

Madencilik Çevre Etkilerinin İnternet Tabanlı CBS İle Zamansal Analizi

Hakan AKÇIN¹, Alaaddin ÇAKIR²

Özet:

Türkiye’de de taşkömürü üretiminin tamamı Zonguldak Taşkömürü Havzası (ZTH)’da ve bu üretimin %80’ide Zonguldak Metropolitan Alanı (ZMA)’da dünyadaki konjektüre uygun olarak gerçekleşmektedir. Üretim büyük bölümü bu bölgedeki termik santrallerde, demir çelik fabrikalarında ve diğer sanayi kuruluşlarında tüketilmektedir. Üretimler Türkiye Taşkömürü Kurumu (TTK) ve Özel sektör tarafından redevans karşılığı yapılmaktadır. Ancak özellikle ZMA da ormanlık alanlarda açma şeklinde üretim sahalarında değişimler meydana gelmektedir. Bu alanlarda ya maden katı atıkları gelişigüzel depolanmakta ya da yasal olmayan fındık ekim alanları oluşturulmaktadır. Ele alınan bu çalışmada; ZMA’da gerçekleştirilen madencilik faaliyetlerinin sonucu olarak bölgedeki zamansal değişimlerin çevresel etkilerinin İnternet tabanlı CBS ile belirlenmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Sözcükler

Çevre yönetimi, Madencilik, Web/İnternet CBS, Orman açma-fındık ekimi, Atık yönetimi

Abstract:

Temporal Analise Of Mining Environmental Effects by İnternet-Based GIS

All of the hardcoal production in Turkey realized in Zonguldak Hardcoal Basin (ZHB) accordance with conjecture in the world and also 80%of this production in the Zonguldak Metropolitan Area (ZMA). The majority of production is consumed in thermal power plants, in iron and steel factories and other industrial establishments of this region. Production is produced by Turkish Coal Authority and private sector entities. However, especially changes occur on the production areas inside of the forested areas in the ZMA. In these spaces, either mining solid waste are indiscriminate stored or illegal the hazelnut plantation areas are created. In this study; as a result of impact of mining activities in ZMA, determine of environmental effect of temporal changes in the region is aim by İnternet-based GIS.

Key Words

Environmental management, Mining, Web / İnternet GIS, Forest opening- hazelnut cultivation, Waste management

1. Giriş

Dünya enerji kaynakları iki ana grupta toplanmaktadır. Taşkömürü, linyit, bitümlü şist, petrol, doğal gaz gibi fosil kaynaklar ve nükleer enerji birinci gurup “tüketilebilir” enerji kaynaklarını; hidrolik solar (güneş), jeotermal, biomas ve rüzgâr enerjisi ikinci gurup “yenilenebilir” enerji kaynaklarını oluşturmaktadır. Günümüzde bilinen dünya kömür rezervleri toplamı 992 milyar ton’dur. 1999 yılı esas alınarak hazırlanmış dünya enerji raporlarına göre bunun %51’i taşkömürü, %49’u ise linyittir. Dünya enerji ihtiyacının %25’den fazlası, elektrik üretiminin ise yaklaşık %40’ı kömürle karşılanmakta ve kömüre duyulan talebin de artarak devam etmesi beklenmektedir. Bu durumda kömür, dünyadaki ekonomik gelişmenin tek güvenilir dayanağı olmaya devam edecektir.

