



# Maden Tetkik ve Arama Dergisi

<http://dergi.mta.gov.tr>

MADEN TETKİK VE ARAMA DERGİSİ	
KONULAR	
1. Giriş	219
2. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	220
3. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	221
4. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	222
5. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	223
6. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	224
7. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	225
8. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	226
9. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	227
10. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	228
11. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	229
12. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	230
13. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	231
14. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	232
15. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	233
16. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	234
17. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	235
18. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	236
19. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	237
20. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	238
21. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	239
22. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	240
23. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	241
24. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	242
25. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	243
26. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	244
27. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	245
28. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	246
29. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	247
30. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	248
31. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	249
32. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	250
33. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	251
34. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	252
35. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	253
36. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	254
37. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	255
38. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	256
39. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	257
40. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	258
41. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	259
42. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	260
43. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	261
44. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	262
45. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	263
46. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	264
47. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	265
48. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	266
49. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	267
50. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	268
51. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	269
52. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	270
53. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	271
54. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	272
55. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	273
56. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	274
57. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	275
58. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	276
59. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	277
60. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	278
61. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	279
62. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	280
63. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	281
64. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	282
65. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	283
66. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	284
67. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	285
68. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	286
69. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	287
70. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	288
71. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	289
72. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	290
73. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	291
74. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	292
75. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	293
76. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	294
77. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	295
78. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	296
79. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	297
80. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	298
81. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	299
82. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	300
83. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	301
84. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	302
85. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	303
86. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	304
87. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	305
88. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	306
89. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	307
90. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	308
91. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	309
92. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	310
93. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	311
94. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	312
95. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	313
96. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	314
97. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	315
98. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	316
99. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	317
100. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü	318

**“Gravite Verilerinden Türkiye’nin Sismik Hız Dağılımı ve Kabuk Yapısının Ortaya Çıkarılması” Adlı makale hakkındaki görüşler:**

*Opinions on the article of “Investigation of the Seismic Velocity Distribution and Crustal Structure of Turkey by means of Gravity Data”*

## GRAVİTE VERİLERİNİN FİZİKSEL DÖNÜŞÜM REAKSİYONU VE DOĞRUSALLIK İKİLEMİ THE REACTION OF PHYSICAL TRANSFORMATION OF THE GRAVITY DATA AND LINEARITY DILEMMA

Ertan TOKER<sup>a\*</sup>

<sup>a</sup> Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeofizik Etütleri Dairesi Başkanlığı

*Eleştiri Yazısı*

Anahtar Kelimeler:

Gravite, Sismik, Bouguer, Hız, Kabuk

Geliş Tarihi: 29.11.2016

Kabul Tarihi: 25.01.2017

**ÖZ**

Bu metin MTA Dergisinin 153 Sayısının 185. sayfasında yer alan “Gravite Verilerinden Türkiye’nin Sismik Hız Dağılımı ve Kabuk Yapısının Ortaya Çıkarılması” başlıklı makale hakkındaki izlenimleri içermektedir. Bu kapsamda, mevcut veri setleri ile levha ölçeğinde kabuk yapısının araştırılması hedeflenen makalede rastlanan bazı ikilemlerin tanımlanması ve okuyucunun haberdar edilmesi amaçlanmıştır. Burada her biri bir uzmanlık disiplini olan Gravite ve Sismik yönteminin etkileşim ilişkileri, belirtilen makale kapsamında irdelenecektir.

Keywords:

Gravity, seismic, Bouguer, velocity, crust

**ABSTRACT**

This paper consists of opinions on the article entitled as “Investigation of the Seismic Velocity Distribution and Crustal Structure of Turkey by means of Gravity Data” which was published on the page 185 of the 153rd issue of the Bulletin of Mineral Research and Exploration. Within this context, it was aimed at defining some dilemmas encountered in the article, which was targeted in the exploration of the crustal structure in plate scale by means of data sets, and informing the reader. Here, the interactive relationships of Gravity and Seismic methods of which each one are discipline of expertise will be studied within scope of the mentioned article.

### 1. Giriş

Türkiye gravite veri setiyle görünür gravite doğrusal süzgeci kullanılarak yapılan fiziksel dönüşüm sonucunda, gravite verisiyle oluşturulan sismik veri setine dayanan hız modeli esas alınarak Conrad süreksizliğine ait dağılımın incelendiği bu makalede, gravite verileri işlenerek Türkiye’nin kabuk yapısına ışık tutulması amaçlanmıştır (Akın, 2016). Bu yönüyle ele alınan konu önem taşımaktadır.

