılmıştır (Gökçe, 1996). Sahada geçmiş dönemlerdeki arama çalışmaları ışığında rezerv geliştirme faaliyetleri kapsamında; cevher doğrultusuna dik profillerde IP yöntemi ile jeofizik ve manyetik çalışmalar, kaya numunelerinin analizi ve çok sayıda karotlu sondaj çalışmaları yapılmıştır.

Bu çalışmada sahada keşif döneminden başlamak üzere birçok jeolojik veri değerlendirilmiş olup rezerv belirleme çalışmaları kapsamında 2008-2016 yılları arasında yapılan sondaj verilerinden faydalanılmıştır.

Ruhsat sahasında, çalışma konusu olan C bölgesinde 164 kuyuda toplam 9.405,90 metre karotlu sondaj yapılmıştır. Tablo 1’de sahada gerçekleştirilen sondaj bilgileri yer almaktadır.

Tablo 1. C sondajlarına ait bilgiler

Bölge	Kuyu Adeti	HQ (m)	NQ (m)	Toplam (m)
C Sahası	164	2,610.50	6,795.40	9,405.90

HQ: 88,9 mm çap; NQ: 69,9 mm çap

Veri tabanında kullanılan 164 adet karotlu sondajın 84 tanesinde cevher kesilmiştir. Cevher zonu minimum 0,5 m kalınlık ve kesme derecesi (COG: Cut-off grade) %0,1 Sb alınarak modellenmiştir.

### 3. BULGULAR ve TARTIŞMA

Maden kaynak kestirimi sürecindeki işlem adımları (Kürkçü vd., 1993; Ersoy ve Yünsel, 2008; Erel, 2011; Aktan, 2015) aşağıda verildiği gibidir.

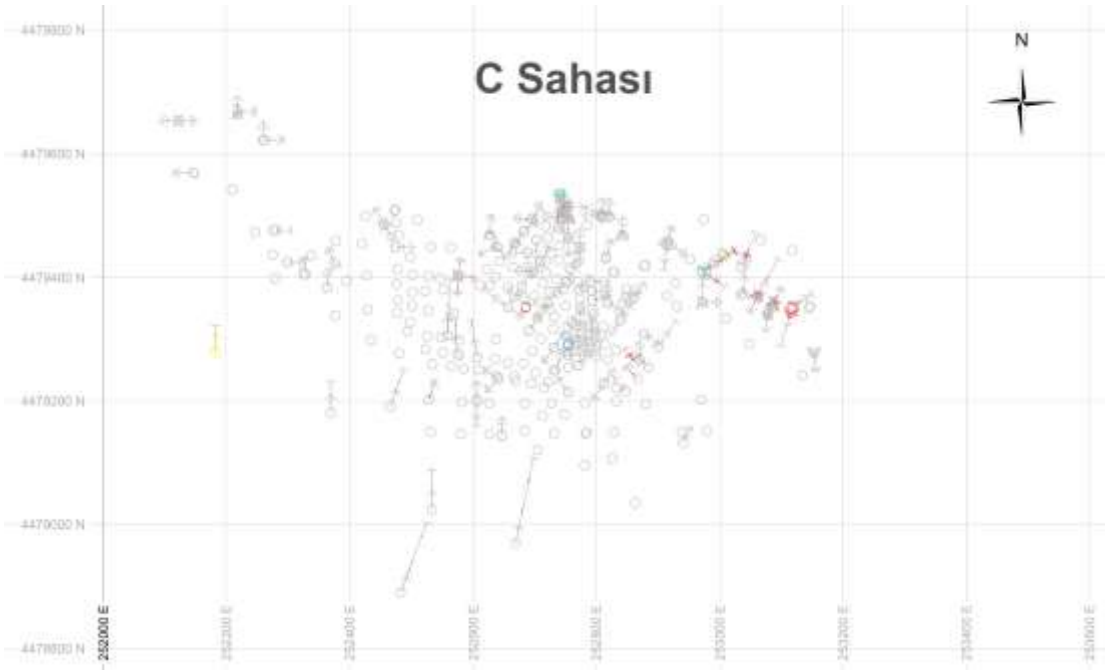
- i. Sondaj verilerinin derlenmesi ve veri tabanının oluşturulması
- ii. Veri tabanının istatistiksel değerlendirmesi
- iii. Üç boyutlu jeolojik katı modelin oluşturulması
- iv. Blok modelin üretilmesi
- v. Kaynak kestirimi

Yukarıda işaret edilen işlem adımlarına göre bu çalışmadaki kaynak kestirimi Datamine Studio (Url-1) yazılımı ile yapılmıştır.

Kaynak kestiriminin ilk ve en önemli adımı sondaj verilerinin derlenmesi ve veri tabanının oluşturulmasıdır. Veri tabanını oluşturmak için sondaj verileri veri tabanına sondaj ismi, yatay, düşey ve dikey koordinat bilgileri, sondaj eğimi, doğrultusu, uzunluğu, cevherin hangi derinliklerde kesildiği, cevher kesilen metreler karşılık gelen karot analizleri neticesinde öğrenilmiş tenör değerleri ve formasyon bilgileri gibi veriler bu çalışmada kullanılan Datamine Studio yazılımına yüklenmiştir.

