

To Cite This Article: Uzun, A., & Alevkayalı, A. (2025). Yerel halkın gözünden Bigadiç'teki (Balıkesir) bor madeni işletmeciliğinin neden olduğu sorunlar. *International Journal of Geography and Geography Education (IGGE)*, 54, 243-262. <https://doi.org/10.32003/igge.1570868>

YEREL HALKIN GÖZÜNDEN BİGADIÇ'TEKİ (BALIKESİR) BOR MADENİ İŞLETMECİLİĞİNİN NEDEN OLDUĞU SORUNLAR

The Problems Caused by Boron Mining Operations in Bigadiç (Balıkesir) from the Perspective of the Local Population

Alper UZUN^{ID}, Arzu ALEV KAYALI^{ID}

Öz

Türkiye'nin jeolojik geçmişi ülkenin madencilik faaliyetleri konusunda zengin ve önemli ülkeler arasında olmasını sağlamıştır. Bu faaliyetlerle birlikte elde edilen ürünlerin ekonomik getirileri de ülkeye önemli katkılar sağlamaktadır. Diğer taraftan madencilik faaliyetlerinin yöreye olan etkilerine de odaklanılması gerekmektedir. Sözü edilen bu araştırma, bir madencilik faaliyetinin ekonomik getirisi yanında yöre halkıyla olan ilişkilerini ele almaktadır. Araştırmanın amacı; Balıkesir'in Bigadiç ilçesine bağlı bor madeni işletme sahasının yakınında yer alan Yeniköy, İskeleköy ve Çamköy mahalleleri çevresindeki madencilik faaliyetlerinin yöre halkı üzerinde meydana getirdiği sosyoekonomik ve çevresel etkilerini yerel halkın perspektifinden ortaya koymaktır. İlçedeki bor madeni işletme sahası çevresinde kalan yerleşmeler, bor çıkarma faaliyetlerinden farklı açılardan etkilenmeye başlamışlardır. Gözlemler ve gözlem sonrası yerel halkla yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla, bu etkilerin kategorize edildiği başlıklar belirlenmiştir. İlgili başlıklar MAXQDA programı aracılığıyla analiz edilmiştir. Sonuç olarak Bigadiç'teki bor madeni işletmeciliğinin, yerel halkın yaşamını derinden etkilediği söylenebilir. Çevresel sorunlar, ekonomik sıkıntılar ve yönetim eksiklikleri, halkın bu faaliyetlere karşı duyduğu endişeleri artırmaktadır. Bor madeni işletmeciliği sürecinde yerel halkın görüşlerinin dikkate alınması, çevresel ve sosyoekonomik sorunların çözümü açısından kritik önem taşımaktadır. Katılımcı bir yönetim modeli benimsenerek yerel halk sürece dâhil edilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Bigadiç, Bor Madeni, Madencilik Faaliyeti, Yerel Halk, Sosyoekonomik Etki

Abstract

Türkiye's geological history has made the country one of the rich and significant nations in terms of mining activities. The economic returns generated from these activities also contribute significantly to the country's economy. On the other hand, the impact of mining activities on the local area must also be addressed. The research in question focuses on the economic returns of a mining operation, as well as its relationship with the local community. The aim of the study is to reveal the socio-economic and environmental effects of mining activities on the local people in the neighborhoods of Yeniköy, İskeleköy, and Çamköy, located near the boron mine operation site in the Bigadiç district of Balıkesir, from the perspective of the local community. The settlements around the boron mine operation site in the district have started to be affected by boron extraction activities in various ways. Through observations and semi-structured interviews with the local people, categories for these impacts have been identified. These categories have been analyzed using the MAXQDA software. As a result, it can be said that boron mining operations in Bigadiç have profoundly affected the local population's way of life. Environmental problems, economic difficulties, and management shortcomings have increased the public's concerns about these activities. Taking the local community's views into account during the boron mining process is critical for solving environmental and socio-economic issues. A participatory management model should be adopted, and the local community should be involved in the process.

Keywords: Bigadiç, Boron Mine, Mining Activity, Local Community, Socioeconomic Impact

* **Sorumlu Yazar:** Doç. Dr., Balıkesir Üniversitesi., auzun@balikesir.edu.tr

GİRİŞ

Bor; yeryüzünde toprak, kayalar ve suda yaygın olarak bulunan bir elementtir. Bor doğada serbest halde bulunmaz, bu nedenle hemen fark edilmesi zordur. Bor; doğada sodyum, kalsiyum ve magnezyum oksitlerine bağlı bir elementtir (Doğan, Sabah & Erkal, 2005) ve çeşitli metal veya ametal elementlerle farklı özellikler gösteren bileşikler oluşturmaktadır (Eti Maden, 2024a). Bu minerallere bor madenleri veya bor tuzları adı verilmektedir. Doğada 250'den fazla değişik mineralle farklı jeolojik ortamlarda karşımıza çıkar ve birçok bor bileşiği, endüstrinin farklı dallarında kullanılmaktadır (Helvacı, 2015). Bor, mineralleri bazı alanlarda ham olarak kullanılabildiği gibi genel olarak rafine bor bileşiklerine ve özel bor ürünlerine dönüştürüldükten sonra endüstride geniş bir kullanım alanı bulmaktadır. Konsantre, rafine ürün ve bor kimyasalları (uç ürünler) şeklinde, en az 200'ü alternatifsiz olmak üzere 250'yi aşkın kullanım alanı vardır (Ertuğrul, 2004). Daha 1950'li yıllarda Amerika Birleşik Devletleri'nin (ABD) savunma programında bor/borlu yakıtlar geleceğin yakıtı şeklinde nitelendirilmiş; bu yılların sonuna doğru (1958 yılında) bor NATO ve ABD tarafından stratejik maden ilan edilmiştir (TESAM, 2024). Buradaki amaç, sosyalist blokta yer alan ülkelere bor ihracatının yasaklamaya çalışmaktır (TTMOB, 2016: 10-11).

Dünya bor rezervi incelediğinde, rezervlerin 4 yerde (Türkiye, Rusya, Güney Amerika ve ABD) yoğunlaştığı bilinmektedir ve Türkiye dünya bor rezervleri açısından %73'lük paya sahiptir (Tenmak Boren, 2024). ABD'nin Mojave Çölü, Türkiye'nin içinde yer aldığı Alpin kuşağı ile Güney Amerika And Dağları kuşağı bor yataklarının yoğun olarak bulunduğu yerlerdir (U.S. Geological Survey, 2024: 49). Yüksek yoğunlukta ve ekonomik boyuttaki bor yatakları, borun oksijenle bağlanmış bileşikler olarak daha çok ABD'nin ve Türkiye'nin volkanik, kurak ve hidrotermal aktivitesi yüksek olan bölgelerinde bulunmaktadır (Devlet Planlama Teşkilatı, 2008: 15-16).

Türkiye'deki bor rezervlerinin tenörünün yüksek olması, kalitesi ve çeşitliliği gibi göstergelerin yanında borun birçok alanda kullanılan bir maden olması ülkedeki bor rezervlerinin önemini daha da artırmaktadır (Kalkınma Bakanlığı, 2018: 102). Türkiye'de maden denildiğinde kömürden sonra ikinci akla gelen maden bordur (Karakoç, 2004: 17). Türkiye'deki borat yataklarının tamamı Batı Anadolu'dadır (TTMOB, 2016). Türkiye'deki bilinen bor yataklarının tamamı Eskişehir-Kırka, Kütahya-Emet, Balıkesir Bigadiç, Bursa-Kestelek'te bulunmaktadır. Türkiye rezervinin %37'si Bigadiç, %34 Emet, %28'i Kırka ve %1'i Kestelek bölgesindedir ve ülkede rezerv olarak en fazla bulunan bor mineralleri tinkal ve kolemanittir (Kalkınma Bakanlığı, 2018: 102).

Dünya bor üretiminin %90'ını Türkiye ve ABD yapmasına karşılık; ABD'nin 2019-2022 yılları arasında bor ithal ettiği ülkeler arasında Türkiye %90'lık bir paya sahiptir (U.S. Geological Survey, 2024: 48). Türkiye'de kolemanit, üleksit ve boraks mineralleri ve borik asit, boraks dekahidrat, boraks pentahidrat, sodyum perborat monohidrat ve susuz boraks ticari olarak üretilmekte ve üretimin büyük bir bölümü ihraç edilmektedir (Eti Maden, 2024b). ABD başta olmak üzere Avrupa ülkeleri ve Japonya, Kore, Tayvan gibi uzak doğu ülkeleri ise en büyük ithalatçı ülkelerdir (Ertuğrul, 2004). Türkiye 2022 yılı Mart ayında ilk bor karbür tesisini açmış ve yine aynı yıl içerisinde Eylül ayında ferrobör tesisi inşaatına başlamıştır (U.S. Geological Survey, 2024: 48). Dünyada sadece beş ülkede üretilmekte olan bor karbür, kübik bor ve elmaşan sonra dünyadaki en sert 3. malzeme olarak geçmektedir ve zırh uygulamaları, kurşun geçirmez yelek, nükleer reaktörlerde kontrol çubuğu, kesici ve delici uçlar gibi stratejik kullanım alanlarına sahiptir (Alp, Karaçay & Cabbar, 2013: 294; U.S. Geological Survey, 2024: 49; Eti Maden, 2024b).

Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda, ülkenin en önemli ihracat ürünleri arasında, başta bor tuzları olacak şekilde krom, manyezit ve mermer gösterilmiştir (Devlet Planlama Teşkilatı, 2000: 117). Yine Dokuzuncu, Onuncu, On Birinci ve On İkinci Kalkınma Planları incelendiğinde; her birinde de bor madeninin stratejik önemi vurgulanmış; bor ile ilgili ürünlerin üretiminin ve çeşitliliğinin artırılmasına, Ar-Ge kapasitesinin güçlendirilmesine, ihracat miktarının artırılmasına, daha yüksek katma değeri olacak şekilde ekonomiye kazandırılmasına dikkat çekilmiştir (Dokuzuncu Kalkınma Planı, 2006: 81; Kalkınma Bakanlığı, 2013: 106; Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019: 80; Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023: 86). On Birinci Kalkınma Planı'nın madencilik ile ilgili özel ihtisas komisyonu raporu ise bor madeniyle ilgili ayrıntılı bilgiler verilmektedir. Bu rapora göre; dünya bor üretiminin %50'si Türkiye tarafından karşılanmaktadır (Kalkınma Bakanlığı, 2018: 102).