Elde edilen hız dağılımı ampirik bir dönüşüme dayanmaktadır (Barton, 1986). Gravite derinlik değişimi doğrusal (Linear) bir süzgeçle hesaplanmıştır. Burada yoğunluk derinlikle birlikte

sürekli artmaktadır. Ancak bu her yerde mümkün olmamaktadır. Örneğin tuz sahaları böyledir. Gravitenin derinlik değişimi üst kabuk ve alt kabuk içerisinde yer alan ve gravite etkisini domine ettiği belirtilen (Simeoni ve Brückl, 2009) blok yapıların alt derinliği göz önüne alınmadan elde edilmiştir. Konrat düşey bir süreksizliktir ve izlenmesi dinamik parametrelerle yapıldığında da güçlüklerle karşılaşılmaktadır. Yoğunluk artışının en fazla olduğu yer ve sismik hız artışının en fazla olduğu yer üst kabukta (ülkemizden çok uzakta kuzey denizinde Barton tarafından elde edilen ampirik bağıntıyla hesap edilerek) 16 km olarak ifade edilmektedir. Ancak sismik dalga özelliği ve gravite etkisi kabukta doğrusal dağılmazlar.

\* Başvurulacak yazar: Ertan Toker, [ceyhanertan.toker@mta.gov.tr](mailto:ceyhanertan.toker@mta.gov.tr)  
<http://dx.doi.org/10.19076/mta.306033>

### 1.1. Doğrusallık (Linearite) İkilemi

Makalenin omurgası olan, yani ampirik (bazı? şartlar altında geçerli olan) dönüşümün her değeri birebir alıntılanan Barton (1986)'un *“The relationship between seismic velocity and density in continental crust – a useful constraint?”* adlı makalesinin sonuç bölümü (birebir alıntılanan paragraf) aşağıdadır:

*Conclusion: Calculated gravity profiles for the continental crust show that, due to the range of Densities possible for rocks of each seismic velocity and vice versa, the use of a seismic velocity measurement of a rock as the only indication of its density does not provide a useful constraint when attempting to reproduce observed gravity variations.*

Paragraftan şu anlaşılıyor ki; yazar makalenin başlığındaki “yöntemin kullanılabilirliği” hakkındaki sorusunu yanıtlamış ve “kayaç yoğunluğunun sismik hız dönüşümü için “tek indikatör” olarak kullanışlı olmadığı” sonucuna varmıştır.

Bu durumda; makalenin dayanağı olan, kaynak makalenin önerisinin aksine, dönüşüm için başka bir indikatör kullanılmamış, üstelik ters bir yolla, yani gravite verisinden sismik veriye dönüşüm yapılmıştır.

Teorik ve ampirik denemeler başarıya ulaştığında, endüstriyel sektörler bu yolları takip eder ve yararlanırlar. Bu makalenin konusu da esasen zaman ve para tasarrufu sağlayan bir konuyu ele almıştır. Fakat bu konunun 1986'dan günümüze sektörel olarak henüz benimsenmediği görülmektedir.

Sismik ve gravite verisi dönüşümü yardımıyla rekonstrüksiyon (modelleme) çalışmaları dışında, tek indikatörün kullanışlı olmadığı bilinmektedir. Tek indikatörün kullanıldığı çalışmalar ise büyük ölçüde sondaj verilerinin korelasyonuna dayanmaktadır. P ve S dalgalarına ait ortam hızları, sıcaklık ve basınç değişimlerine duyarlıdır. Bunun fiziksel anlamı şudur; hızlar derinlikle doğrusal değişmezler. Aynı zamanda ortamın sismik kalitesini belirleyen sıkışabilirlik ve atenuasyon kayıpları gibi unsurlar da, sismik hızı etkileyen faktörlerdir. Bu faktörler yer altında uniform dağılmazlar, çoğu zaman aradığımız anomalinin nedeni de bu uniform dağılımın olmayışıdır.

Bütün bu indikatörler dikkate alınmadığında, veri dönüşümünün sonucu, ilksel veri ile nerdeyse

birebir ilişkidir. Bu makalede elde edilen çıktılar incelendiğinde, Bouguer gravite haritasıyla aynı dağılımları gösteren, yalnızca skalası değişen bir hız dağılımı ve Conrad dağılımı haritası elde edildiği görülmektedir (Bakınız Akın, 2016 Şekil 4 ve 6).