Dünyadaki konjektüre uygun olarak, Türkiye’de de taşkömürü üretiminin tamamı Zonguldak Taşkömürü Havzası (ZTH)’da ve bu üretimin %80’i de Zonguldak Metropolitan Alanı (ZMA)’da gerçekleşmekte, yine üretimin büyük bölümü bu bölgedeki termik santralde, demir çelik fabrikalarında ve diğer sanayi kuruluşlarında tüketilmektedir. Bu nedenle ele alınan bu çalışmada; ZMA’da gerçekleştirilen madencilik faaliyetlerinin sonucu olarak bölgedeki 2004-2010 yılları arasındaki zamansal değişimlerin çevresel etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Çevre ve Orman Bakanlığı; orman sayılan alanlar dışındaki madencilik faaliyetleri, malzeme ve toprak temini için arazide yapılan kazılar, dökümler ve doğaya bırakılan atıklarla bozulan doğal yapının, doğaya yeniden kazandırılmasına ilişkin usul ve esasların belirlenmesi amacıyla 14 Aralık 2007 tarih ve 26730 sayılı “Madencilik Faaliyetleri ile Bozulan Arazilerin Doğaya Yeniden Kazandırılması Yönetmeliği”ni çıkarmıştır. Bu yönetmelik kapsamında özellikle açık ve yeraltı madenciliğinin ormanlık alanlar içinde uygulanıp uygulanmadığı, değişimlerin zamansal gelişimi, atık alanları ile madencilik faaliyetleri arasındaki ilişkiler ve diğer uygulamaların araştırılması gerekmektedir. Bu yönetmelik yanı sıra 07 Haziran 2011 tarihli Çevre ve Orman Bakanlığı’nın “Orman Sayılan Alanlarda Katı Atık Bertaraf Tesislerine verilecek izinlere ilişkin genelge yayınlanmış ve bahse konu madencilikten kaynaklanan katı atıkların ormanlık alanda olmasında kamu yararı olup olmadığının belirlenmesi ve ön etüd çalışmalarının yapılarak bakanlıktan izin alınması gerektiği ifade edilmektedir. Bir başka yasal düzenleme ise 18.06.1983 / 18081, 2844 Sayılı Fındık Üretim Planlanması ve Dikim Alanlarının Belirlenmesi Hakkında Kanun, yönetmelik ve genelgelerden oluşmaktadır. Bu yasal düzenlemeler ile de fındık ekiminin koşulları ve sınırları ortaya konmuştur.

¹ Yrd. Doç. Dr. ZKÜ, Mühendislik Fakültesi, Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümü, 67100, Zonguldak,

² Yrd. Doç. Dr. ZKÜ, Mühendislik Fakültesi, Maden Mühendisliği Bölümü, 67100, Zonguldak.

Bu kapsamda ZMA'da 2004'ten günümüze gerçekleştirilen madencilik faaliyetlerinin gerek atıklar açısından ve gerekse orman alanları ile ilişkili olup olmadıkları, bu bölgelerde özellikle ormandan açma alanlardaki fındık ekim alanları ile yeraltı kömür üretim ocakları arasındaki ilişkilerin saptanması, atıkların boyutları, atık alanlarının bir tesise sahip olup olmadıklarının belirlenmesi ve atıkların yasal izinli alanlar içinde olup olmadıklarının saptanmasına yönelik İnternet tabanlı CBS uygulamaları gerçekleştirilmiştir.

2. Madencilik ve Çevre İlişkisi

Yeraltında milyonlarca yılda oluşmuş bir madenin insanlık hizmetine kazandırılması için büyük çaplı mühendislik uygulamalarının gerçekleştirilmesi gereklidir. Ancak, bu önemli faaliyetlerin sonunda madencilik bittiğinde telafisi mümkün olmayan kötü bir çevresel bozulma ve kirlilikle karşı karşıya kalınabilir. Milyonlarca ton malzeme yeryüzünden ve yerin yakın alt kesiminden alınarak ve doğa tahrip edilerek yeryüzündeki işleme tesislerine getirilmesi, işlenmesi ve zenginleştirilmesi aşamalarında ortaya çıkan bozulma, madencilikğin kirliliğidir. Bu faaliyetler bittikten sonra yaşanabilir ve sürdürülebilir bir çevrenin oluşturulabilirliği ise ayrı bir problem olarak gözükmektedir.