Osmanlı Devleti zamanında bor madeninin işlenmesine Karesi bölgesinde 1870 yılından sonra başlanmıştır. Desmazures adlı Fransız bir girişimcinin aldığı imtiyaz ile birlikte, Osmanlı Devleti boru Avrupa ülkelerine ihraç etmeye başlamıştır (Akay, 2023: 1295). Bu tarihten itibaren 1978 yılına kadar geçen sürede yerli ve yabancı şirketler vergi ödemeden ürettikleri bor cevherlerini yurt dışına çıkarmışlardır. 1978 yılında çıkarılan 2172 Sayılı yasayla bor rezervlerinin işletilmesi devlet eliyle yapılmaya başlanmıştır (TMMOB, 2016: 10-11). 16.2.1994 tarihli 3971 numaralı “Bor Tuzları, Trona ve Asfaltit Madenleri ile Nükleer Enerji Hammaddelerinin İşletilmesini, Linyit ve Demir Sahalarının Bazılarının İadesini Düzenleyen Kanunun Bir Maddesinde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun”un 1. Maddesine göre “Bor tuzları, uranyum ve toryum madenlerinin aranması ve işletilmesi Devlet eliyle yapılır” denilmektedir (Resmi Gazete, 1994; Kalkınma Bakanlığı, 2018: 128). Buna istinaden Türkiye’deki bor ve bor ürünlerinin üretilmesi, işletilmesi ve pazarlanması faaliyetlerini gerçekleştirme görevi Eti Maden’e verilmiştir (Eti Maden, 2024b).

Bigadiç ilçesi çevresindeki bor yataklarının bulunuşu 1950’li yıllardadır ve 1970’li yıllarda bu civardaki bor yataklarının işletilmesi Etibank’a verilmiş ve 1976 yılında Etibank’a bağlı Bigadiç Bor İşletmesi kurulmuştur (Yiğitbaşıoğlu, 2004; Eti Maden, 2023; Bigadiç Kaymakamlığı, 2023). Bu işletme, 1980 yılında konsantratör tesisin kurulmasıyla üretim aşamasına geçmiştir. Bu konsantratöre yenileri 1985 ve 2007 yıllarında eklenmiştir. Artık konsantre kolemanit ve üleksit üreten tesis; 1998, 2007 ve 2012 yıllarında üretime soktuğu öğütme tesisleri ile öğütülmüş ürün de elde etmeye başlamıştır. Elde edilen ürünler ise ısı ve ses yalıtımlarında, cam ve cam elyafı üretimlerinde, seramik ve metalürji alanlarında, ilaç ve tarım sektörlerinde kullanılmaktadır (Eti Maden, 2023).

Bor, Türkiye için önemli bir maden olmasına karşılık bor madeni işletmeciliğinin bazı sorunlarını da beraberinde getirme olasılığı yüksektir. Bunlar çevre sorunları başlığı altında insanlara, hayvanlara, bitkilere, toprağa ve suya etkileri şeklinde irdelenebilir. Bor madenleri ve bor işletmelerinin yakın çevrelerinde yapılan araştırma sonuçlarına göre toprağın normal değerler üzerinde bor içerdiği, bunun da bor isteğine göre bazı bitkiler için olumlu sonuç doğururken bazıları için olumsuz sonuçlar doğurduğu tespit edilmiştir (Doğan, Sabah & Erkal, 2005: 425). Aynı çalışmada bor madeni çevresinde yaşayan veya bu madenlerde çalışan kişilerde borun insan sağlığına olumsuz etkisine rastlanmadığı belirtilmiştir. Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği’nin “Bor Raporu”nda da ağız veya solunum yoluyla insan vücuduna giren borun kısa süre içerisinde vücutta tutulduğu ve benzer şekilde kısa süre içerisinde vücuttan atıldığı ifade edilmektedir (TMMOB, 2016: 40). Bor; bitki ve hayvanların biyolojik ve fizyolojik gelişimlerinde olumlu etkilere sahipken, bu organizmalarda bulunma yoğunluğunun artması toksik etkilere neden olabilmektedir (Deliboran, 2020: 129; Nielsen, 1997; Parks & Edwards, 2005). Bitkilerin sağlıklı büyümesi için gerekli olan bor dozu ile toksik sınırı birbirine oldukça yakındır (Böcük & Türe, 2014: 204). Bu noktada Dünya Sağlık Örgütü (WHO) insan ve hayvanlar için günlük kabul edilebilir bor alım miktarının 13 mg olması yönünde bir öneride bulunmuştur (Nielsen, 1997: 205). İnsanların bünyesine bor genellikle besinler aracılığıyla girmektedir ki bor açısından zengin içeriğe sahip olan başlıca besinler meyveler ve kuruyemişlerdir. ABD’deki bir araştırmaya göre bu besinler aracılığıyla bir yetişkin günde yaklaşık olarak 1 mg bor tüketmektedir (Parks & Edwards, 2005: 91-92). Diğer taraftan özellikle bor yatakları ve madenleri gibi bor yoğunluğunun yüksek olduğu yerlerde hayatlarını sürdürenlerin çevre yoluyla (yiyecek, içecek gibi) daha fazla bora maruz kalacakları aşîkârdır. Örneğin Ünlü, Bilen ve Gürü (2011: 758-759), önemli bor rezervlerine sahip Emet ilçesinde içme ve kullanma sularında kullanılan 6 noktadan örnek alarak bor değerlerini incelemişler ve bazı bölgelerde acil olarak önlem alınması hususunda önerilerde bulunmuşlardır. Aynı ilçedeki Emet Çayı’ndan alınan su örnekleri sonuçlarına göre de sulama sularındaki bor yoğunluğu tarımsal sulamada kullanıma uygun olmayan sular kategorisine girmektedir (Akin, Bingöl & Leblebici, 2014: 927). Yine örnek alınma yöntemiyle yapılan başka bir çalışmada; bu araştırmanın da çalışma sahası içerisinde kalan İskeleköy’ün içme sularının 1988 tarihli Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği’nde içme suları için belirtilen 1 mg bor limitinin oldukça aşıldığı ve bu suların yönetmeliğe göre kullanılmalarının sakıncalı olduğu belirtilmiştir (Velioğlu, Şaylı & Altunsoy, 1999: 14-18). Sonuç olarak canlılar için borun eksikliği de fazlalığı da zararlıdır denilebilir; bu noktada problem olan ise borun insan sağlığına olası etkilerinin yeterince bilinmemesidir (Kuru & Arat, 2017: 109; Demirtaş, 2010: 75-80; Cartwright, Zarcinas, & Mayfield, 1984: 265). Nitekim Bolaños vd. (2004: 910), bor komplekslerinin biyolojik sistemlerdeki varlıklarının çözümleme süreçlerinin 2000’li yılların başında başladığını ifade etmişlerdir.

Madencilik faaliyetleri, arazi üzerinde ciddi tahribatlara yol açarak arazi degradasyonuna neden olur ve çoğu zaman bu etkiler kalıcıdır, geri döndürülemez sonuçlar doğurabilir (Gülersoy, 2014: 83). Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda orman alanları çevresinde gerçekleştirilecek olan maden çıkarma, tesis, yol gibi faaliyetlerde toprağın, floranın ve faunanın korunması ve su kalitesine dikkat edilmesinin temel ilke olmasına, bu konuda standartların geliştirilerek gerekli düzenlemelerin yapılmasına dikkat çekilmiştir (Devlet Planlama Teşkilatı, 2000: 140). Madencilik faaliyetlerinin yeşil dönüşüme dikkat edilerek gerçekleştirilmesi, bu faaliyetlerin öncesinde ve sonrasında çevresel işlevler tespit edilerek muhtemel problemlerin önlenmesi hususunda bilimsel çalışmaların yürütülmesi gerekmektedir (Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023).

2018 yılındaki madencilik raporunun "toplum ilişkileri" başlığı altında ayrıntılı bir şekilde madencilik faaliyetlerinin çevresel etkilerinden bahsedilmektedir. Raporda, bir bölgedeki madencilik faaliyetlerinin çevresel etkilerinin yanı sıra sosyal, kültürel ve ekonomik etkilerinin de incelenmesi gerektiği ve çözümlerin henüz fizibilite aşamasında sunulmasının önemli olduğu ifade edilmektedir. İlgili madencilik faaliyetinin sağlıklı şekilde sürmesinin yöre halkıyla kurulacak olan olumlu ilişkiden geçtiği ve yöre halkının projenin fayda ve riskleri hususunda her aşamada bilgilendirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Kalkınma Bakanlığı, 2018: 201-202). Dünya Bankası da benzer şekilde projelerde katılımcılığın pozitif yönlerini şu şekilde açıklamaktadır: Projelerde ilgili paydaşların katılımı sağlanmalı, yerel güvenilirliğe sahip sivil toplum kuruluşları sürece dâhil edilerek yerel halkla iletişim aracılığına imkân verilmelidir (Dünya Bankası, 1998: 76). Bu bağlamda araştırmanın amacı, Balıkesir'in Bigadiç ilçesine bağlı bor madeni işletme sahasının yakınında yer alan Yeniköy, İskeleköy ve Çamköy mahalleleri çevresindeki madencilik faaliyetlerinin yöre halkı üzerinde meydana getirdiği sosyoekonomik ve çevresel etkileri onların gözünden ortaya koymaktır. Bu etkiler; saha çalışması sırasında yöre halkından elde edilen verilere göre sosyal, ekonomik ve kültürel olmasının yanında mahalleleri için gelecek kaygısı yaşamaları olarak değerlendirilmiştir. Araştırma madencilik faaliyetlerinin yerel nüfus üzerindeki sosyal, ekonomik ve kültürel problemler ile çevrenin bozulmasından duyulan endişelerinin ortaya çıkarılması açısından önemlidir. Bu bağlamda "Bigadiç ilçesindeki bor madeninin faaliyete geçmesiyle birlikte; yöre halkının madene yönelik endişeleri hangi başlıklar altında toplanmaktadır?" temel araştırma sorusundan hareket edilmiştir. Madencilik faaliyetiyle birlikte adı geçen yerleşmelerde tarım desaninin değiştiği, ortaya çıkan çevresel etkilere istinaden yöreden göç hareketinin başladığı ve yöre halkında gelecek kaygısının yaşandığı varsayılmıştır.