Çalışma alanı olarak bütün Türkiye seçilmiş ve Bouguer gravite veri seti kullanılmıştır. Oysa bu çalışma alanı sınırları içerisinde, veri dönüşümünün geçerli olmadığı, oldukça büyük alanlar bulunmaktadır.

Çankırı havzası ve Tuz Gölü basenleri, bu alanlardan bazılarıdır. Bu sahalarda büyük ölçekli tuz yapıları yer almaktadır. Tuz yapıları, sedimanter ortamlarda, üzerlerindeki sediman yükünün fazlalığı nedeniyle yukarı çıkabilmektedir. Yani, bu yapılar, sıkışabilirliği çok düşük yapılar olup basınç altında hacimleri ve yapıları dramatik olarak değişmektedir. Yoğunlukları  $2 - 2,2 \text{ gr/cm}^3$  olmasına rağmen, sismik hızları çok yüksektir ( $4,5 - 5 \text{ km/s}$ ). Yani bu formasyonların makalenin konusu olan parametre dönüşümüne verdikleri cevap yanlıştır. Örneğin Trakya baseni oldukça derindir ve üst kabuğu domine ettiği söylenen blok yapılar azınlıktadır. Buna benzer kalınlığı kilometrelerce devam eden sedimanter havzalar mevcuttur. Bu sahalarda fiziksel dönüşüm sakıncalı görünmektedir.

Çalışmada kullanılan veriler ve dönüşümleri hakkında, hiçbir istisnadan ve istisna sahadan söz edilmemektedir. Hız kayıpları göz önüne alınmamıştır. Görünür yoğunluk artışlarıyla kayıpsız hızlar (görünür) elde edilerek, görünür yoğunluk anomalisine dayanan sismik süreksizlikler aranmaktadır. Bu, geçerli bir yaklaşım olsaydı katmanları ve süreksizlikleri yalnızca gravite verisi ile hesaplamak olanaklı olurdu. Sismik yöntemlerin uygulanma maliyetinden kurtulmak için bile tercih edilmesi beklenen bir yol olurdu.

Yeraltı yapılarının çözümü için matematiksel ve mantıksal kabuller yapılabilir. Yapılan bu kabuller problemi çözüme ulaştırmak ve çözülebilir kılmak için zaman zaman zorunludur. Barton (1986)'da bu dönüşümün kullanışlı olup olmadığını araştırırken, düşeyde formasyon bilgisi verebilen ve tabaka kalınlığı hesap edilebilen bir yöntem olan sismikten ampirik bağıntıyla graviteye dönüşümle modelleme ve model inşası için ampirik bir kabul yapmıştır. Sismik hızlar doğrusal yayılmadıkları için zaman boyutunda ölçülürler. Bu nedenle problemin doğası doğrusal (Linear) değildir.

Bununla birlikte, bunun tersi geçerli değildir. Yani, tabaka kalınlığı hesap edilemeyen (tabaka içerisinde homojen dağılmayan) bir yöntem olan graviteden süreksizlik hesabı yapmak için sismiğe dönüşüm, anlamlı bir kabul olarak nitelendirilemez.

Simeoni ve Brückl (2009)'da yaptıkları hız - yoğunluk dönüşümlerinin koşullarını yazmışlardır. Çalışmalarında, kaç giga pascal (gpa) basınç altında ve kaç derece sıcaklık (°C) koşullarında dönüşüm yapıldığı ve hangi hız aralığında dönüşüm bağıntısının geçerli olduğunu belirtmişlerdir.

Kabuk boyutunda sismik hızlar mantonun da kat edilmesi ile ölçülmektedir. Kabuğun derin olduğu yerlerden sismik sinyal alabiliriz, buna karşın, yüksek sıcaklık ve metamorfizma gibi etmenlerle kontrast elde edemediğimiz durumlar vardır. Benzer şekilde yoğunluk değerleri de yüksek ısı ve metamorfizmadan etkilenirler. Sorun aynıdır. Burada izlenen yöntem sorunu engellemektedir. Fakat dönüşüme olan etkisi de bilinmemektedir.