Madenler bir ülkenin ekonomisi açısından işletilmesi zorunlu olan en önemli değerlerindedir. Ancak madenin önemi olduğu kadar çevrenin de önemi büyüktür. Yaşam için gerekli her türlü hammaddenin üretildiği bu kadar önemli bir iş alanında, yanlış işletim ya da ekonomik çıkarlar doğrultusunda egoistçe yaklaşımlarla içinde yaşadığımız dünya bozabiliyor ve kirlenebiliyor. Bu bakış açısıyla madencilikğin çevre ile beraber uyum içinde gerçekleştirilmesi, artık günümüzün önemli bir sorunu haline gelmiştir "URL-1, Karapınar 2011". Ülkemizdeki maden atıkları bazı mevzuatlarla belirlenmiştir. Ülkemizin atık yönetim politikası Avrupa Birliği politikalarına paralel olarak; kaynağında atığın azaltılması dolayısıyla az atık üretimi, olası durumlarda atıkların yeniden kullanılması, geri kazanım ve geri dönüşüm şeklindedir. Tüm bu seçeneklerin değerlendirilemeyeceği durumlarda ise atıkların bertaraf edilmesi söz konusudur. Atıkların bertarafı bir anlamda, kirliliğin bir noktadan başka bir noktaya taşınması demek olduğundan, az atık üretilmesi atık yönetiminin ilk basamağını oluşturmaktadır. Ülkemizde atıkların yönetimine ilişkin Avrupa Birliği Maden Atık Yönergesinin uyarlanması şeklindeki çalışmalar halen sürdürülmektedir.

Dünyada kullanılmakta olan maden çıkarma metotları açısından ise maden işletmelerinin arazide yarattığı bozulma ve çevre tahribatı önemli boyutlardadır ve çoğu zaman göz ardı edilmektedir. Faaliyetlerin yapıldığı alanlarda ve özellikle açık işletme yöntemi ile çalışılan sahalarda, çalışmalar bittikten sonra topoğrafya, jeolojik yapı, rölüf, su rejimi, iklim ve peyzaj tamamen değişmekte ve bitki örtüsünün de tahrip olmasına neden olmaktadır. Madencilik faaliyetleri sonucu iki tür çevresel etki söz konusu olmaktadır.

- **Doğrudan çevresel etki:** Maden ocakları çalışma sahalardaki örtü ve atık yığınları ile madencilik yapılarının oluşturulduğu diğer alanlardaki toprak ve bitki örtüsünün yok edilmesi sonucu meydana gelir.
- **Dolaylı çevresel etki:** Eski maden hafriyat yerleri, örtü ve atık yığınları, maden oluşumları ile mineral zengin-

leştirme tesislerinin bulunduğu yerlerde toprak yapısı, su ilişkileri, kimyasal özellikler, toprak ve bitki örtüsü, yerel iklim, insan ve hayvan sağlığının değişime uğraması gibi olaylar görülebilir.

Maden sahalardaki bu etkilerin temel nedenleri ise şu şekilde ele alınmaktadır:

- Cevher hazırlama (zenginleştirme) sonucu, toprak ve çevrenin bozulup kirlenmesi,
- Yüzeysel madencilik sonucu meydana gelen arazi bozulmaları,
- Sıyırma madencilik sonucu oluşan arazi bozulması,
- Açık maden işletmeciliği sonucu meydana gelen toprak ve arazi bozulmaları,
- Yeraltı (kapalı) maden işletmeciliğine bağlı olarak ocak ve arazi çökmeleri, diğer bir ifade ile tasman oluşumları ve ocak ağızlarında biriken atıkların sebep olduğu arazi ve çevre bozulması olarak sayılabilir.

3. ZMA'da Madencilik Çevre Etkileri

Zonguldak Taşkömürü Havzasının Kozlu, Üzülmez, Karadon ve Gelik işletmelerinin yer aldığı ve ayrıca redevans karşılığı özel sektör üretiminin %80'inin gerçekleştirildiği bölüm ZMA'dır. Yaklaşık 9500 ha'lık yüzölçümüne sahip bu alanın sınırları ve konumu Şekil 1'de verilmiştir. ZMA'nın %51'ni ağaçlık alanlar oluşturmaktadır. Bu ağaçların %36'sı iğne yapraklı, %64'ü ise yapraklı ağaçlardır. Yerleşim alanları ise bu ağaçlık alanlar ile Karadeniz sahili arasında yer almaktadır. ZTH'da yapılan araştırmalar sonucu 1,3 milyar ton jeolojik taşkömürü rezervi saptanmıştır. Bu rezervin bu günkü şartlarda işletilebilir kısmı ise 738 milyon ton olarak belirlenmiştir. Ancak bu rezervinde %50 'sinin işletme kaybı olacağı düşünülürse bir prediksyon yapıldığında ömrünün yılda 3,1 milyon ton üzerinden 120 yıl olduğu hesaplanmıştır. Ayrıca Türkiye taşkömürü rezervi dünya rezervinin %0,25'i olmasına karşın, ZTH'daki üretim iki binli yıllarda dünya üretiminin %10'u dolayında olmuştur. ZMA'da taşkömürü üretimi; eğim açısı 0° ile 90° arasında değişen, jeoide göre ortalama +284m ve -600m derinliklerde çok sayıda kömür damarında tamamı yer altı madencilik şeklinde gerçekleştirilmektedir.