YÖNTEM

Bor madeninin işletilmesiyle birlikte yerel nüfus üzerindeki olası sosyoekonomik ve çevresel etkilerin tespit edilebilmesi için araştırma nitel araştırma şeklinde planlanmıştır. Nitel araştırmanın tercih edilme sebebi ise nicel araştırmalarda kullanılan standartlaştırılmış sorulardan ziyade, katılımcıların duygu ve düşüncelerini açıkça ifade etmelerine olanak sağlamasıdır (Kaya, 2014: 266). Bu bağlamda nitel araştırma desenlerinden fenomenoloji deseni tercih edilmiştir. Çünkü bu desen, birkaç kişinin bir fenomen veya belirli bir kavramla ilgili yaşadıkları deneyimlerin ortak anlamını ortaya koyan bir desendir (Yalçın, 2022: 217). Bu kapsamda ilk olarak araştırma sahasında gözlemler gerçekleştirilmiş, gözlem aşamasından sonra yerel halkla araştırmacılar tarafından hazırlanmış olan görüşme formu kullanılarak; maden bölgesindeki arama, işletme, cevher hazırlama ve zenginleştirme işlemleri ve bu işlemler sonrasında ortaya çıkan atıkların, maden çevresinde yaşamakta olan yerel halk üzerinde etkilerinin ve endişelerinin neler olduğu ortaya konmaya çalışılmıştır. Görüşme formu, alanyazın taramasından ve Yeniköy, Çamköy ve İskeleköy'de gerçekleştirilen gözlem ve bireysel görüşmelerden elde edilen bulgulara istinaden hazırlanmıştır. Görüşme formu yarı yapılandırılmış olarak düzenlenmiştir. Arazi çalışmalarına başlamadan önce araştırmanın amacına yönelik olarak birkaç katılımcıyla pilot çalışmalar gerçekleştirilmiş; eklenmesi gereken sorular eklenerek veya düzeltmeler yapılarak görüşme formu revize edilmiştir.

Araştırmanın evreni Çamköy, İskeleköy ve Yeniköy mahallelerinde yaşayan yerel halktır. Görüşme kapsamında örneklem grubu tespit edilirken rastgele örneklem yöntemi tercih edilmiştir. Örneklem grubu oluşturulurken her 3 mahalleden de katılımcı olmasına dikkat edilmiş ve 0-18 yaş arası yaş grubu dışında kalanlarla, doyum noktasına ulaşıncaya kadar görüşmeler gerçekleştirilmiştir (Baltacı, 2018: 255). Toplamda 17 kişiyle görüşme yapılmıştır (Tablo 1).

Tablo 1: Katılımcıların Demografik Özellikleri

Katılımcı Kodu	Cinsiyet	Yaş	Eğitim	Meslek
1.	Kadın	29	Üniversite	Öğretmen
2.	Kadın	32	Lise	Ev hanımı
3.	Kadın	37	Lise	Ev hanımı
4.	Kadın	37	Lise	Ev hanımı
5.	Kadın	48	İlkokul	Ev hanımı
6.	Kadın	49	İlkokul	Çiftçi
7.	Kadın	51	İlkokul	Çiftçi
8.	Erkek	24	Lise	İşçi
9.	Erkek	24	Lise	İşçi
10.	Erkek	24	Lise	Çiftçi
11.	Erkek	32	Lise	İşçi
12.	Erkek	40	Lise	Çiftçi
13.	Erkek	46	Üniversite	Çalışmıyor
14.	Erkek	55	Lise	İşçi
15.	Erkek	63	İlkokul	Emekli
16.	Erkek	68	İlkokul	Emekli
17.	Erkek	73	İlkokul	Emekli

Yerleşim yerleri açısından bu kişiler gruplandırıldığında, 7 kişi İskeleköy'den, 5'şer kişi ise Çamköy'den ve Yeniköy'dendir. Bu kişilerden 2'si madende işçi olarak çalışırken; 8 kişinin de yakını (eşi/akrabası) bor madeninde çalışmaktadır. Görüşme formu temel demografik bilgileri, sosyoekonomik durumları, madencilik uygulamalarını ve bu uygulamalar sonucunda ortaya çıktığı düşünülen problemleri (göç, tarım ve hayvancılık faaliyetleri) kapsayacak şekilde hazırlanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucunda elde edilen veriler MAXQDA 2024 yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir. İlgili yazılım; görüşme, odak grup görüşmeleri, metin gibi nitel verilerin analizinde tercih edilmekte ve kod, alt tema ve temaların tespit edilmesine imkân sağlamaktadır (Dereli, 2023: 149-150).

Araştırmadaki görüşmelerin etik açıdan uygunluğu hususunda, Balıkesir Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Komisyonu'nun 22.06.2023 tarihli ve 2023/04 sayılı toplantısında bilimsel etik kurul onay belgesi alınmıştır.

BULGULAR

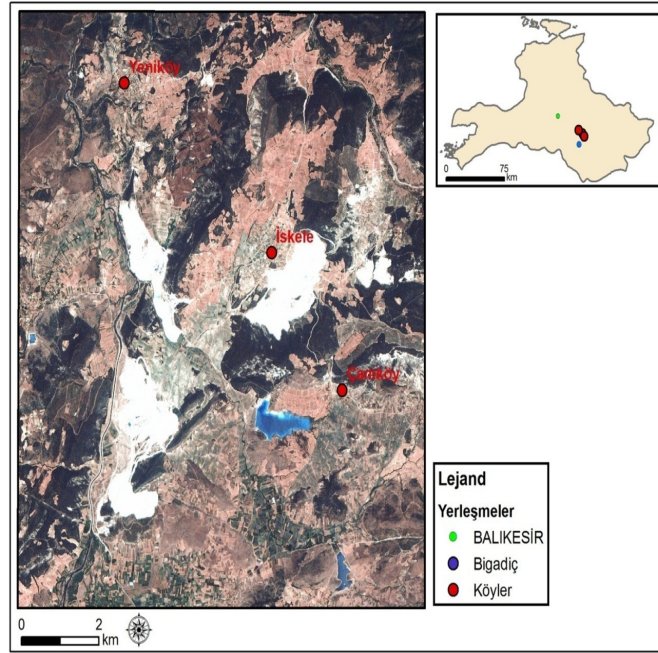
Balıkesir'in Bigadiç ilçesine bağlı bor madeni işletme sahasının yakınında yer alan Yeniköy, İskeleköy ve Çamköy mahalleleri Şekil 1'de gösterilmiştir. İskeleköy maden sahasının merkezine yakın bir konumda yer alırken, Yeniköy maden sahasının kuzeyinde (Fotoğraf 1 ve 2) ve Çamköy ise batısında bulunmaktadır. Bigadiç'e bağlı Çamköy yakınlarında 1950 yılında Muharrem Girgin isimli amatör bir madencinin topladığı örnekler Dr. H. Yakal tarafından incelenmiş ve bunlar kolemanit olarak tanımlanmıştır. Ardından bölgede aramalar devam etmiş ve üleksit ve kolemanit çıkarılmaya başlanmıştır (Yiğitbaşıoğlu, 2004).

Görüşmelerden elde edilen bulgular analiz edildiğinde 42 kod, 4 alt tema ve 1 tema etrafında görüşülen kişilerin verdiği cevaplar toplanmıştır. Alt temalar; "Bor Madeninin Gelişime Ket Vurması", "Bor Madeninin Yönetimi", "Bor – Mekân İlişkisinin Yansımaları" ve "Bir Işık Kaynağı Olarak Bor Madeni" şeklindedir. Bu alt temalar odaklı olacak şekilde araştırmanın bulguları şu şekildedir:

Bor Madeninin Gelişime Ket Vurması

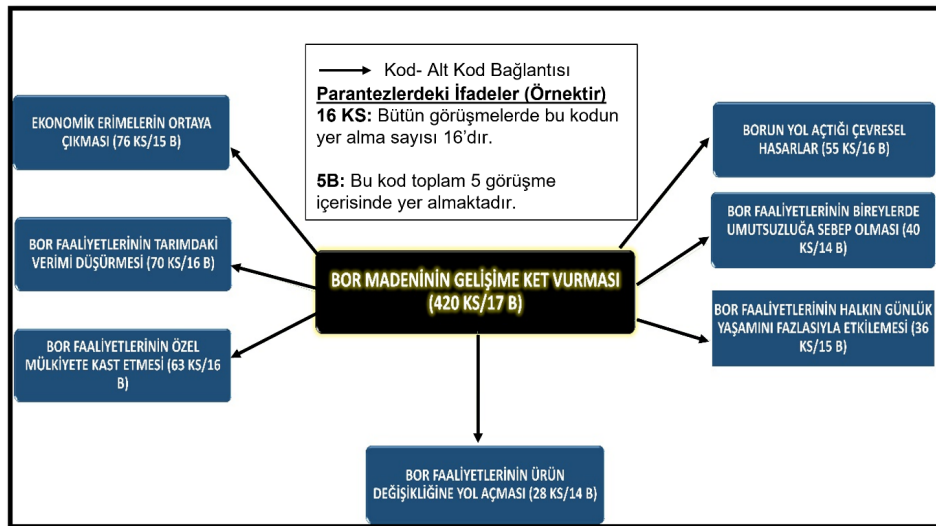
Şekil 2'de bor madeninin toplumsal gelişimi doğrudan veya dolaylı olarak azaltmasıyla ilgili ortaya çıkan kodların sayısının yanı sıra kaç görüşmede yer aldıkları da gösterilmektedir. Buna göre katılımcıların en fazla değindikleri konu ekonomik sıkıntıların baş göstermesiyken, bor faaliyetlerinin tarımsal verimi düşürmesi ikinci sırada yer almaktadır. Bor faaliyetleri

sonucunda yerel halkın mülkiyetindeki arazilerin istimlak edilmesi üçüncü sırada yer alırken, en az bahsedilen konulardan biri ise bor faaliyeti sonucunda, yörelerdeki tarımsal ürünlerde değişikliğe gidilme zorunluluğunun ortaya çıkmasıdır (f=28).