Hız bilgisinin değişime uğradığı, zayıfladığı ya da arttığı zon, normalde anomali bölgesidir. Bu derinliklerde gravite-sismik dönüşümü, sıcaklık ve basınç koşulları nedeniyle sağlıklı anomali zonu vermeyecektir. Yani asıl çözüm bekleyen farklılıkların ölçüme yansımayaacağı ve fark edilemeyecek olması, irdelenmemiştir. Sismik dalgaların düşey değişiminin zamana bağlı gözlemlendiği sismik yöntemlerle de izlemesi zor olan Konrat zayıf bir süreksizlik zonedir.

## 2. Teknik İkilemler

Söz konusu makalede uygulanan “Sismik hızlardan yoğunluk elde etmek, yoğunluklardan sismik hız elde etmek” konusundaki görüşler şunlardır:

Sayfa 3 satır 16'da alt kabuk ve üst kabuk arasındaki kontrast Simeoni ve Brückl (2009) a dayanarak 0,3 gr/cm<sup>3</sup> (Sayfa 186) olarak verilmiştir. Oysa sözü edilen makalede alt kabuk ile üst manto arasında 300 kg/m<sup>3</sup> lük kontrasttan söz edilmektedir. Yazar burada alt kabuk-üst kabuk arasındaki kontrast ile alt kabuk - manto arasındaki kontrastı yanlış anlamıştır. Bu büyük bir farktır. Dolayısıyla böyle bir farkın olmasını kabul etmek bütün Türkiye’de Conrat’ın izlenebilir olduğunu kabul etmekle eşdeğer bir yanılğı anlamı taşımaktadır. Türkiye’nin aşırı kırıklı ve tektonikçe aktif olması zaten bu zonu izlemeyi olanaklı kılmamaktadır.

Makalede 189. sayfada, eldeki gravite (Bouguer) verileri ile ilk terimi ( $\rho_0$ ) parametre kestirimine dayanan ancak kestirimin şartları açıklanmamış bir frekans ortamı bağıntısıyla:

$$\rho(x,y) = \rho_0 + (1/2\pi G) F^{-1} \{(\omega / 1-e^{-wh}) \cdot \Delta g(u,v)\} \quad (1)$$

doğrusal yolla “görünür” yoğunluk hesaplanmıştır. Yoğunluk değerleri ile Barton (1986)’un önerdiği ampirik ve lineer ilişki kurularak “yoğunluktan” sismik hız elde edilmiştir.

Woollard (1959)'da sismik hızlar ve gravite arasındaki ilişkinin her zaman lineer bir ilişki olmadığını açıkça belirtmiştir.

Barton (1986) makalesinde şekil 1’de, bağıntısız ve sadece lineer ilişki ile tanımlanan ve ilişki katsayılarının belirsiz olduğu bir yöntem kullanmıştır. Kullandığı yöntemi Nafe ve Drake (1970) de yer alan laboratuvar ölçümlerinin lineer olarak yorumlanmasına ve bu değerlerin bir miktar ötelenmesine dayandırmaktadır. Hızlar (5,7 – 7,0 km/sn) 2,8 gr/cm<sup>3</sup>e karşılık gelecek şekilde masif kıtasal kabuk için baz alınmıştır. Oysa bu da bir kabuldür. Buna karşın, adı geçen makalede, hızlardan yoğunluğa dönüşüm yerine, “zahiri” yoğunluktan Barton’un kullandığı dönüşümle hıza geçilmiştir. Burada da ampirik hesapla elde edilenden yeniden ampirik yolla hesap etme yöntemi kurgulanmıştır.

Artan derinlik aşağı analitik uzanım sinyalini olumsuz yönde etkilemektedir. Buna karşın görünür yoğunluk bağıntısını etkilememektedir. Eğer etki giderildiyse açıklanmalıdır. Yoğunluk lineer olarak devam etmektedir. Dünyanın merkezinde de bağıntı çalışmaktadır. “ $\rho_0$ ” tahmini bir arka plan değeri olarak ifade edilmiştir. 1 no’lu bağıntıda  $\rho_0$  değeri sabittir ve kestirim değeridir. İkinci terimin sıfır olma koşulu irdelenerek neye göre kestirim yapıldığı açıklanmalıdır. “w” sembolü ile ne kastedildiği açıklanmamıştır.

Gravite, toplam etki algılamaktadır. Bu yöntemde esas olarak “yanal değişim” ölçüldüğünden, blok alt derinliğine bağlı olarak düşeyde tabaka bilgisi hesabına duyarlı değildir. Buna karşın; sismik dalgalar litoloji duyarlı ve yön bağımlıdır (anizotropi). Sismik hızlar, ölçüldüğü lokasyonda geçerlidir. Sismik dalgalar katı partikül sınırlarında iletilirler, boyuna ve enine dalga olarak kimlikleri vardır.