Bölgede günümüzde hem devletin hem de özel sektörün üretim sahaları mevcuttur. 2010 yılı verilerine göre 400 bin ton/yıl özel sektör tarafından, 2,5 milyon ton/yıl da devlet tarafından üretim gerçekleştirilmektedir. Özel sektöre yer yüzüne çıkarılan tüvanan (yerinde, işlenmemiş, ham mamul halde) kömür, basit eleme tesislerinde içindeki şist denilen taşlı yapıdan ayrıştırılarak stoklanıp pazara sürülmektedir.

- Göçertmeli uzun ayak, kara tumba denilen oda topuk ya da göçertmeli dik damar maden üretim yöntemlerinden biri uygulanarak üretilen kömür yeryüzüne çıkartılır,
- Tüvanan kömür lauvar adı verilen kömür yıkama, eleme zenginleştirme tesislerinde işlenir,
- İşlenmiş taşkömürü stok sahalarda depolanır ve pazara sürülür,
- Lauvardan atık suları havuzlara alınarak partiküller halindeki kömür çökeltiye hazır toz kömür üretilir. Yıkama suları derelere veya doğrudan denize dökülür.



Şekil 1: ZMA'nın konumu

Katı atıkların bir kısmı denize dökülürken bir kısmı da belirlenen döküm sahalarında depolanır. ZTH'da ayrıca; özel sektör tarafından yıllık 3500 ton şiferton, 75000 ton da boksit üretimi yapılan ve açık işletme madenciliği şeklinde üretimi gerçekleştirilen maden ocakları ile çok sayıda taş ocağı da mevcuttur. ZTH'da yer altı madenciliği uygulaması aşamasında, üretim alanlarındaki açıklıkların duraylılığını korumaya yönelik tahkimat malzemesi olarak büyük oranda ahşap malzeme kullanılmaktadır. Bu amaca yönelik olarak her yıl büyük miktarlarda ormanlık alandan ağaç kesimi yapılarak (150.000 ile 200.000 arasında) tahkimat malzemesi üretilmekte ve yer altına inen bu ahşap malzeme bir daha geriye dönük olarak kullanılamamaktadır.

Tablo 1 incelendiğinde TTK'nın 2009 yılı üretimine karşılık 97618 m³ ahşap direk kullanıldığı, bunun da 1 ton tüvanan kömür üretimi için 34,45 dm³'lük ahşap malzemeye karşılık geldiği görülmektedir. Özel sektör tarafından yapılan üretimlerin tamamında da ahşap tahkimat uygulaması gerçekleştirilmekte olmasına karşın resmi bir kayıt yoktur. Ancak TTK sarfiyat değerlerinin esas alındığı bir projeksiyon yapıldığında tüvanan üretim için 46720 m³ ahşap direk kullanıldığı sonucuna varılabilir. Bu değerlendirmelere göre ortalama 26 cm çapa ve 15 m yüksekliğe sahip bir kızılçamdan 0,332 m³ tomruk ahşap malzemesi elde edildiği düşünülürse "Güney, 2007" kullanılan malzemenin büyüklüğü anlaşılabilir.

3.1. ZMA'da Doğrudan Çevresel Etkilerin İncelenmesi

ZMA'da TTK ve özel sektör üretim alanları incelendiğinde özellikle maden ocaklarının ağzı ve çevresinde tüvanan kömür stokları ve kömür katı atıklarının depolanması şeklinde, kömür yıkama ve zenginleştirme tesislerinin katı atıklarının stoklanması şeklinde ve açık işletme türü maden ve taş üretiminin arazide yarattığı bozulmalar şeklinde doğrudan çevre etkisini görmekteyiz. Bu etkilerin yapısal oluşumuna yönelik İnternet tabanlı analizler gerçekleştirilerek durum saptaması yapılmıştır.