Şekil 1: Araştırma Sahası ve Yakın Çevresinin Lokasyon Haritası

Şekil 1'de gösterilen 3 köy de bor madenlerinin ve bu madenlere ilişkin işletme tesislerinin çok yakınında yer almaktadır. Yeniköy ile Eti Bigadiç Bor Öğütme Tesisi arasındaki mesafe kuş uçuşu yaklaşık 3,5 kilometredir. Bu tesis ve tesise ilişkin maden sahalarının büyük kısmı Yeniköy Mahallesi sınırları içerisinde kalmaktadır. İskeleköy'ün hemen güneydoğusunda ve yine mahalle sınırlarının önemli bir bölümünü kaplayan güneybatısında bor madeni sahaları mevcuttur. Çamköy'ün ise batı ve kuzeybatısında bor madeni sahaları yer almaktadır.



Şekil 2. Bor Madenin Gelişime Ket Vurması Alt Temasında Yer Alıp Tüm Katılımcılar Tarafından En Sık Belirtilen Kodlar

Şekil 3'te yer alan *bor madeninin* gelişime ket vurmasıyla ilgili kod matris tarayıcısı değerlendirildiğinde G9 ve G17, bor faaliyetlerinin ekonomik erimelere yol açmasına en çok değinen katılımcılar olmuşlardır (Sırasıyla f= 12 ve f= 10). Ayrıca G9, bor faaliyetleri sebebiyle özel mülkiyete kastedilmesi konusundan da en fazla bahseden katılımcıdır (f= 12).

Katılımcıların görüşleri doğrultusunda bor madeni faaliyetlerinin ekonomik sıkıntıları beraberinde getirmesi konusu, tarımsal verimin düşmesi ve tarımda ürün değişikliğinin ortaya çıkmasıyla fazlasıyla ilişkilidir (Şekil 4 ve Şekil 5). Bir başka deyişle katılımcılar, ekonomik sıkıntıların en fazla tarımsal faaliyetlerde gözlemlendiği hususunda birleşmektedirler (Fotoğraf 3 ve 4). Konuyla ilgili olarak bazı katılımcıların ifadeleri aşağıdadır:

“Mesela eskiden ürünü 10 alırken şimdi 5 veya 3 alıyoruz veya hiç almıyoruz bazen. Köyde eskiden kavunda 3-5 tır giderken bir dönemlik bir mevsimlik. Şimdi belki hiç tır gitmiyor. Bazı kişiler hiç ekmiyor zaten kavunu. Mesela biz bu sene ektik. Bir traktör çıktı. Satamıyoruz kendimiz yemek için yapıyoruz. Ekonomik olarak da sıfıra indi. Köyde sadece afyon çıkıyor, farklı bir kazanç yok.” (G8, 24, Erkek).

“Bordan önce köyde her şey yetişiyordu. Gündöndüsünden tut, buğdayından tut artı mısırından tut, kavunundan tut her mahsul yetişebiliyordu yani, artı yani badem darıdır, nohut, meyvedir meyve türü olarak bunlar bütün yetiştirilebiliyordu. Ama bu bor madeninin düştüğü yerde ne meyve olur ne bitki olur hiçbir şey yetişmez.” (G17, 73, Erkek).

Kod Sistemi	G9	G17	G2	G16
Bor faaliyetlerinin sosyal sorunlara sebebiyet vermesi	1	2	1	2
Bor faaliyetlerinin halkın günlük yaşamını fazlasıyla etkilemesi	2	3	3	3
Bor faaliyetlerinin dış göçleri tetiklemesi		3	1	2
Bor faaliyetlerinin bireylerde umutsuzluğa sebep olması	3	5	3	2
Bor faaliyetlerinin istihdamı azaltması	4	2	1	1
Borun yol açtığı çevresel hasarlar	5	6	7	2
Ekonomik erimelerin ortaya çıkması	12	10	1	1
Bor faaliyetlerinin özel mülkiyete kastetmesi	12	4	5	2
Bor faaliyetlerinin ürün değişikliğine yol açması	4		1	1
Bor faaliyetlerinin tarımdaki verimi düşürmesi	7	6	3	1

Şekil 3. Bor Madeninin Gelişime Ket Vurması Alt Temasında Yer Alan Kodların Katılımcılar Bazında Dağılımını Gösteren Sayısal Kod Matris Tarayıcısı

Kod Sistemi	Ekonomik erimelerin ortaya çıkması	Bor faaliyetlerinin ürün değişikliğine yol açması	Bor faaliyetlerinin tarımdaki verimi düşürmesi
Ekonomik erimelerin ortaya çıkması		14	36
Bor faaliyetlerinin ürün değişikliğine yol açması	14		22
Bor faaliyetlerinin tarımdaki verimi düşürmesi	36	22	

Şekil 4. Ekonomik Erimelerin Ortaya Çıkması, Bor Faaliyetlerinin Ürün Değişikliğine Yol Açması ve Bor Faaliyetlerinin Tarımdaki Verimi Düşürmesi Kodlarının Birbirine İlişkilerini Ortaya Koyan Sayısal Kod İlişkileri Tarayıcısı



Fotoğraf 3: Ön Tardafta Mera Alanı ve Arkasında Yer Alan Bor Madeni Sahası



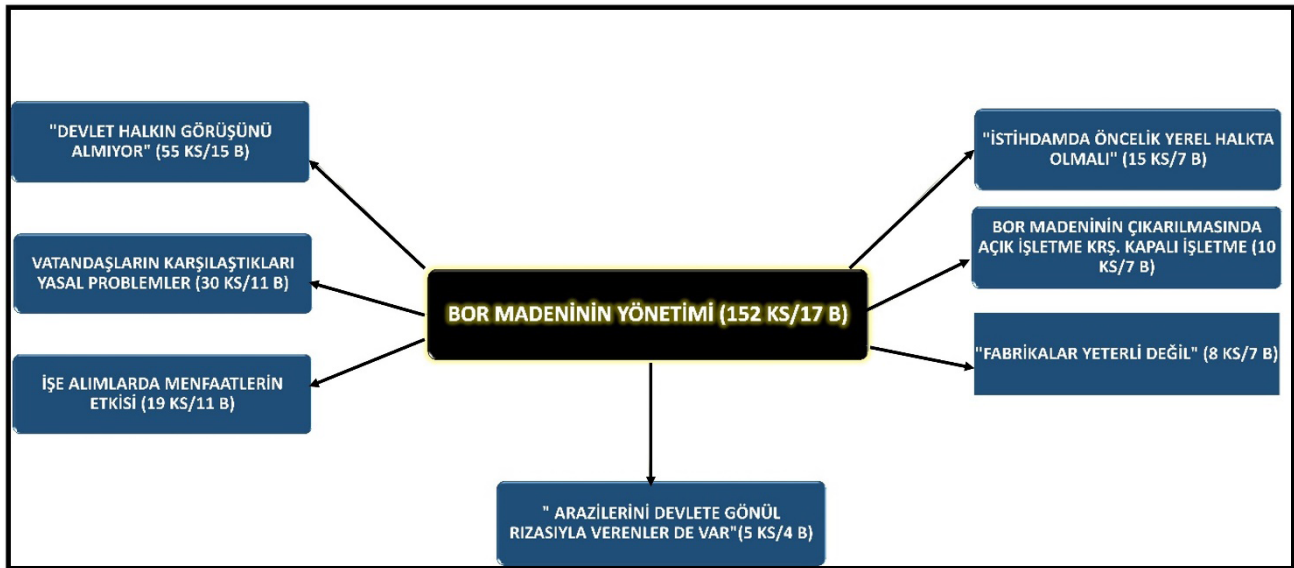
Fotoğraf 4: Bor Maden Sahası ve Önünde Yer Alan Tarım Alanları



Şekil 5. Ekonomik Erimelerin Ortaya Çıkması, Bor Faaliyetlerinin Ürün Değişikliğine Yol Açması ve Bor Faaliyetlerinin Tarımdaki Verimi Düşürmesi Kodlarının Birbirine İlişkilerini Ortaya Koyan Kod Haritası

Bor Madeninin Yönetimi

Bor madeninin ekonomik, siyasi ve toplumsal anlamda yönetilmesi bir başka önemli konu olarak ön plana çıkmaktadır. Katılımcılar bu doğrultuda en çok, bor madenlerinin yönetilmesi sürecinde halkın görüşlerinin siyasi düzlemde fazla yer bulmadığını savunmuşlardır. Ayrıca halkın bor faaliyetlerinin başlangıcıyla birlikte hukuki olarak karşılaştıkları sıkıntılar ve bor madeni istihdamında çıkarların varlığına da sıklıkla değinilmiştir. Bor tesislerindeki istihdam açısından çıkarların ön plana çıkması ve yerel halka öncelik verilmemesi hususu da katılımcıların kayda değer şekilde bahsettikleri diğer hususları oluşturmaktadır. En az bahsedilen konulardan biri ise tarım arazilerini devlete kendi istekleriyle veren vatandaşların varlığıdır (f=5) (Şekil 6).