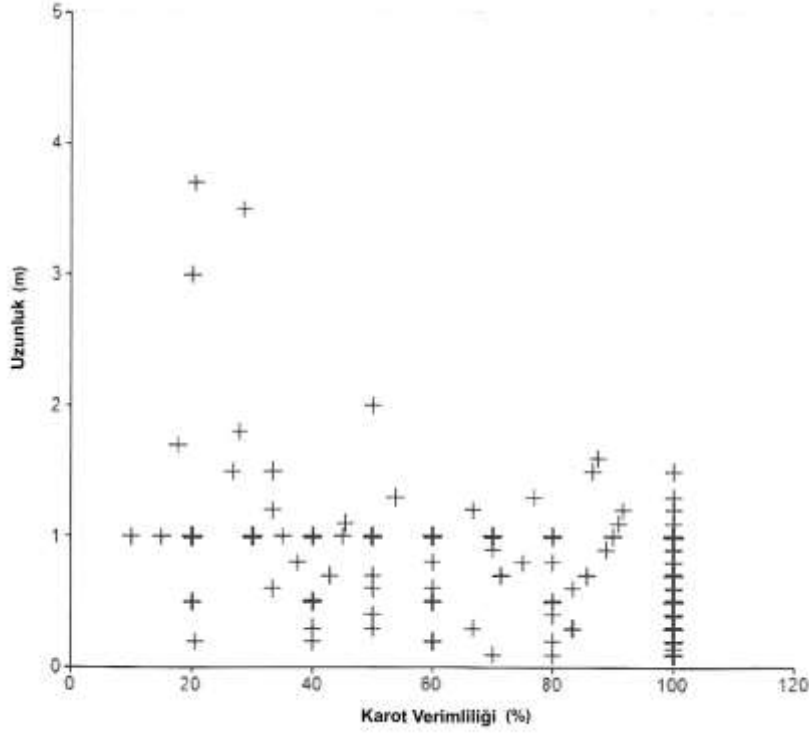
Cevher kütlesi, toplam 84 kuyuda kesilen cevherli zonların değerlendirilmesiyle tanımlanmıştır. Şekil 3'de C sahası sondaj lokasyonları görülmektedir. Sondaj verileri oluşturulan Excel tablolarından yüklenmiştir. Kullanılan Excel tabloları aşağıdaki bilgileri içermektedir.

- Collar - BHID, sondaj başlangıç noktası koordinatları.  
Survey - BHID, kuyu ölçüm aralığı, doğrultu, eğim.  
Geology - BHID, loglama aralıkları, jeolojik kodlar ve bilgiler.  
Assay - BHID, örnekleme aralıkları, analiz sonuçları



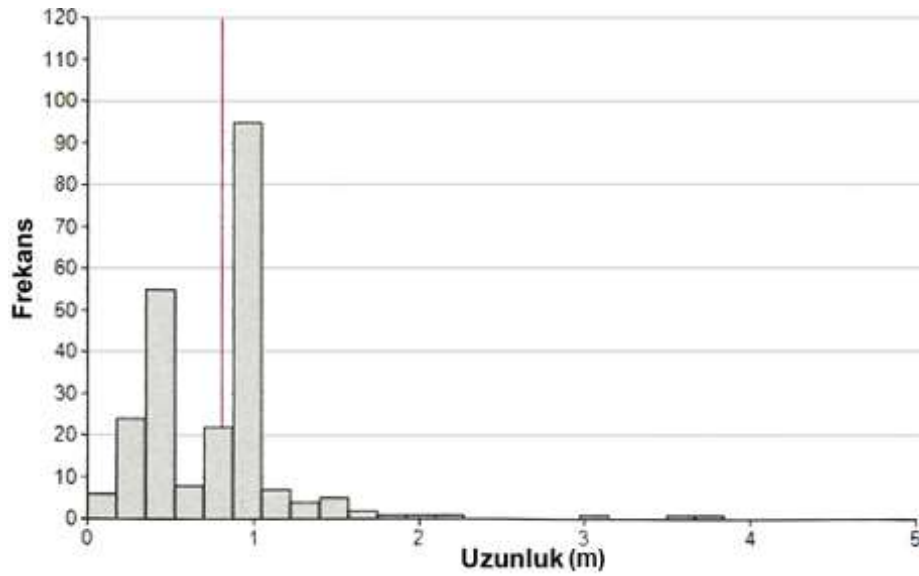
Şekil 3. C Sahası Sondaj Lokasyonları

Sondaj bilgileri Excel dosyalarında Datamine Studio programına Collar, Survey, Geology ve Assay dosyası olarak yüklenmiş ve Hole3D işlemi kullanılarak yazılımda kullanılabilir duruma getirilmiştir. İstatistik çalışmalar kapsamında örnek uzunlukları, geri alım değerleri, Sb değerlerinin dağılımları incelenmiştir. Bu çalışmalarda oluşturulan grafikler Şekil 4 – 6’da verilmiştir.