Tablo 1: TTK'da 2009 yılı ahşap direk sarfiyatı (TTK Genel Müdürlüğü, 2010).

Ay Adı	(A) Tüvanan (Ton)	(B) Satılabilir (Ton)	(C) Direk Sarfiyatı (m ³)	(C / A) (dm ³ /ton)	(C / B) (dm ³ /ton)
Ocak	199.400	131.771	7.833,32	39,28	59,45
Şubat	215.081	143.236	8.360,08	38,87	58,37
Mart	240.918	160.046	9.050,09	37,57	56,55
Nisan	240.744	160.820	8.728,79	36,26	54,28
Mayıs	219.530	148.489	7.463,07	34,00	50,26
Haziran	245.904	168.327	8.278,53	33,67	49,18
Temmuz	241.503	167.802	8.264,40	34,22	49,25
Ağustos	247.254	166.209	8.107,05	32,79	48,78
Eylül	226.335	148.422	7.781,59	34,38	52,43
Ekim	259.641	170.007	7.782,33	29,97	45,78
Kasım	221.043	142.294	6.911,07	31,27	48,57
Aralık	275.890	173.060	9.057,54	32,83	52,34
Genel Toplam	2.833.243	1.880.483	97.617,86	34,45	51,91

Şekil 2'de ZMA'da özel sektöre verilen üretim saha sınırları görülmektedir. Çoğunluğu bu sınırlar içerisinde 81 adet üretim ocağı ve katı atık sahası belirlenmiştir (üretim sınırları dışındaki tespitler illegal üretimlerden kaynaklanmaktadır). TTK'nın gerek Kozlu ve Üzülmüş, gerekse Çatalağzı ve Armutçuk lavuarlarından çıkan katı atıklar, yıllara sarıh olarak ya ormanlık alanlarda ya da sahil kesimine atılarak stoklanmıştır. Bu stoklara ilişkin zamansal değişim Şekil 3 ve 4'te, ayrıca özel sektör üretim atıkları Şekil 5'de verilmiştir.

Çalışmada 2004 ve 2010 yılları arası ZMA'daki kömür atık alanlarının boyutu ve zamansal analizi belirlenmiş ve elde edilen bulgularla gerekli istatistiksel sonuçlar çıkarılmıştır (Şekil 6). Atık alanlarının yıllara göre toplam alansal değişimi Tablo 2'de sunulmuştur. Araştırmada, bazı alanların zamanla azaldığı bazı alanların ise zamanla arttığı görülmüştür. Fakat genel olarak bir artış söz konusudur. Bu azalmaların nedeni atıkların termik santralde yakıt olarak değerlendirilmeye başlanması ve inşaat sahalarında dolgu malzemesi olarak kullanılmasından, artmasının sebebi ise özel sektör atıklarının bilinçsizce stoklanmasından kaynaklanmaktadır.



Şekil 2: ZMA'da özel sektöre redevans karşılığı üretim izni verilen saha sınırları ve bu saha ve çevresinde belirlenen katı atık alanları.



(a)



(b)

Şekil 3: TTK Çatalağzı lavuarı ve katı atık alanı (a) ve bu alanın yıllara göre alansal gelişimi (b).