Şekil 6. Bor Madeninin Yönetimi Alt Temasında Yer Alıp Tüm Katılımcılar Tarafından En Sık Değinilen Kodlar

Şekil 7'deki kod matris tarayıcısı incelendiğinde, “devlet halkın görüşünü almıyor” kodunu en çok kullanan katılımcıların G4 ve G6 olduğu anlaşılmaktadır (Sırasıyla f= 8 ve f= 6). 17 katılımcı içerisinde bu konuya sadece G10 ve G15'in değinmemesi ilginç bir noktadır. Öyle ki bor madeni sahasında kalan arazilerin kamulaştırılmasıyla ilgili kullanılan aşağıdaki ifade önemlidir:

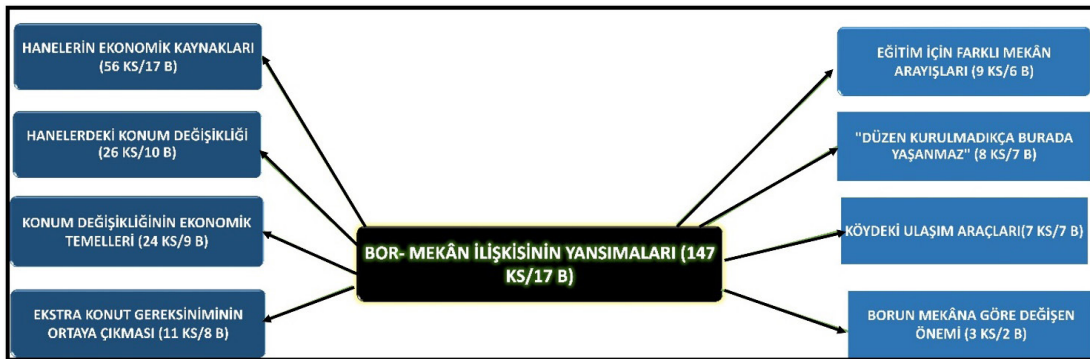
“Kamulaştırma tehditkâr bir şekilde oldu. Vermek zorunda bırakılıyor vatandaş. Şu anda mahkemesi devam eden arazilerimiz var. En son örneği kamulaştırılan alandan değer biçildi 8 bin liradan değer biçildi o da ilk etapta 5 bin liradan değer biçildi. Bizim köylülerimiz 2 ay mücadelesini verdi. Hiç kimse kamulaştırmak için müracaatta bulunmadı. Sonra Etibor “mahkemeye vereceğim” tehditleriyle vatandaşları zoraki duruma soktu. Bunda bir kısmı verdi, bir kısmı mahkemelik verdi. Bir kısmı mahkemeye verenlerin şu anda arazi değeri arttı. Mahkemeye vermeyenler düşük aldı, Etiborun belirlemiş olduğu fiyattan aldılar.” (G12, 40, Erkek).

Kod Sistemi	G9	G10	G1	G4	G6	G13	G15
Borun yetersiz kullanımı							4
“Mağduriyetimizi başka yerlerde telafi ederlerse göç ederiz”						1	
“İstihdamda öncelik yerel halkta olmalı.”			2	1		4	
İşe alımlarda menfaatlerin etkisi		1	1	1	5	2	2
“Arazilerini devlete gönül rızasıyla verenler de var.”	2	1					1
“Çevreye zarar verilmemesi için filtre olmalı”			1				
Bor madeninin çıkarılmasında açık işletme krş. kapalı işletme		1	1	1	1		
“Devlet halkın görüşünü almıyor”	5		3	8	6	5	
“Fabrikalar yeterli değil”			1				1
Vatandaşların karşılaştıkları yasal problemler	6		3		4	1	

Şekil 7. Bor Madeninin Yönetimi Alt Temasında Bulunan Kodların Katılımcılar İçerisindeki Dağılımını Yansıtan Sayısal Kod Matris Tarayıcısı

Bor – Mekân İlişkisinin Yansımaları

Örneklem sahasının sosyomekânsal yapısıyla bor madeni faaliyetleri arasındaki ilişki, katılımcıların sıklıkla bahsettikleri başka bir konudur. Bu anlamda değerlendirildiğinde, en fazla hanelerin geçim kaynaklarının vurgulandığı görülmektedir. Bor faaliyetleri neticesinde bazı hanehalklarının evlerinden taşınmak durumunda kalmaları ise en çok altı çizilen ikinci husustur. Katılımcılar, üçüncü olarak insanların farklı yerlere taşınma sebebi olarak ekonomik gerekçelere değinmişlerdir. Bor madeninin değişik bölgelere göre farklı düzeyde önem arz etmesi en az bahsedilen husus olmuştur (f=3) (Şekil 8).



Şekil 8. Bor – Mekân İlişkisinin Yansımaları Alt Temasında Yer Alıp Tüm Katılımcılar Tarafından En Çok Değinilen Kodlar

Şekil 9'daki kod matris tarayıcısı ele alındığı zaman, hanehalklarının ekonomik kaynaklarına en sık değinen katılımcıların 8'er defayla G10 ve G13 olduğu anlaşılmaktadır. Hanelerdeki konum değişikliğinden en çok bahseden katılımcı ise G9'dur (f= 5). Bor madeni faaliyetlerinin, yaşadığı yörede az sayıda insanı göçe zorladığını düşünen sadece bir kişi olması (G3) ise dikkat çekici bir veridir. Katılımcının görüşleri aşağıdaki gibidir:

G9: "Köyde yer değiştirenler oldu ama çok değil. Sayıları iki üç kişi." (24, Erkek).

Kod Sistemi	G8	G3	G9	G10	G13
"Köyde yer değiştirenlerin sayısı az"		1			
Borun mekâna göre değişen önemi	2				
Hanelerin ekonomik kaynakları	3	3	3	8	8
"Düzen kurulmadıkça burada sürekli yaşanmaz."	1	1			
"Topraklarımız bor açısından verimli"	1				
Ekstra konut gereksiniminin ortaya çıkması	1		1	2	
Köydeki ulaşımın zamansal boyutu	1				
Köydeki ulaşım araçları	1		1	1	
Eğitim için farklı mekân arayışları	2		1	2	
Konum değişikliğinin ekonomik temelleri	4	3	5	1	
Hanelerdeki konum değişikliği	4	4	5	1	

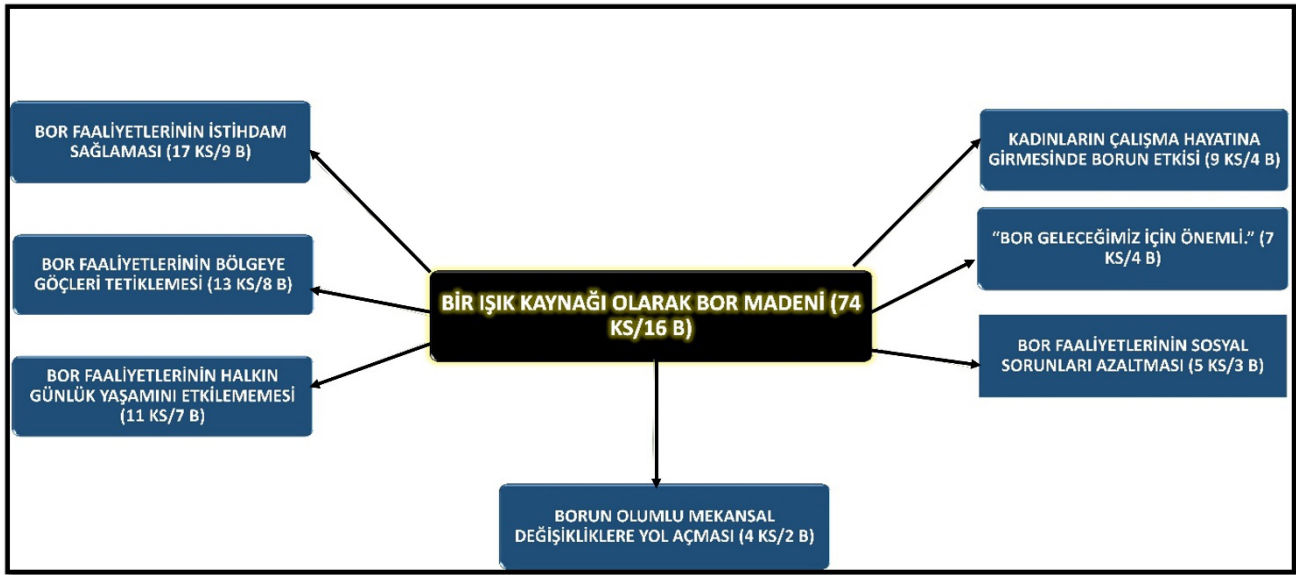
Şekil 9. Bor – Mekân İlişkisinin Yansımaları Alt Temasında Bulunan Kodların Katılımcılar İçerisindeki Dağılımını Yansıtan Sayısal Kod Matris Tarayıcısı

Bir Işık Kaynağı Olarak Bor Madeni

Bor madenlerinin yöreye sağladığı katkılar, katılımcılarca sıklıkla belirtilen bir diğer konudur. Bu bağlamda bor faaliyetlerinin yöre halkına iş imkânları oluşturması en çok değinilen nokta olarak ön plana çıkmaktadır. Bor madeninin yöreye göçleri arttırarak sosyomekânsal ve sosyoekonomik açıdan olumlu sonuçlar ortaya çıkarması ise en fazla altı çizilen ikinci husustur. Bor faaliyetlerinin toplumsal yaşamı etkilemediği görüşü, en fazla altı çizilen üçüncü husustur. En az bahsedilen konu ise bor madeninin çevreyi olumsuz değil bilakis olumlu etkilediği iddiasıdır (f=4) (Şekil 10). En çok değinilen iki konuya ilişkin bir katılımcının aşağıdaki değerlendirmeleri dikkat çekicidir:

"Bir kere zararları olsa da ekonomik anlamda çok büyük faydaları oldu. Çünkü İskele eskiden kasabaydı. Kasaba olmasında en büyük etken madendir yani. Çünkü şöyle düşünün İskele'ye maden geldikten sonra dışarıya göç verdiği kadar içeriye de göç aldı. İçeriye göç aldıkça kahvehaneler, bakkallar, kasap olsun bir sürü şey açıldı. Şu an köyde çoğu köyde olmayan şeyler var bizim. Köy baya gelişti. Pazar büyük pazarlar kuruldu, eskiden pazarımız baya büyükmüş artık o kadar büyük değil. Bir de şöyle bir şey var, Belediye geldi belediye daha çok şey getirdi. Bunların temelindeki sebep madendi bence." (G10, 24, Erkek).