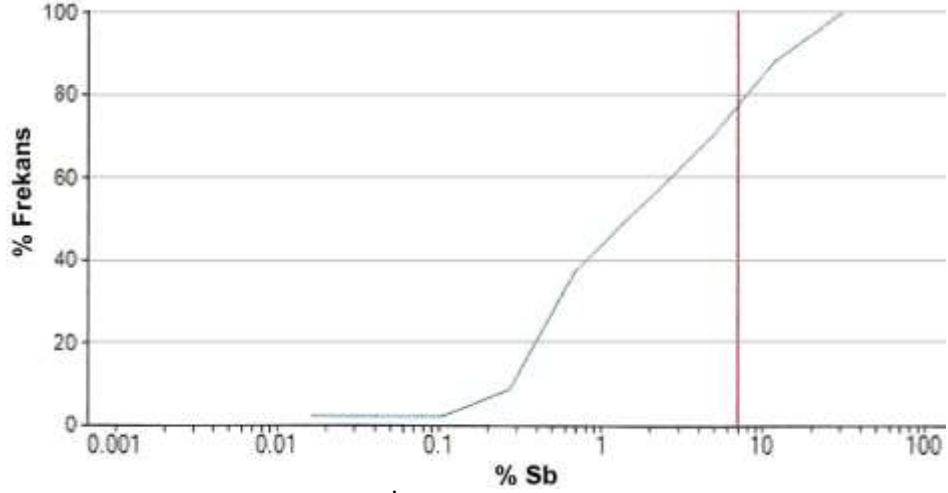
**Şekil 4.** Örnek Uzunlukları – Karot Verimliliği Arasındaki İlişki

Toplam Örnek	: 234
Maksimum (m)	: 3,700
Minimum (m)	: 0,100
Standart Sapma (m)	: 0,463
Ortalama (m)	: 0,808



**Şekil 5.** Örnek Uzunlukları İçin Hazırlanan Histogram Grafik

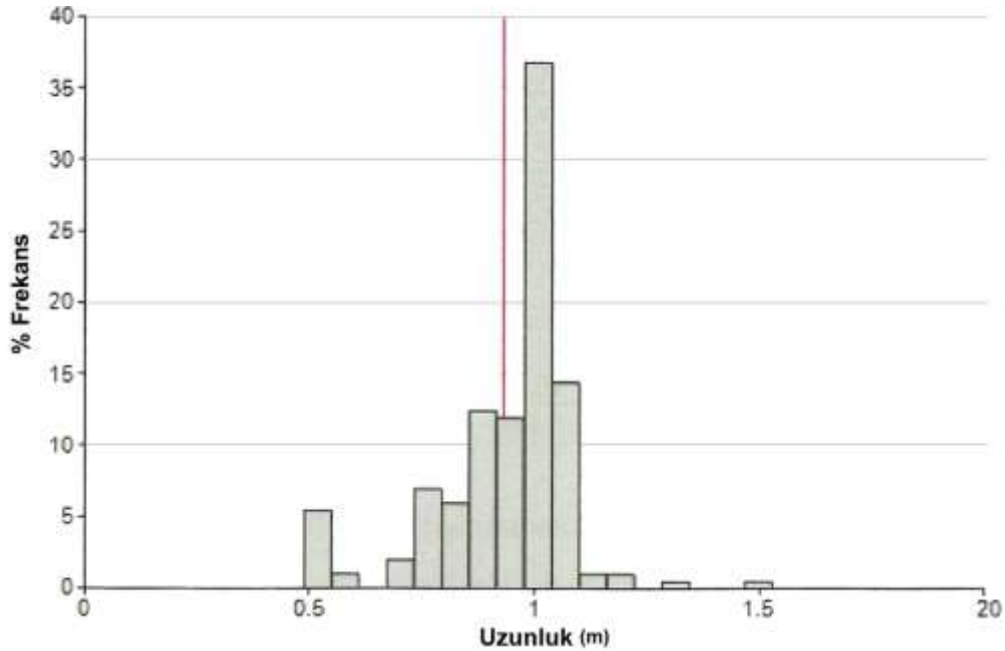
Toplam Örnek	: 215
Maksimum	: 48,500
Minimum	: 0,000
Varyans	: 96,818
Std. Sapma/Ortalama	: 1,417
Ortalama	: 6,943



**Şekil 6.** Sb Değerleri İçin Kümülatif Log Histogram Grafiği

Yukarıdaki istatistik veriler değerlendirilerek örnek uzunluklarının 1m kompozit edilmesine karar verilmiştir. Kompozit edildikten sonra hazırlanan histogram grafikte, örnek uzunluklarının dağılımları görülmektedir (Şekil 7).