Sayfa 189 çizelge 1'de yoğunlukların barem artışlarına karşı gelen sismik hızlar yazılmış fakat ( $V_p$  ya da  $V_s$ ) hızların boyuna dalga hızları ya da enine dalga hızları oldukları, yani kimlikleri belirtilmemiştir (Akın, 2016). Kimlik sonucu etkilemektedir.

Sayfa 198 şekil 8'de, farklı doğrultularda ve farklı uzunluklarda profil görüntüleri yer almaktadır (Akın, 2016). E profilinde Batı – Doğu doğrultusunda bütün Türkiye'yi kat eden profil ile F profilinde KB – GD doğrultulu yaklaşık yarı uzunluktaki profil aynı boyda görüntülenmiştir. Her iki profil için düşey abartma farklıdır ve bu nedenle yorumlamada yanılgıya neden olmaktadır.

Sismik dalgalar enerjisi sönümlü ve dinamik olgulardır. Makaledeki sismik hızlar yönsüz, sönümsüz, noktasal ve kimliksizdirler. Aktif – pasif kaynaklı sismoloji çalışmalarından elde edilen hız haritalarında, hız büyüklükleri, öncesi ve sonrası olan, yani zaman boyutunda büyüklüklerdir.

Yoğunluk; sıcaklık ve basıncın denetimi altındadır ve bu etki lineer değildir. Lineer olmayan parametrelere bağlı bir olgunun lineer bir dönüşümle kapalı bir sistem içinde (kütle içinde) kütleinin de doğrusal artmadığı ortamda, ilk terimi kestirim yoluyla elde edilen bağıntıyla yapılan dönüşümün bilimsel niteliği tartışılmalıdır.

Yapılan hesaplamalar, yaklaşım kapsamında ele alındysalar geçerli olduğu aralık varsa belirtilmelidir. Makalede kesin bir hız dağılım haritası tanıtılmaktadır. Elde edilen model birçok olumsuzlukları barındırarak oluşturulmuş bir modeldir.

### 3. Sonuç

Yer bilimleri araştırmaları etkileri ve sonuçları bakımından multidisiplinli; farklı eğitimlerle ayrılmış bilgi ve birikimlerin bir araya gelmesiyle sorunun çözülmesi gereken problem odaklı çalışmalardır. Problemin çözümünde yalnızca nitel ya da yalnızca nicel yaklaşımlar üretkenliği olumsuz etkilemektedir. Analitik düşünce ve yaratıcılık her ikisini de problemin çözümüne ulaşmak için değerli kılarak birlikte ele almayı gerektirmektedir. Ancak ikisi arasındaki geçişler kuşku gerektirmeyen bilimsel esaslara dayanmalıdır.

MTA Dergisi, internet erişimi olan, Dünya'ya açık kurumsal özelliğe sahip bir dergidir. Türkiye'de yer bilimleri alanında önemli bir rol oynamanın ötesinde, büyük bir boşluğu doldurmaktadır. Ülkemizdeki bilimsel çalışmalara katkısı önemli boyutlara ulaşmıştır. Dergi mesleki magazinden uzak güncel mesleki ilerlemeleri kaydeden bir yapıya sahiptir. Bu nedenle, yukarıda tartışılan makale hakkında bilimsel bakışı kolaylaştırmak adına görüşleri ifade etme gereği duyulmuştur.

Yazar, görüşlerini ifade etme olanağı sağlayan dergi yönetimine teşekkür eder.

### Değinilen Belgeler

- Akın, U. 2016. Investigation of the Seismic Velocity Distribution and Crustal Structure of Turkey by Means of Gravity Data. Bulletin of the Mineral Research and Exploration 153, 185-202.
- Barton, P.J. 1986. The relationship between seismic velocity and density in the continental crust - a useful constraint? Geophys. J. R. astr. SOC. 87,195-208.
- Simeoni, O., Brückl, E. 2009. The Effect of Gravity Stripping on the Resolution of Deep Crustal Structures in the Eastern Alps and Surrounding Regions. Austrian Journal of Earth Sciences Volume 102/2 p.157 – 169.
- Woollard, G.P. 1959. Crustal Structure from Gravity and Seismic Measurements. J. Geophys. Res., 64 (10), 1524-1544.