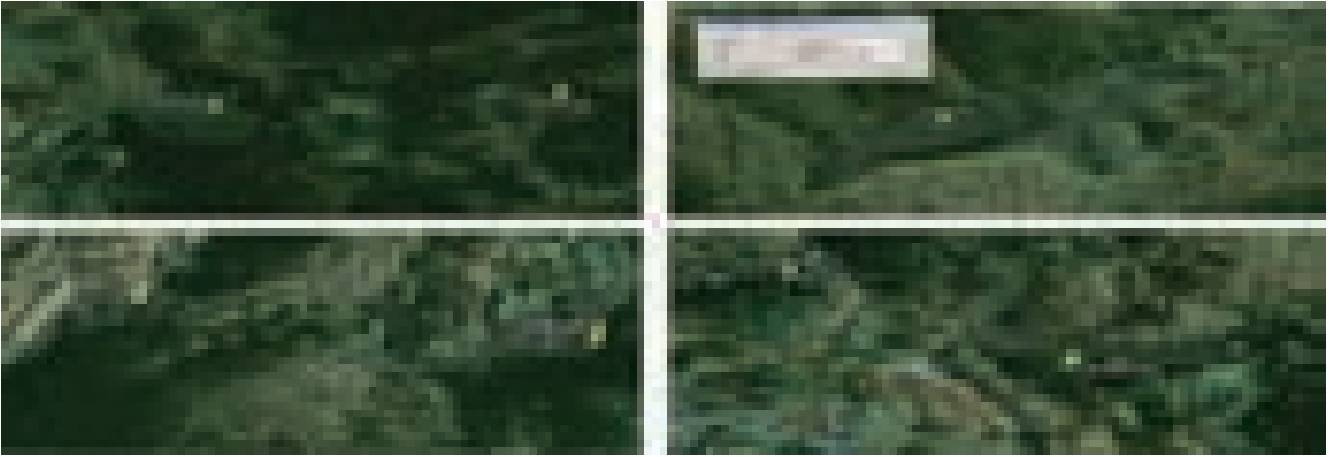


(a)

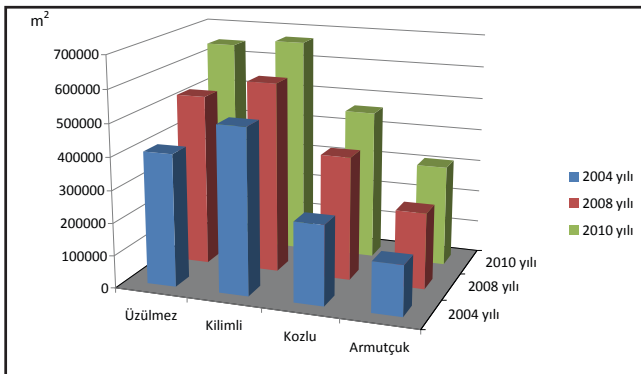


(b)

Şekil 4: ZMA'da Balkayası mevkiinde (a) ve Alacağzı mevkiinde sahile atılan kömür katı atıkları (b).



Şekil 5: Özel sektör üretimlerine ilişkin İnternet tabanlı CBS ile belirlenmiş kömür katı atık alanları.



Şekil 6: Kömür katı atık alanlarının bölgelere göre zamansal değişim grafiği.

Tablo 2: ZMA'da kömür katı alanlarının İnternet CBS ile belirlenmiş zamansal değişim değerleri.

YILLAR	ATIK MİKTARI (m ²)
2004	1 364 042
2008	1 730 371
2010	2 095 062

3.2. ZMA'da Dolaylı Çevresel Etkilerin İncelenmesi

ZMA'da en bariz dolaylı çevre etkisi, özellikle özel sektöre müsaade edilen alanlar çevresinde ormandan açma şeklinde fındık ekim alanlarının oluşturulmuş olmasıdır. Günümüzde fındık dikim alanlarına sınırlama getirilmiş ve bu bölgelerde fındık desteği kaldırılmış olmasına rağmen fındık alımlarında bir devlet politikası yoktur. Özel sektörün fındık alımında devlete rakip olması, fındık yetiştiriciliğinin diğer tarımsal ürünlere göre daha az iş gücü gerektirmesi ve daha elverişli fiyatlardan satış olanağı bulması, maden sahalarının özel sektöre açılması ile orman alanlarının tahribini ve bu alanların fındık dikim alanlarına dönüştürülmesi sonucu ZMA'da da yayılmasını sağlamıştır.