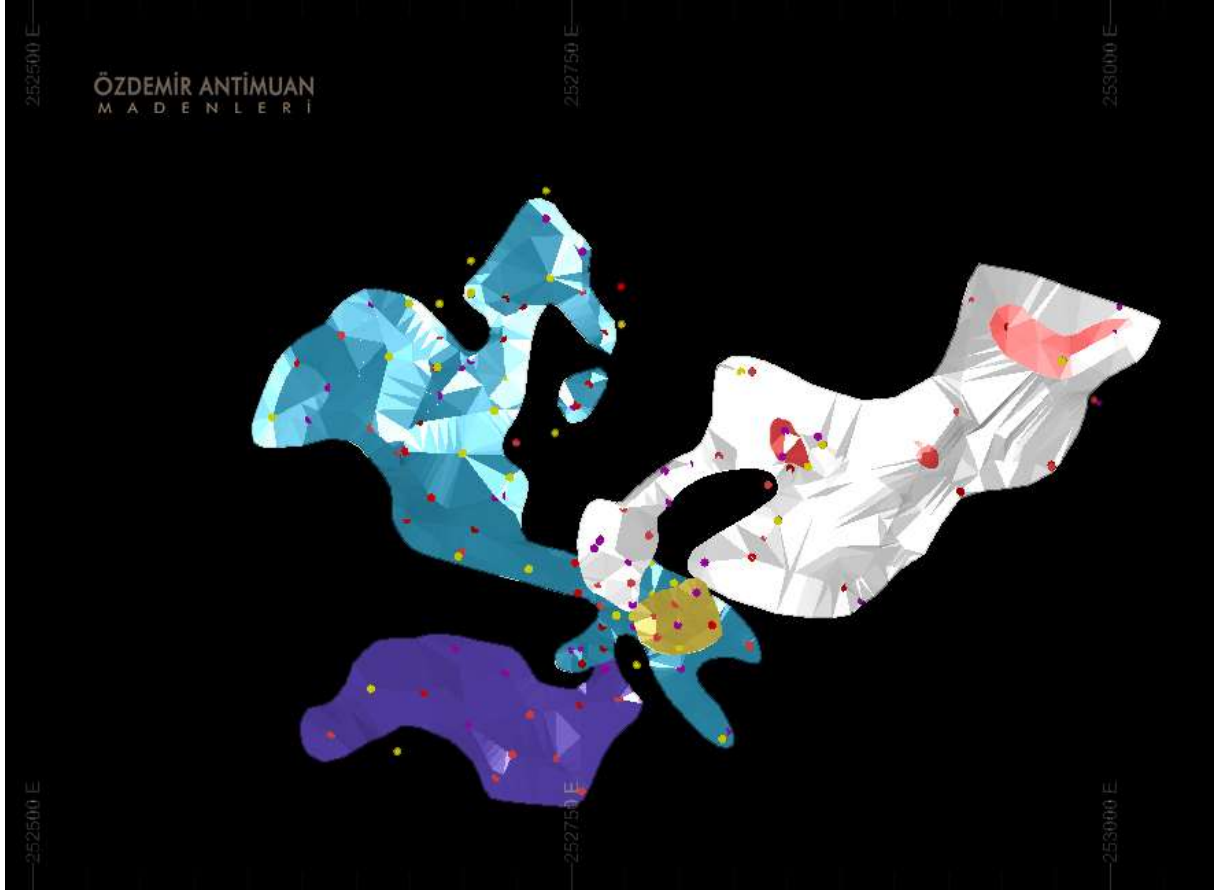
Toplam Örnek	: 201
Maksimum	: 1,500
Minimum	: 0,500
Ortalama	: 0,932



**Şekil 7.** Kompozit Edilmiş Sondajlardaki Örnek Uzunluklarının Dağılımı



Veri tabanının istatistiksel değerlendirmeleri tamamlandıktan sonra üç boyutlu jeolojik katı modelin üretilmesi aşamasına geçilmiştir. Cevher kütlesi yataya yakın konumda bulunmakta ve yaklaşık 25 derece ile güneybatıya eğilimlidir. Cevher zonu minimum 0,5 m kalınlık ve kesme derecesi (Cut-off grade) %0,1 Sb olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen katı modele ait görsel Şekil 8’de verilmiştir.