Bir ışık kaynağı olarak bor madeni alt temasında bulunan kodların katılımcılarca belirtilme sıklığını ortaya koyan kod matris tarayıcısı değerlendirildiğinde, G10 ve G9'un bor faaliyetlerinin istihdam yaratması mevzusunu en çok dile getiren katılımcılar olduğu görülmektedir (Sırasıyla f= 5 ve f= 4). Bununla birlikte, bor madenlerinin yörede olumlu mekânsal değişiklikler oluşturacağını savunan sadece iki kişi (G10 ve G15) bulunduğu anlaşılmaktadır (Şekil 11).



Şekil 10. Bir Işık Kaynağı Olarak Bor Madeni Alt Temasında Yer Alıp Katılımcılarca En Çok Değinen Kodlar

Kod Sistemi	G9	G10	G15
Borun topluma ekonomik katma değer sağlaması			1
Kadınların çalışma hayatına girmesinde borun etkisi			
Borun olumlu mekânsal değişikliklere yol açması		3	1
Borun uluslararası önemi		2	
Bor faaliyetlerinin sosyal sorunları azaltması		3	1
İnternetin bor faaliyetlerindeki önemi		1	
Bor faaliyetlerinin bölgeye göçleri tetiklemesi		2	
Bor faaliyetlerinin halkın günlük yaşamını etkilememesi		2	
“Bor faaliyetleri hayvancılığı etkilemedi”			
“Bor geleceğimiz için önemli.”		4	1
Bor faaliyetlerinin istihdam sağlaması	4	5	

Şekil 11. Bir Işık Kaynağı Olarak Bor Madeni Alt Temasında Bulunan Kodların Katılımcılar İçerisindeki Dağılımını Yansıtan Sayısal Kod Matrisi

Görüşmelerde Katılımcıların En Sık Kullandıkları Kelimelerden Oluşan Kelime Bulutu

Daha önce de ifade edildiği gibi görüşme analizleri sonucunda 42 kod, 4 alt tema ve 1 tema tespit edilmiştir. İlgili kodlara istinaden görüşülen kişilerin kullandıkları kelimelerin frekanslarına göre kelime bulutu oluşturulmuştur (Şekil 12). Kelime bulutu yapılırken bağlaçlar, zamirler gibi anlamsal değeri düşük kelimeler liste dışı bırakılmıştır. Bu kelimeler göz ardı edildiğinde, kelime bulutu göstermektedir ki katılımcılar çoğunlukla “bor, maden, Bigadiç, hayvancılık, toprak, iş, ekonomik, çevre, köy” kelimeleri sıklıkla tekrar etmişlerdir. Katılımcılar tarafından en çok kullanılan kelime “bor” olmuştur. Frekansları yüksek olan kelimeler, görüşülen kişilerin cevaplarının çoğunlukla araştırma amacı ve konusu çerçevesinde olduğunu gösterir mahiyettedir.



Şekil 12. Görüşmelere İlişkin Kelime Bulutu

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Madencilik faaliyetlerinin ekonomik getirilerinin pozitif yönü karşısında, ilgili madenlerin yöre halkına olan etkileri ve yöre halkının çevrelerindeki madencilik faaliyetlerine bakış açılarının da madencilik faaliyet süreçlerine dâhil edilmesi gerekmektedir. Bor, Türkiye'nin önemli doğal kaynaklarından biridir ve Türkiye, bor madeni dünya rezervlerinin büyük bir kısmına sahiptir. Bu durum, bor madeni işletmeciliğinin hem ekonomik hem de çevresel açıdan tartışmalı bir konu olmasına yol açmaktadır. Bor madenlerinin çevresel etkileri, toprak ve su kalitesinin bozulması, tarımsal verimin düşmesi gibi olumsuz sonuçlar doğurmaktadır. Literatürde, borla ilgili temel problem olarak bulunduğu ortamdaki yoğunluğunun artmasıyla birlikte bitkilerin büyümesini engellemesi, toprak yapısını bozması ve yerel tarımsal verimliliği düşürmesi şeklinde belirtilmektedir.

Bigadiç ilçesinde bor madeni işletmeciliği, yerel halkın yaşamını doğrudan etkileyen bir mesele olarak öne çıkmaktadır. Araştırma sahası özelinde bu konu ele alındığında, yöre halkı bor madeninin işletilmeye başlamasıyla birlikte gündelik hayatlarında bazıları olumlu olsa da çoğunlukla olumsuz gelişmeler olduğunu ifade etmektedirler. Katılımcılar, bor madeni faaliyetlerinin ekonomik sıkıntılara yol açtığını, bu sıkıntıların da özellikle tarımsal verimin düşmesinden dolayı ürün değişikliğine gitmeleriyle ilişkili olduğunu belirtmektedirler. Yine ekonomik zorlukların en fazla tarımsal alanlarda hissedildiği konusunda hemfikirlerdir. Maden faaliyetleriyle birlikte ayrıca su kaynaklarının kirlenmesinden endişe duymaktadırlar.

Katılımcıların görüşlerini destekler mahiyette olan, bor madeni çevresindeki su kaynaklarının ve toprağın normal değerlerin üzerinde bor içerdiğini tespit eden (Velioğlu & Şimşek, 2003: 125; Ulusoy, 2012), bunun da bazı bitkiler için olumsuz sonuçlar doğurduğunu belirten araştırmalar mevcuttur (Nable, Banuelos & Paull, 1997).

Tarımsal faaliyetler ve su kaynakları dışında sıklıkla vurgulanan “katılımcılık” sürecidir. Bor madeninin yönetimi ile ilgili halkın görüşlerinin siyasi süreçlerde yeterince yer bulmadığı ve hukuki sıkıntılarla karşılaştıkları vurgulanmaktadır. Kamulaştırma süreçlerinin bazen tehditkâr bir şekilde yürütüldüğü ve vatandaşların arazilerini vermeye zorlandığı, bu durumun yöre halkı üzerinde olumsuz etkiler yarattığı ifade edilmektedir. Bu bağlamda kamulaştırma süreçlerinde yöre halkının çıkarları da göz önünde bulundurulmalı ve yöre halkıyla sağlıklı iletişim kurulması sağlanmalıdır.

Bununla birlikte, bor madeninin yöreye sağladığı ekonomik katkılar, iş imkânları yaratması ve göçleri artırarak sosyokültürel olumlu etkiler yaratması da katılımcılar tarafından sıkça dile getirilmektedir. Bu faaliyetlerin yerel halk üzerindeki etkileri hem olumsuz ekonomik sonuçlar hem de olumlu iş fırsatları ile karmaşık bir tablo oluşturmaktadır. Sonuç olarak Bigadiç'teki bor madeni işletmeciliğinin, yerel halkın yaşamını derinden etkilediği söylenebilir. Çevresel sorunlar, ekonomik sıkıntılar ve yönetim eksiklikleri, halkın bu faaliyetlere karşı duyduğu endişeleri artırmaktadır. Bu bağlamda, bor madeni işletmeciliği sürecinde yerel halkın görüşlerinin dikkate alınması, çevresel ve sosyoekonomik sorunların çözümü açısından kritik önem taşımaktadır. Katılımcı bir yönetim modeli benimsenerek yerel halk sürece dâhil edilmelidir. Özellikle kamulaştırma süreciyle ilgili olarak bilgilendirmeler yapılmalı ve yerel halkın bu sürece katılımı sağlanmalıdır. Katılımcıların sıklıkla vurguladığı tarımsal üretimdeki düşüşü dengelemek amacıyla, çiftçilere yönelik teşvikler ve destekler verilmelidir. Maden atıklarıyla ilgili bertaraf ve geri dönüşüm yöntemleri geliştirilerek çevresel etkiler minimize edilmeli; madenin istihdam yaratıcı etkisi dikkate alınarak yerel halk için daha fazla istihdam alanı sağlanmalıdır.

KATKI BELİRTME

Bu makale, Balıkesir Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından “Bigadiç'te Bor Maden İşletmeciliği ile Ortaya Çıkan Sorunların Yöre Halkına Yansımaları” başlıklı ve 2017/130 numaralı projeye desteklenmiştir. Arazi çalışmaları sırasında görüşmeyi kabul eden yöre halkına teşekkür ederiz.

| EXTENDED ABSTRACT |

The Problems Caused by Boron Mining Operations in Bigadiç (Balıkesir) from the Perspective of the Local PopulationAlper UZUN^{ID}, Arzu ALEV KAYALI^{ID}**INTRODUCTION**

Boron is an element commonly found in the Earth's soil, rocks, and water. However, it does not exist in free form in nature, making it difficult to recognize immediately. In nature, boron is typically bound to sodium, calcium, and magnesium oxides (Doğan, Sabah & Erkal, 2005) and forms compounds with various metal and nonmetal elements that show different characteristic (Eti Maden, 2024a). These compounds are referred to as boron minerals or boron salts. Boron appears in nature in different geological environments with more than 250 distinct minerals, with many boron compounds being utilized across various branches of industry (Helvacı, 2015).

When the world boron reserves are examined, it is known that the reserves are concentrated in 4 countries: Türkiye, Russia, South America and the USA. Türkiye has a 73% share in terms of world boron reserves (Tenmak Boren, 2024). High-density boron deposits of significant economic size are primarily found in the USA and Türkiye (Devlet Planlama Teşkilatı, 2008: 15-16).