Fındık üretiminin en uygun alanlarda yapılması ve üretimin talepteki gelişmelere göre yönlendirilmesi amacıyla 1984 yılında 2844 Sayılı "Fındık Üretiminin Planlanması ve Dikim Alanlarının Belirlenmesi Hakkındaki Kanun", 1989

yılında da uygulama yönetmeliği, 2004 yılında fındık yerine alternatif üretim yönetmeliği çıkartılmıştır. 2844 sayılı Kanun ve 5,5 yıl sonra yayınlanan uygulama yönetmeliğe göre;

- Rakımı 750 metreyi geçmeyen, eğimi en az %12 olan, arazi kullanma kabiliyeti 4. ve daha yukarı sınıflardaki araziler ile Giresun, Ordu, Trabzon il merkezleri ile ilçelerinin tamamında, Bolu İlinin Akçakoca ve Zonguldak İlinin Ereğli ve Alaplı ilçelerinde (Alaplı, 90/339 sayılı yönetmelik ile eklenmiştir) rakım ve eğim şartı aranmaksızın fındık yetiştiriciliğine izin verilmiştir.
- Rakımı 750 metreyi geçmeyen ve eğimi en az %12 olan arazilerde, hiçbir şekilde 1. ve 2. sınıf araziler ile eğimi %6'dan az olan 3. sınıf arazilerde hiçbir şekilde fındık yetiştiriciliğinin yapılamayacağı öngörülmüştür.
- Yönetmelikteki çelişki sayesinde, eğimi %6 ile %12 arasında olan 3. sınıf arazilerde ise fındık yetiştiriciliğine izin verilmiştir.
- Bu yönetmelikte ayrıca ormandan açma şeklinde fındık ekim alanlarının oluşturulamayacağı ve bu alanlardaki fındık ağaçlarının söktürüleceği hükme bağlanmıştır.

Fındık ekim alanlarındaki artışın bölge açısından diğer bir tehlikeli durumu bu alanlarda büyük oranlarda kimyasal madde içeren yapay gübre (özellikle azotlu gübre ile kirlenme), ilaçlama ve kireç kullanımı oluşturmaktadır. Bu bağlamda yer altı su kaynaklarının bu kimyasallarla kirlenmesi ve denize karışması söz konusu olmaktadır "Çevre ve Orman Bakanlığı Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı, 2006". Fındık tarımı için biraz alkalili toprak gerektirmektedir, bunun için de o topraklara düzenli aralıklarla kireç karıştırılır. Kireç kullanımdan dolayı Karadeniz bölgesinde birçok bitki türü yok olmuştur. Dolayısıyla fındık tarımı ile topraklarımızın büyük bir kısmı hem yanlış zirai uygulamalar, hem de kireç ve azotlu gübre yüzünden bölgenin ekolojik düzeni ve içme suyu havzaları tahrip edilmektedir. Fındık tarımı ekosisteme çok büyük zarar verebiliyor. Rize'den sonra en fazla yağış alan ZMA'da toprak iyice yıkanmış olup alkalilik kalmadığından, kıyı kesimlerinin doğal bitki örtüsü buna göre gelişmiştir. Gerek Şekil 2'de ve gerekse Şekil 7 ve 8'de görüldüğü gibi, özellikle özel sektör alanları civarında yoğun bir şekilde fındık ekimi yapılmıştır.

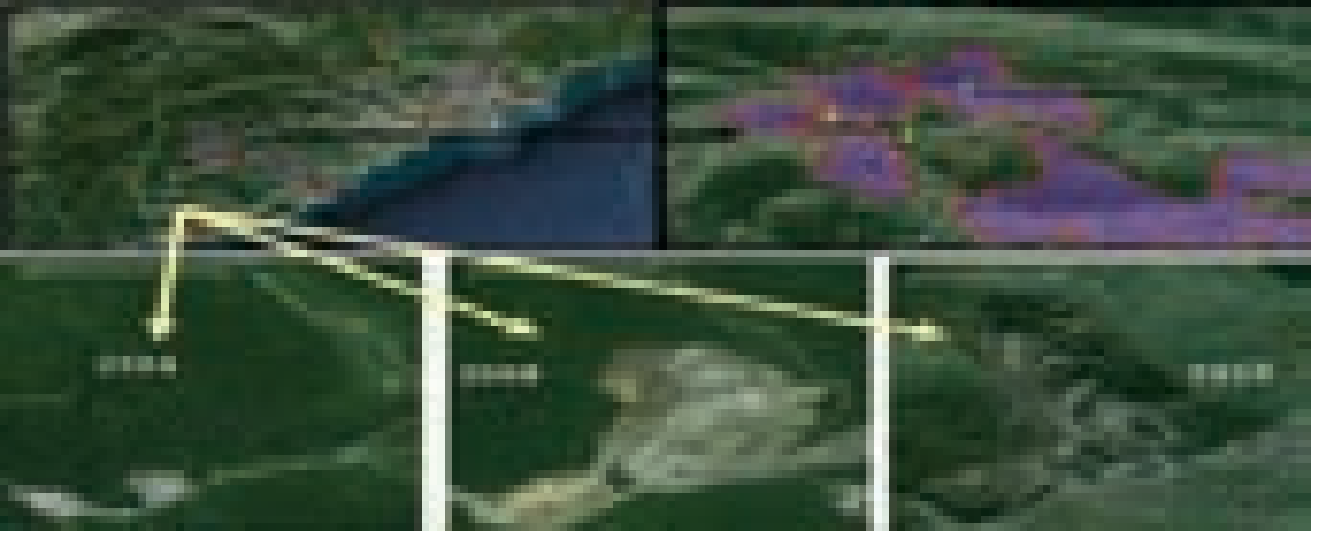
Bunun nedenleri bölgedeki yoğun ağaçlık alanın tahrip edilerek yakacak ve ocak malzemesi olarak kullanımı, illegal ve düzensiz madencilik faaliyetlerinin kamuflej edilmesi ve fındık üretiminden de kömüre nazaran az da olsa belirli bir ekonomik gelirin sağlanmasıdır.