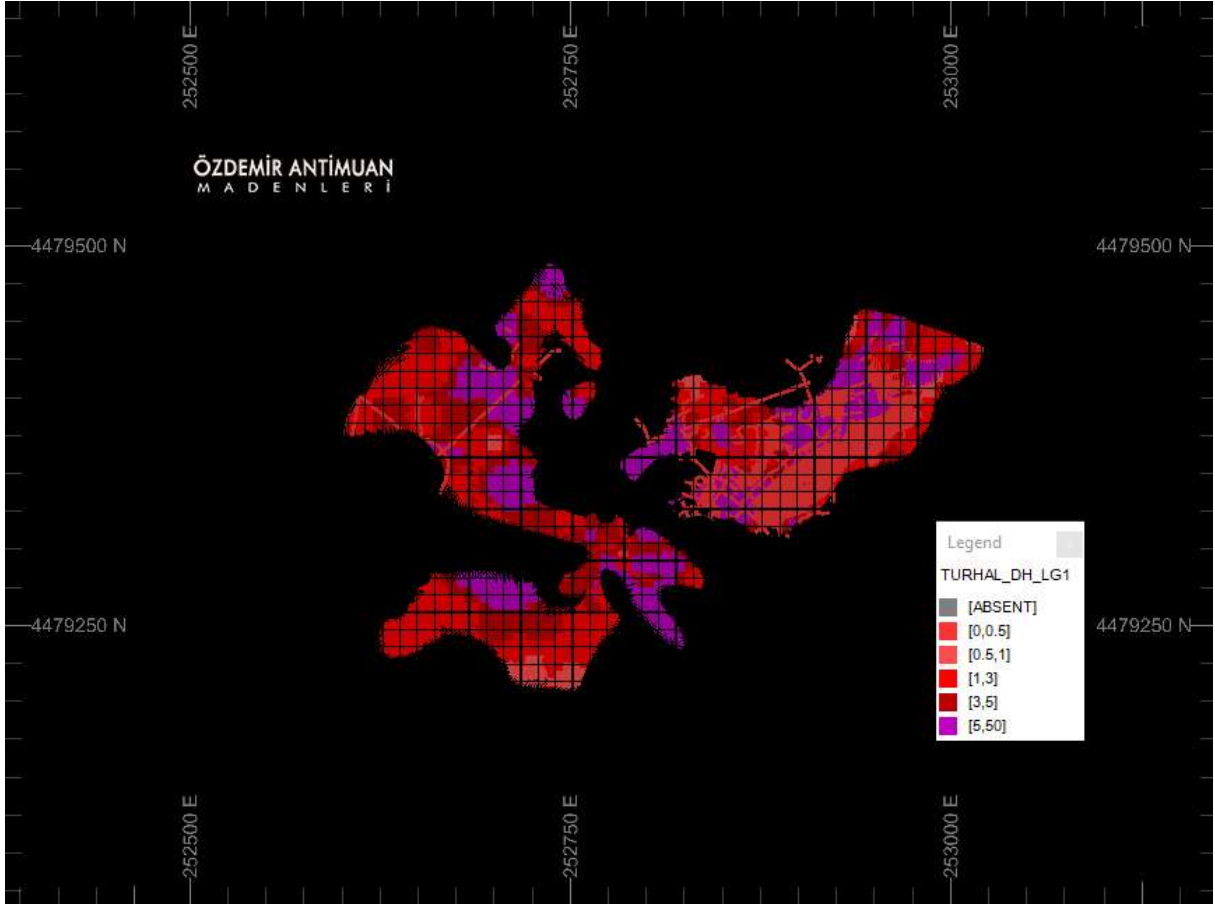
**Şekil 8.** Cevher Geometrisinin Görüldüğü 3D Katı Model

Yapılan çalışmalar neticesinde cevherin katı modeli oluşturulduktan sonra tenör ve üretilebilirlik açısından planlama çalışmalarında değerlendirilmek üzere uygun blok boyutu 5x5x5m olarak belirlenerek cevher blokları oluşturulmuştur.

Blok model yöntemi; maden yatağının iki ve üç boyutlu variogram analizi yapılarak yatağın boyu, eğimi, kalınlığı ve doğrultusunun tespit edilmesine dayanır. Rezerv hesabının temel mantığı blokların yatak sınırları içerisinde kalan kısmının toplam hacminin cevher yoğunluğuyla çarpımıdır. Kaynak modelleme yazılımlarının algoritmalarında bulunan jeostatistiksel yöntemlerle yapılan hesaplamalar tenör dağılımı ve rezerv miktarını detaylı ve etkin bir şekilde saptayabilmeye yardımcı olmaktadır.

Bu süreçte elde edilen verilerin cevherleşmeyi temsil durumunu ortaya koymak için jeostatistiksel değerlendirmelerden ve kriging kestirim tekniğinden (Kim ve Knudsen, 1977; Royle, 1982; Brooker, 1986; Chaoudai ve Fytas, 1991; Knotters vd., 2010; Tercan, 2011; Heuvelink, 2014; Bostan, 2017) faydalanılarak her bir bloğa tenör değerleri atanmıştır.

Bu koşullar çerçevesinde oluşturulan blok modele ait plan görünümü Şekil 9'da verilmiştir.