Türkiye and the USA produce 90 percent of the world's boron. In contrast, among the countries from which the US imported boron between 2019 and 2022, Türkiye had a share of 90% (U.S. Geological Survey, 2024: 48). Most of the boron produced in Türkiye is exported (Eti Maden, 2024b). European countries, especially the USA, and Far Eastern countries such as Japan, Korea, and Taiwan are the biggest importing countries (Ertuğrul, 2004).

The discovery of boron deposits around the Bigadiç district dates back to the 1950s. In the 1970s, the operation of the boron deposits in this region was given to Etibank and the Bigadiç Boron Enterprise was established in 1976 (Yiğitbaşıoğlu, 2004; Eti Maden, 2023; Bigadiç Kaymakamlığı, 2023). This enterprise entered the production phase with the establishment of the concentrator plant in 1980. New ones were added to this concentrator in 1985 and 2007. The plant, which now produces concentrated colemanite and ulexite, has also started to obtain ground products with the grinding plants that were put into production in 1998, 2007 and 2012. The products obtained are used in heat and sound insulation, glass and glass fibre production, ceramics and metallurgy, and the pharmaceutical and agricultural sectors (Eti Maden, 2023).

Although boron is an important mineral for Türkiye, boron mining operation is likely to bring along some problems. These can be analyzed under the title of environmental problems as the effects on humans, animals, plants, soil and water. According

to the results of the research carried out in the vicinity of boron mines and boron enterprises, it has been determined that the soil contains boron above normal values, which has positive results for some plants and negative results for others according to boron demand (Doğan, Sabah & Erkal, 2005: 425). In the 'Boron Report' of the Union of Chambers of Turkish Engineers and Architects, it is stated that boron, which enters the human body by mouth or inhalation, is retained in the body for a short period of time and excreted from the body in a similarly short period of time (TMMOB, 2016: 40). While boron has positive effects on the biological and physiological development of plants and animals, an increase in its concentration in these organisms may cause toxic effects (Deliboran, 2020: 129; Nielsen, 1997; Parks & Edwards, 2005). The dose of boron required for the healthy growth of plants and its toxic limit are quite close to each other (Böcük & Türe, 2014: 204). At this point, the World Health Organization (WHO) has recommended a daily acceptable boron intake of 13 mg for humans and animals (Nielsen, 1997: 205). Boron generally enters the human body through food, and the main foods rich in boron are fruits and nuts. According to a study in the USA, an adult consumes approximately 1 mg of boron per day through these foods (Parks & Edwards, 2005: 91-92). On the other hand, it is obvious that those who live in places with high boron concentration, such as boron deposits, will be exposed to more boron through the environment (such as food and beverages). For example, Ünlü, Bilen and Gürü (2011: 758-759) analyzed boron values by taking samples from six points used in drinking and utility water in the Emet district, which has important boron reserves, and made suggestions for taking urgent measures in some regions. According to the results of water samples taken from the Emet Stream in the same district, the boron concentration in irrigation waters is in the category of waters unsuitable for use in agricultural irrigation (Akın, Bingöl & Leblebici, 2014: 927). In another study conducted by sampling method, it was stated that the drinking water of İskeleköy, which is also within the study area of this research, exceeded the 1 mg boron limit specified for drinking water in the Water Pollution Control Regulation of 1988 and that the use of these waters is unfavorable according to the regulation (Velioğlu, Şaylı & Altunsoy, 1999: 14-18). As a result, it can be said that both deficiency and excess of boron are harmful to living organisms; the problem at this point is that the possible effects of boron on human health are not sufficiently known (Kuru & Arat, 2017: 109; Demirtaş, 2010: 75-80; Cartwright, Zarcinas, & Mayfield, 1984: 265). Thus, Bolaños et al. (2004: 910) stated that the analyses of the presence of boron complexes in biological systems started in the early 2000s.

The aim of this research is to reveal the socioeconomic and environmental impacts of mining activities on the local people around Yeniköy, İskeleköy, and Çamköy neighbourhoods located near the boron mine operation site in the Bigadiç district of Balıkesir from their perspective. According to the data obtained from the local people during the field study, these impacts were evaluated as social, economic, and cultural, as well as future concerns for their neighbourhoods. In this context, the basic research question, "With the boron mine in the Bigadiç district, under which headings are the concerns of the local people towards the mine?" was taken as a starting point. It is assumed that the agricultural pattern has changed in the aforementioned settlements due to the mining activity, that the migration movement from the region has started because of the environmental impacts, and that the local people are experiencing future anxiety.

METHOD

The research was designed as qualitative research. This method was preferred because it allowed the participants to express their feelings and thoughts clearly (Kaya, 2014: 266) and the phenomenology design, one of the qualitative research designs, was used. The phenomenology design, a specific qualitative research approach, was employed to reveal the common meanings of the experiences of several individuals regarding a phenomenon or concept (Yalçın, 2022: 217). In this context, observations were first carried out in the research area. Following the observation phase, the researchers used an interview form with residents to explore the effects and concerns related to the exploration, operation, ore preparation, and enrichment processes in the mining area, as well as the waste generated by these activities on the local population living around the mine. The interview form was developed based on findings from the literature review, observations, and individual interviews conducted in Yeniköy, Çamköy, and İskeleköy. It was organized as a semi-structured interview format. Interviews continued until the saturation point was reached in the research (Baltacı, 2018: 255). A total of 17 individuals were interviewed (Table 1). The interview form was prepared to cover basic demographic information, socioeconomic status, mining practices and

the problems thought to arise because of these practices (migration, agriculture and animal husbandry activities). The data obtained through semi-structured interviews were analyzed using MAXQDA 2024 software. The software is preferred for analyzing qualitative data such as interviews, focus group discussions, and texts, and enables the identification of codes, sub-themes and themes (Dereli, 2023: 149-150).

FINDINGS

When the findings obtained from the interviews were analyzed, the answers given by the interviewees were collected into 42 codes, 4 sub-themes, and 1 theme. The sub-themes are as follows: 'Boron Mine's Interruption of Development', 'Management of Boron Mine', 'Reflections of Boron-Space Relationship' and 'Boron Mine as a Source of Light'. The findings of the research, focusing on these sub-themes, are as follows:

Boron Mine's Interruption of Development

Figure 2 shows the number of codes related to the direct or indirect reduction of social development by the boron mine, as well as the number of interviews in which they appeared. According to this, the most frequently mentioned issue by the participants is the emergence of economic problems. The decrease in agricultural productivity due to boron activities ranks second. The expropriation of lands owned by local people as a result of boron activities ranks third.

According to the opinions of the participants, the issue of boron mining activities causing economic problems is highly related to the decrease in agricultural yield and the emergence of crop changes in agriculture (Figure 4 and Figure 5). In other words, the participants agree that the economic problems are mostly observed in agricultural activities.

Management of Boron Mine

Another important issue is the economic, political, and social management of boron mines. In this direction, the participants mostly argued that the views of the people in the process of managing boron mines do not find much place at the political level. In addition, the legal problems faced by the people with the beginning of boron activities and the existence of interests in boron mine employment were also frequently mentioned. The fact that interests come to the forefront in terms of employment in boron facilities and that local people are not prioritized are other issues that the participants mentioned significantly.

Reflections of Boron-Space Relationship

The relationship between the socio-spatial structure of the sample area and boron mining activities is another issue frequently mentioned by the participants. In this sense, it is clear that the livelihoods of households are emphasized the most. The fact that some households had to move from their homes as a result of boron activities is the second most emphasized issue. Thirdly, the participants mentioned economic reasons as the cause of why people moved to different places.

Boron Mine as a Source of Light

The contribution of boron mines to the region is another issue frequently mentioned by the participants. In this context, the most frequently mentioned point is that boron activities create job opportunities for the local people. The fact that boron mining increases migration to the region and creates positive results in terms of socio-spatial and socio-economic aspects is the second most emphasized issue. The view that boron activities do not affect social life is the third most emphasized point.

Word Cloud

As stated before, 42 codes, 4 sub-themes and 1 theme were identified as a result of the interview analyses. Based on the related codes, a word cloud was created according to the frequencies of the words used by the interviewees (Figure 12). While creating the word cloud, words with low semantic value such as conjunctions and pronouns were excluded from the list. When these words were ignored, the word cloud shows that the participants frequently repeated the words 'boron, mine, Bigadiç, animal husbandry, soil, labour, economic, environment, village'. The most frequently used word by the participants was 'boron'. The words with high frequencies indicate that the answers of the interviewees are mostly within the framework of the research purpose and subject.

DISCUSSION, CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

Boron is one of Türkiye's important natural resources, and the country holds a significant portion of the world's boron reserves. This situation makes boron mining a controversial issue from both economic and environmental perspectives. The environmental impacts of boron mining can lead to negative consequences, including the deterioration of soil and water quality as well as a decrease in agricultural yield. The literature identifies the main problems associated with boron as the inhibition of plant growth, the deterioration of soil structure, and a decline in local agricultural productivity due to increasing concentrations of boron in the environment.

Boron mining in the Bigadiç district is a significant issue that directly affects the lives of residents. When discussing this topic in the research area, locals report both positive and predominantly negative developments in their daily lives since the boron mine began operations. The participants state that boron mining activities have caused economic problems, and these problems are related to the change of crops, especially due to the decrease in agricultural yields. They also express concern about water resource pollution resulting from mining activities. Supporting studies indicate that the water resources and soil surrounding the boron mine contain boron levels above normal values (Velioğlu & Şimşek, 2003: 125; Ulusoy, 2012), which have negative consequences for certain plant species (Nable, Banuelos & Paull, 1997).

Apart from agricultural activities and water resources, the process of 'participation' is often emphasized. It is noted that the opinions of the community regarding the management of the boron mine are insufficiently included in political processes, leading to legal challenges. Expropriation processes are sometimes executed in a threatening manner, coercing citizens to relinquish their lands, which negatively impacts the local population. In this context, the interests of the local people should be considered during expropriation processes, and effective communication with the community should be established.