9. Sonuç ve Öneriler

Yapılan bu çalışma ile ZMA'da 160 yıllık madencilik faaliyetleri ile ortaya çıkan doğrudan ve dolaylı çevresel etkilerinin İnternet tabanlı CBS ile belirlenmesi ve zamansal analizi yapılarak bir durum saptaması yapılmıştır.

Düzensiz madencilik uygulamaları ve yasalardaki boşluklardan yararlanarak ZMA'da hızlı bir çevresel bozulma yaşanmaktadır. 2004 yılından bu yana kömür katı atık alanları %61 oranında artışla ormanlık alanları ve sahilleri kirletmekte ve yok etmektedir.

Dolaylı etki olarak bu ocaklar çevresinde ormandan açma şeklinde fındık ekim alanları oluşturulmaktadır. Bu alanların toplam büyüklüğü metropoliten alanın dokuzda birine karşılık gelmektedir ve ekolojik olarak büyük tahrifatlar yaratmaktadır.



Şekil 7: Maden ocakları çevresinde belirlenen ormandan açma maden ocakları ve fındık ekim alanları.



Şekil 8: Fındık ekim kanunu ve yönetmeliğindeki eğim koşuluna uymayan alanların İnternet tabanlı CBS ile belirlenmesi.

Kaynaklar

- AYDIN M.: **Zonguldak Valiliği İl Çevre Orman Müdürlüğü Durum Raporu**, Zonguldak, 2006.
- ÇEVRE VE ORMAN BAKANLIĞI: **Zonguldak, Karabük, Bartın 1:100000 ölçekli çevre planı raporu**, Ankara, 2006
- ÇEVRE VE ORMAN BAKANLIĞI ARAŞTIRMA VE GELİŞTİRME DAİRESİ BAŞKANLIĞI: **Arazi Kullanım Değişikliği Ve Ormanlık Çalışma Grubu Raporu**, Ankara, 2006.
- GÜNEY İ. H.: **Ağaç ve tomruk hacimlerinin tahmininde kullanılan bazı yöntemlerin karşılaştırılması, Y. Lisans tezi, SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü**, Isparta, 2007
- KARAPINAR N.: **Maden Atık Alanlarının Kapatılması-örtü kaplamalar**, Madencilik, Cilt 50, Sayı 1, Sayfa 3-21, Ankara, 2011
- TTK GENEL MÜDÜRLÜĞÜ: **Faaliyet Raporu**, Zonguldak, 2010
- URL-1: Madencilik ve çevre,
http://www.cevreciyiz.com/akademi/bakis_detay.aspx?SectionId=93&ContentId=60, (son giriş tarihi: 7 Şubat 2012).
- URL-2: Taşkömürü sektör raporu,
http://www.enerji.gov.tr/yayinlar_raporlar/Sektor_Raporu_TTK_2010.pdf, (son giriş tarihi: 7 Şubat 2012).