Şekil 9. C Sahası Blok Modeli Plan Görünümü

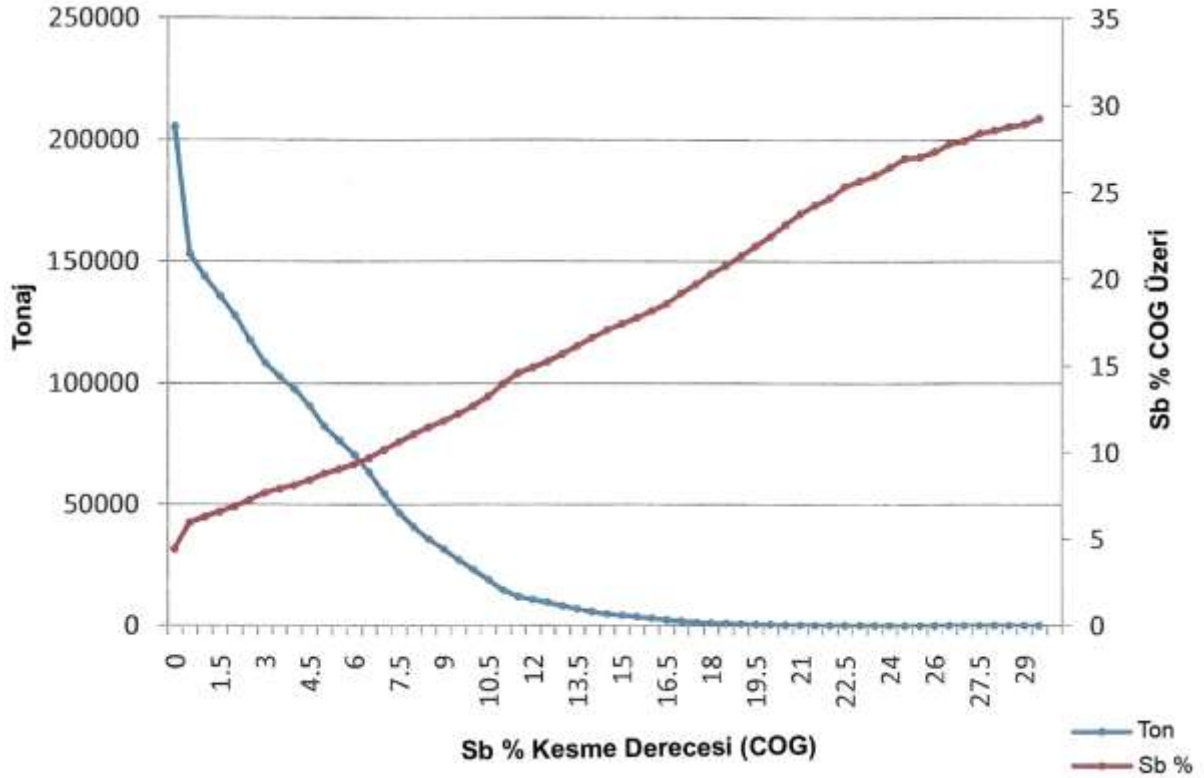
Özdemir Antimuan Madenleri'ne ait C sahalarında yapılan sondaj verileri Datamine Studio yazılımında derlenerek rezerv kestirim süreçlerindeki adımlar tamamlanmış ve blok model sonuçları elde edilmiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda rezerv bloklarının kapladığı toplam hacim görünür + muhtemel kategoride 59.262 m<sup>3</sup> olarak bulunmuştur. Sondaj verilerine göre oluşturulan cevher bloklarının ortalama yoğunluğu 2,62 g/cm<sup>3</sup> olarak belirlenmiş olup hesaplamalarda 2,60 g/cm<sup>3</sup> olarak kabul edilmiştir.

Oluşturulan blok modelden hesaplanan toplam kaynak miktarı ortalama %5,91 Sb tenöründe 154.080 ton olarak bulunmuştur. Kaynak miktarları Tablo 2.'de verilmiştir.

Tablo 2. Blok Modele Göre Kaynak Miktarları

Kategori	Hacim (m <sup>3</sup> )	Yoğunluk (g/cm <sup>3</sup> )	Miktar (Ton)	Tenör (%)
Görünür	35,789	2.60	93,050	5.84
Muhtemel	23,473	2.60	61,030	6.01
<b>Toplam</b>	<b>59,262</b>	<b>2.60</b>	<b>154,080</b>	<b>5.91</b>

C bölgesi için kesme derecesi (COG) değerlerine göre tenör-tonaj eğrisi Şekil 10'daki grafikte görülmektedir.



Şekil 10. Tenör – Tonaj Eğrisi

#### 4. SONUÇLAR

Yeraltı kaynaklarının ülke ekonomisine etkin bir şekilde kazandırılması mevcut imkânların en verimli şekilde değerlendirilmesiyle mümkün olacaktır. Özellikle maden işletmelerinde üretilmesi planlanan maden kaynağı miktarının doğru olarak belirlenmesi ve uygun üretim yöntemine göre maden planlaması oldukça önemlidir.

Bu çalışma kapsamında; Özdemir Antimuan Madenleri, C sahası kaynak miktarının belirlenebilmesi amacıyla mevcut sondaj verileri düzenlenmiş, değerlendirilmiş, jeolojik katı modeli ve blok modeli oluşturulmuştur. Çalışmalar sonucunda bilgisayar destekli, kaynak hesaplama algoritmaları kullanılarak jeostatistik yöntemlerle oluşturulan blok model verilerine göre C sahasında 154.080 ton ortalama %5,91 Sb tenörlü cevher bulunduğu tespit edilmiştir.

Yapılan bu çalışma ile birlikte üretim yöntemi seçimi ve ocak planlamasında en verimli senaryonun seçilebileceği, üretim verimliliğinin artırılabileceği ve faaliyetler sırasında karşılaşılabilecek risklerin azaltılabileceği düşünülmektedir. Sahada yeni yapılacak sondajlar ile kaynağın geliştirilmesi ve ekonomik sınır değerlerinin belirlenmesi sürekliliğin sağlanabilmesi açısından oldukça önemlidir.