In addition, participants frequently mention the economic contributions of boron mining to the region, including job opportunities and positive sociocultural effects due to increased migration. In conclusion, boron mining in Bigadiç has profoundly affected the lives of residents. Environmental issues, economic challenges, and management deficiencies heighten concerns among the community regarding these activities. Therefore, it is critical to consider the opinions of residents throughout the boron mining process to address environmental and socio-economic problems effectively. A participatory management model should be adopted to involve local people in this process. Specifically, information about the expropriation process should be communicated, ensuring the participation of residents. Additionally, incentives and support for farmers should be provided to mitigate the decline in agricultural production, a concern frequently emphasized by participants. Environmental impacts should be minimized by developing effective disposal and recycling methods for mine waste, while also creating more employment opportunities for local people, acknowledging the employment-generating potential of the mine.

KAYNAKÇA / REFERENCES

- Akay, T. (2023). Karesi borasit imtiyazları (1870-1914). *Hacettepe Üniversitesi Atatürk İlkeleri ve İnkılâp Tarihi Enstitüsü Cumhuriyet Tarihi Araştırmaları Dergisi*, 19(39), 1295-1331.
- Akın, B., Bingöl, N. A. & Leblebici, S. (2014). Triticum durumun bazı çimlenme parametreleri ve fide gelişimi üzerine Emet Çayı (Kütahya) sulama suyunun etkisi. 22. *Ulusal Biyoloji Kongresi Bildiri Kitabı*, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, 927.
- Alp, E., Karaçay, E., & Cabbar, H. C. (2014). Düşük sıcaklıkta bor karbür üretimi ve karakterizasyonu. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 28(2), 293-302.
- Baltacı, A. (2018). Nitel araştırmalarda örnekleme yöntemleri ve örnek hacmi sorunsalı üzerine kavramsal bir inceleme. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(1), 231-274.
- Bigadiç Kaymakamlığı (2023). *İlçemizde bor*. 28 Kasım 2023 tarihinde <http://www.bigadic.gov.tr/ilcemizde-bor> adresinden edinilmiştir.
- Bolaños, L., Lukaszewski, K., Bonilla, I., & Blevins, D. (2004). Why boron?. *Plant Physiology and Biochemistry*, 42(11), 907-912. <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2004.11.002>
- Böcük, H. & Türe, C. (2014). Türkiye'de yüksek bor içeren topraklarda doğal yayılış gösteren bor toleran bitkiler. 22. *Ulusal Biyoloji Kongresi Bildiri Kitabı*, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, 204.
- Cartwright, B., Zarcinas, B. A., & Mayfield, A. H. (1984). Toxic concentrations of boron in a red-brown earth at Gladstone, South Australia. *Australian Journal of Soil Research*, 22(3), 261-272.
- Deliboran, A. (2020). Neden bor? Borun çevre ile insan, hayvan ve bitki sağlığı açısından önemi. *Bahçe*, 49(2), 127-141.
- Dereli, A. B. (2023). MAXQDA: Yaratıcı veri analizi üzerine notlar. *Karadeniz Teknik Üniversitesi İletişim Araştırmaları Dergisi*, 13(1), 149-152. <https://doi.org/10.53495/e-kiad.1319405>
- Demirtaş, A. (2010). Bor'un insan beslenmesi ve sağlığı açısından önemi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 41(1), 75-80.
- Devlet Planlama Teşkilatı (2000). *Uzun vadeli strateji ve sekizinci beş yıllık kalkınma planı 2000-2005*. Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı.
- Devlet Planlama Teşkilatı (2008). *Dokuzuncu kalkınma planı 2007-2013, kimya sanayii özel ihtisas komisyonu, bor-soda külü – krom kimasalları çalışma grubu raporu*. Devlet Planlama Teşkilatı Yayın No: DPT: 2776 – ÖİK: 705. Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı.
- Doğan, G., Sabah, E., & Erkal, T. (2005). Borun çevresel etkileri üzerine Türkiye'de yapılan bilimsel araştırmalar. 19. *Uluslararası Türkiye Madencilik Kongresi ve Fuarı IMCET Bildiriler Kitabı*, İzmir, 425-431.
- Dokuzuncu Kalkınma Planı 2007-2013 (2006, 1 Temmuz). *Resmi Gazete* (Sayı: 26215 – Mükerrer). Erişim adresi: https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/07/Dokuzuncu_Kalkinma_Planı-2007-2013.pdf
- Dünya Bankası (1998). Pollution prevention and abatement handbook 1998: Toward cleaner production. Retrieved 7 March 2024 from: <http://documents.worldbank.org/curated/en/758.631468314701365/Pollution-prevention-and-abatement-handbook-1998-toward-cleaner-production>
- Ertuğrul, E. (2004). *Bor ve toryum madenleri sektörü*. Ankara: Türkiye Kalkınma Bankası.
- Eti Maden (2023). *Bigadiç*. 27 Kasım 2023 tarihinde <https://www.etimaden.gov.tr/bigadic> adresinden edinilmiştir.
- Eti Maden (2024a). Bor elementi. 20 Haziran 2024 tarihinde <https://www.etimaden.gov.tr/bor-elementi#:~:text=Do%C4%9Fada%20hi%C3%A7bir%20zaman%20serbest%20halde,metal%20d%C4%B1%C5%9F%C4%B1%20bile%C5%9Fikler%20gibi%20davran%C4%B1r> adresinden edinilmiştir.
- Eti Maden (2024b). *2023 yılı bor sektör raporu*. Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü. 20 Haziran 2024 tarihinde <https://www.etimaden.gov.tr/storage/2023%20YILI%20BOR%20SEKT%C3%96R%20RAPORU.pdf> adresinden edinilmiştir.
- Gülersoy, A. E. (2014). Yanlış arazi kullanımı. *Elektronik Sosyal Bilgiler Eğitimi Dergisi*, 1(2), 49-128.
- Helvacı, C. (2015). Bor yataklarının mineral ve kimyası yönünden genel değerlendirilmesi ve gelecek öngörüsü. *Madencilik ve Yer Bilimler Dergisi*, 6(47), 66-78.
- Kalkınma Bakanlığı (2013). *Onuncu kalkınma planı 2014-2018*. Ankara: Kalkınma Bakanlığı.
- Kalkınma Bakanlığı (2018). *On birinci kalkınma planı (2019-2023) madencilik politikaları özel ihtisas komisyonu raporu*. Yayın No: KB: 3041 – ÖİK: 822, Ankara: Kalkınma Bakanlığı.
- Karakoç, K. (2004). Osmanlı'dan günümüze maden mevzuatı ve bor madenciliği özelleştirme ve bor politikaları üzerine düşünceler. içinde H. Özdağ, H. Akdaş, V. Bozkurt & M. İphar, II. *Uluslararası Bor Sempozyumu Bildiriler Kitabı* (17-30) TMMOB Maden Mühendisleri Odası.
- Kaya, İ. (2014). Nitel araştırma yöntemleri. İçinde Y. Arı & İ. Kayan (Eds), *Coğrafyada araştırma yöntemleri* (267-301) Coğrafyacılar Derneği.
- Kuru, R., & Yarat, A. (2017). Bor ve sağlığımıza olan etkilerine güncel bir bakış. *Clinical and Experimental Health Sciences*, 7(3), 107-114.
- Nable, R. O., Bañuelos, G. S. & Paull, J. G. (1997). Boron toxicity. *Plant and Soil*, 193, 181-198.
- Nielsen, F. H. (1997). Boron in human and animal nutrition. *Plant and Soil*, 193: 199-208.
- Parks, J. L., Edwards, M. (2005). Boron in the Environment. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, 35 (2), 81-114. <https://doi.org/10.1080/106.433.80590900200>

- Resmi Gazete (1994). 21854 sayılı, 19 Şubat 1994 tarihli *Resmi Gazete*, 22 Mayıs 2024 tarihinde <https://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/21854.pdf> adresinden edinilmiştir.
- Strateji ve Bütçe Başkanlığı (2019). *On birinci kalkınma planı (2019-2023)*. Ankara: Strateji ve Bütçe Başkanlığı.
- Strateji ve Bütçe Başkanlığı (2023). *On ikinci kalkınma planı (2024-2028)*. Ankara: Strateji ve Bütçe Başkanlığı.
- Tenmak Boren (2024). *Rezervler*. 27 Mayıs 2024 tarihinde <https://boren.tenmak.gov.tr/tr/calisma-alanlari/rezervler.html> adresinden edinilmiştir.
- TESAM (2024). *Bor raporu*. 24 Nisan 2024 tarihinde <https://tesam.org.tr/bor-raporu/> adresinden edinilmiştir.
- TMMOB (2016). *Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği bor raporu*. Ankara: Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği.
- Ulusoy, H. (2012). *Eskişehir Kırka yöresinde bor madeni çevresinde yaşayan ilköğretim çağındaki çocuklarda kan bor düzeyinin ölçülmesi*. (Tıpta Uzmanlık Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Eskişehir).
- U.S. Geological Survey (2024). *Mineral commodity summaries 2024*. Retrieved 4 April 2024 from: <https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2024/mcs2024.pdf>. <https://doi.org/10.3133/mcs2024>
- Ünlü, M. İ., Bilen, M., & Gürü, M. (2011). Kütahya-Emet bölgesi yeraltı sularında bor ve arsenik kirliliğinin araştırılması. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 26(4), 753-760.
- Velioglu, S., Şaylı, B. S. ve Altunsoy, S. (1999). Bor madeni havzalarında üretilen bazı gıdalarda bor miktarlarının belirlenmesi üzerine bir araştırma. *GIDA*, 24 (1), 13-19.
- Velioglu, S. & Şimşek, A. (2003). İnsan sağlığı ve beslenme açısından bor. *Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 4(2), 123-129.
- Yalçın, H. (2022). Bir araştırma deseni olarak fenomenoloji. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22 (Özel Sayı 2), 213-232. <https://doi.org/10.18037/ausbd.1227345>
- Yiğitbaşoğlu, H. (2004). Türkiye için önemli bir maden: Bor. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 2 (2), 13-25. https://doi.org/10.1501/Cogbil_000.000.0046