## **KAYNAKLAR**

1. Allahverdi, R. Ş. & Yıldırım, -. Y. T. (2012). Türkiye’de Kurulan İlk Özel Maden Şirketleri: Özdemir Antimuan Madenleri Limited Şirketi Örneği ve Aile İşletmelerinde Sürdürülebilirlik . Tarih Okulu Dergisi , 2013 (XV) , . DOI: 10.14225/Joh266
2. Gökçe, A. (1983). Turhal antimon yataklarının maden jeolojisi. *HÜ Doktora Tezi, (Yayımlanmamış)*.
3. Demirci, A., Gül, Y. (2011). Maden Arama ve Değerlendirme Ders Notları, Sivas.
4. Aktan, M. (2019). Madencilik Projelerinde Genel Fizibilite Süreçleri
5. Gokce, A., (1996). Stable Isotope (O, H, and C) Studies and the Origin of the Mineralising Fluid in the Vein Type Antimony Deposits in the Turhal Area, Turkey, (abstract) in: Turkish Journal of Earth Sciences, V.5, p.39-43.
6. Kürkçü, S.N., Ersoy, M., Dursun, E. (1993). Jeostatistiksel yöntem kullanarak afşin Elbistan havzası çöllolar b-sektörü rezerv belirleme çalışması. *Türkiye 13. Madencilik Kongresi*, 10-14 Mayıs, 29-42, İstanbul.
7. Ersoy, A., Yünel, T. Y. (2008). Maden Rezerv Hesapları Klasik ve Jeostatistik Yöntemler. *Nobel Kitabevi*, Adana.
8. Erel, Z. (2011). Balya polimetallik maden yatağı rezervinin jeostatistik yöntemle analizi. *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Maden Mühendisliği Anabilim Dalı* (Yüksek Lisans Tezi), Adana.
9. Aktan, M. (2015). Sağırlar ve Çivili kömür sahaları kaynak kestirimi. *Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü* (Yüksek Lisans Tezi), 4s, Ankara.
10. Kim, Y. C. ve Knudsen, H. P. (1977). Geostatistical ore reserve estimation for a roll-front type uranium deposit. (Practitioner’s Guide), GJBX-3(77). U.S. Dep. of Energy Res. and Dev. Administration, 51s.
11. Royle, A. G. (1982). Using geostatistics to estimate coal reserves. *World Coal*, Vol. 8, May, 93-94.
12. Brooker, P. I. (1986). A parametric study of robustness of kriging variance as a function of range and relative nugget effect for spherical semivariograms. *Math. Geol.* Vol. 18, No 5, s. 447-488.
13. Chaoudai, N. E. ve Fytas, K. (1991). A sensitivity analysis of search distance and number of samples in indicator kriging. *CIM Bulletin*, Vol. 84, No 948, s. 37-43.
14. Knotters, M., Heuvelink, G. B. M., Hoogland, T., Walvoort, D. J. J. (2010). A comparison of kriging, co-kriging and kriging combined with regression for spatial interpolation of horizon depth with censored observations, *Geoderma*, 67: 227-246.
15. Tercan, A. E. (2011). Jeostatistiksel Yöntemlere Giriş. *Hacettepe Üniversitesi Maden Mühendisliği Bölümü*.
16. Heuvelink G. B. M. (2014). Geostatistics Lecture Notes, *Wageningen University*, Netherlands.
17. Bostan, P. A. (2017). Basic kriging methods in geostatistics. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi*, s11, Van.
18. URL-1, [www.dataminesoftware.com/geology-software/](http://www.dataminesoftware.com/geology-software/), Geology Software. 10 Mart 2023



# Certificate of participation

This certificate is proudly presented to

**Assoc. Prof. Dr. Yavuz GÜL**

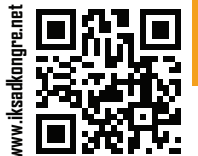
of participation in oral and technical presentation, recognition and appreciation of research contributions to

**CUKUROVA 10<sup>th</sup> INTERNATIONAL SCIENTIFIC RESEARCHES CONFERENCE**  
held on April 2-4, 2023 / Adana, Turkiye

with the paper entitled

**RESOURCE ESTIMATION OF ÖZDEMİR  
ANTIMONY MINES C AREA**

**Prof. Dr. Salih ÖZTÜRK**  
Chairman of The Organizing Board



www.iksadkongre.net

# CUKUROVA

## 10<sup>th</sup> INTERNATIONAL SCIENTIFIC RESEARCHES CONFERENCE

April 2-4, 2023  
ADANA, TURKEY



# CONFERENCE PROGRAM

Meeting ID: **832 6081 0607**

Passcode: **101010**

Participant Countries: **42 countries**

Türkiye, Cyprus, Tunisia, India, Malaysia, Pakistan, Serbia, Romania, Macedonia, Morocco, Indonesia, USA, Bulgaria, Azerbaijan, Hungary, Algeria, Nigeria, Greece, Vietnam, Libya, Ethiopia, Italy, Georgia, Kosova, Belarus, Philippines, Gambia, Bosnia and Herzegovina, Kazakhstan, Albania, UK, Russia, France, Republic of Korea, Poland, Egypt, Spain, Kingdom of Saudi Arabia, Portugal, Iraq, Fiji, Benin

04.04.2023, Tuesday

Ankara Time  
10<sup>00</sup> : 12<sup>30</sup>

Hall-2  
Session-1

**HEAD OF SESSION: Assoc. Prof. Dr. Sadık Alper YILDIZEL**

<b>AUTHOR(S)</b>	<b>ORGANISATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Rıdvan GUVEN Assoc. Prof. Dr. Yavuz GÜL	<i>Sivas Cumhuriyet University (Türkiye)</i>	RESOURCE ESTIMATION OF OZDEMIR ANTIMONY MINES C AREA
Muhammet SAVAŞ Prof. Dr. Egemen ARAS Assoc. Prof. Dr. Babak VAHEDDOOST	<i>Bursa Technical University (Türkiye)</i>	DROUGHT ANALYSIS OF ERZURUM PROVINCE USING SPI INDEX
Assoc. Prof. Dr. Sadık Alper YILDIZEL	<i>Karamanoglu Mehmetbey University (Türkiye)</i>	FAZ DEĞİŞTİREN MALZEMELER VE BETONDA KULLANIMLARI ve BASINÇ DAYANIMLARINA ETKİLERİNİN İNCELENMESİ
Assoc. Prof. Dr. Sadık Alper YILDIZEL	<i>Karamanoglu Mehmetbey University (Türkiye)</i>	THE FLEXURAL STRENGTH OPTMIZATION OF BASALT FIBER REINFORCED LIGHTWEIGHT CONCRETE BY BOX BEHNKEN METHOD
Res. Assist. Dr. Osman OKTAR Tuba BİLEN	<i>Aksaray University (Türkiye)</i>	LITERATURE RESEARCH of PSInSAR METHOD
Hasan ASLAN Assoc. Prof. Dr. Mutlu YALVAÇ Dr. Mohammed SALEH Assist. Prof. Dr. Hüdaverdi ARSLAN	<i>Mersin University (Türkiye)</i>	INVESTIGATION OF THE SCHOOLS IMPACT OF ON THE NOISE POLLUTION



T.C.  
SİVAS CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ  
YÖNETİM KURULU KARARI

Toplantı Sayısı	Karar Tarihi	Karar Sayısı
1	05.01.2024	2024/1-52

Üniversitemiz Yönetim Kurulu Rektör Prof. Dr. Alim YILDIZ başkanlığında toplandı.

**Karar No 17-** Akademik Teşvik Ödeneği Yönetmeliği'nin 7 nci maddesinin 9 uncu fıkrasındaki "Türkiye dışında en az beş farklı ülkeden sözlü tebliğ sunan konuşmacının katılım sağlaması ve tebliğlerin yarısından fazlasının Türkiye dışından katılımcılar tarafından sunulması" şartlarını sağladığı anlaşılan ve 2023 yılında gerçekleştirilen "**Çukurova 10th International Scientific Researches Conference**" adlı etkinlikte Üniversitemiz öğretim elemanlarının sunmuş oldukları tebliğlerin "uluslararası niteliğine" haiz olduğunun kabulüne oy birliği ile,

Karar verildi.

Prof. Dr. Alim YILDIZ  
Rektör  
(imza)

Prof. Dr. İhsan HUBBEZOĞLU  
Dış Hekimliği Fakültesi Dekanı  
(imza)

Prof. Dr. Bülent SARAÇ  
Eczacılık Fakültesi Dekanı  
(imza)

Prof. Dr. Vehbi ÜNAL  
Edebiyat Fakültesi Dekanı  
(imza)

Prof. Dr. ALİ AKSU  
Eğitim Fakültesi Dekan Vekili  
(imza)

Prof. Dr. İdris ZORLUTUNA  
Fen Fakültesi Dekanı  
(imza)

Prof. Dr. Ali TAŞKIN  
Hukuk Fakültesi Dekan Vekili  
(imza)

Prof. Dr. Gülay ERCİNS  
İktisadi ve İdari Bil. Fakültesi Dekanı  
(imza)

Prof. Dr. Ömer ASLAN  
İlahiyat Fakültesi Dekanı  
(imza)

Prof. Dr. Mustafa GÜLMEZ  
İletişim Fakültesi Dekanı  
(imza)

Prof. Dr. Baki KESKİN  
Mim. Güzel San. Ve Tas. Fakültesi Dekan V.  
(imza)

Prof. Dr. Ahmet FERTELLİ  
Mühendislik Fakültesi Dekan V.  
(imza)

Prof. Dr. Hatice TEL AYDIN  
Sağlık Bilimleri Fakültesi Dekanı  
(imza)

Prof. Dr. Serkan HAZAR  
Spor Bilimleri Fakültesi Dekan V.  
(imza)

Prof. Dr. Turhan KURŞUN  
Teknoloji Fakültesi Dekanı  
(imza)

Prof. Dr. Ahmet ALİM  
Tıp Fakültesi Dekanı  
(imza)

Prof. Dr. Hakan KOÇ  
Turizm Fakültesi Dekanı  
(imza)

Prof. Dr. Barış Atalay USLU  
Veteriner Fakültesi Dekanı  
(imza)

Prof. Dr. Ünal KILIÇ  
Üniversite Senatosunca Seçilen Üye  
(imza)

Prof. Dr. Mehmet ŞİMŞİR  
Üniversite Senatosunca Seçilen Üye  
(imza)

Prof. Dr. İhsan BAĞÇIVAN  
Üniversite Senatosunca Seçilen Üye  
(imza)

Aslı Gibidir

Doç. Dr. Enis Baha BİÇER  
Genel Sekreter Vekili  
Raportör