

TERMİK SANTRAL ETKİLERİ UZMAN RAPORU:

Konya- Karapınar
Kapalı Havzası



TERMİK SANTRAL ETKİLERİ UZMAN RAPORU:

**Konya- Karapınar
Kapalı Havzası**

Kasım 2013, İstanbul

KATKI SUNANLAR:

Prof. Dr. Hüseyin Dirik (İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Silvikültür Ana Bilim Dalı), **Prof. Dr. İsmail Duman** (İTÜ, Kimya Metalurji Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü), **Prof. Dr. Ali Osman Karababa** (Ege Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Ana Bilim Dalı), **Prof. Dr. Ahmet Karataş** (Niğde Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, Zooloji Ana Bilim Dalı), **Prof. Dr. Ayten Namı** (Ankara Üniversitesi, Ziraat Mühendisliği, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü), **Prof. Dr. Mecit Vural** (Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü), **Doç. Dr. Erhan Akça** (Adıyaman Üniversitesi, Adıyaman MYO – CROP-MAL Proje Danışmanı), **Jeoloji Y. Müh. Tahir Öngür** (Hidrojeolog), **Önder Algedik** (İklim ve Enerji Danışmanı), **Gökşen Şahin** (TEMA Vakfı, Çevre Politikaları Bölümü)

BASIMA HAZIRLAYANLAR:

Prof. Dr. İsmail Duman (İstanbul Teknik Üniversitesi Kimya Metalürji Bölümü), **Gökşen Şahin** (TEMA Vakfı Çevre Politikaları Bölümü) **Meltem Bolluk** (İstanbul Teknik Üniversitesi Kimya Metalürji Bölümü)

Kasım 2013, İstanbul

TEMA Türkiye Erozyonla Mücadele, Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı

Çayır Çimen Sok. Emlak Kredi
Blokları A-2 D:8 34330 Levent, İSTANBUL
T: 212 283 7816 (pbx) | F: 212 281 1132
tema.org.tr | tema@tema.org.tr

6

1. YÖNETİCİ ÖZETİ

14

2. GİRİŞ

15

3. AMAÇ

16

4. YÖNTEM VE MATERYAL

17

5. ALAN
HAKKINDA
GENEL BİLGİ

50

9. LİNYİT YAKITLI
TERMİK SANTRALİN
KARAPINAR
BÖLGESİ'NE
ETKİLERİ HAKKINDA
DEĞERLENDİRME

34

6. KARAPINAR
HAVZASI'NDAKİ LİNYİT
REZERVİNE İLİŞKİN
DEĞERLENDİRME

70

10. SONUÇ VE
ÖNERİLER

41

7. KARAPINAR'DA
PLANLANAN LİNYİT
MADENCİLİĞİNİN
RİSKLERİ

74

KAYNAKÇA

46

8. KARAPINAR'DA
PLANLANAN LİNYİT
MADENCİLİĞİNİN SU
VARLIĞI VE ÇÖLLEŞME
HASSASİYETİ ÜZERİNDE
YARATACAĞI
BASKI VE RİSKLER

81

KISALTMALAR

1. YÖNETİCİ ÖZETİ

Konya Kapalı Havzası, WWF'e göre dünyada ekolojik açıdan en önemli 200 alandan bir tanesidir. Türkiye'deki tahıl üretimi için çok önemli bir bölge olması sebebiyle halk arasında "Türkiye'nin Buğday Ambarı" olarak da bilinmektedir.

Konya Kapalı Havzası, Türkiye'nin Orta Anadolu Bölgesi'nde 36°51'-39°29' kuzey enlemleri ile 31°36'-34°52' doğu boylamları arasında yer alır. Türkiye yüzölçümünün %7'sine denk gelen Konya Kapalı Havzası 5.426.980 hektarlık bir alanı kapsamaktadır. Konya Kapalı Havzası'nın kuzeyinde Sakarya ve Kızılırmak, doğusunda Kızılırmak ve Seyhan, güneyinde Doğu Akdeniz, batısında Antalya ve Akarçay havzaları yer almaktadır.

Konya Kapalı Havzası, WWF'e göre dünyada ekolojik açıdan en önemli 200 alandan bir tanesidir. Türkiye'deki tahıl üretimi için çok önemli bir bölge olması sebebiyle halk arasında "Türkiye'nin Buğday Ambarı" olarak da bilinmektedir. Bunun yanı sıra, Konya Kapalı Havzası'nda iki adet Milli Park ve bir dizi sit alanı bulunmaktadır. Bölgedeki iki Ramsar Alanı'ndan birisi olan Meke Gölü ise Karapınar'da bulunmaktadır.

Karapınar, 5.426.980 hektarlık bir alanı kaplayan Konya Kapalı Havzası'nda, Konya-Adana karayolu üzerinde olup; yüzölçümü 293.917 hektardır. Batısında Konya ili ve Çumra ilçesi, güneyinde Karaman ili ve Ayrancı ilçesi, doğusunda Ereğli ilçesi, kuzeydoğusunda Emirgazi ilçesi, kuzeyinde Aksaray ili ile çevrilidir. İlçenin deniz seviyesinden ortalama yüksekliği 1.026 metredir. Konya ili Karapınar ilçesi, 37°42' kuzey enlemi ile 33°33' doğu boylamı noktasında yer almaktadır.

Karapınar 1950'lerde çölleşme sorunuyla karşı karşıya kalmış ve sorun 1960'larda tüm nüfusun taşınma tehlikesine yol açacak düzeye ulaşmıştır. O dönemde, devlet tarafından başlatılan çölleşme ile mücadele uygulamaları dünya çapında takdir ile karşılanmış ve o günden bu yana birçok araştırmacı tarafından vaka analizi olarak incelenmiştir.

Karapınar, çölleşme konusundaki hassasiyeti sebebiyle, erozyonla mücadele ve doğal varlıkların korunmasını temel amaç olarak belirlemiş TEMA Vakfı için her zaman özel bir öneme sahip olmuştur. TEMA Vakfı, 2006-2008 yılları arasında "Karapınar'dan Dünyaya Çölleşme! Çağırısı" (DESIRE) projesini Mitsui Çevre Fonu'nun desteğiyle gerçekleştirmiştir. Bu proje kapsamında, Karapınar'da 2006-2008 yılları boyunca çevresel koşullara, yüzey toprağı-

na, bitki örtüsüne, su kalitesine ve bölgeye ait ürünlerin üretim tekniklerine ilişkin veriler ışığında bölge için sürdürülebilir kalkınma modeli ortaya konmuştur. Bu projenin çıktıları ışığında hazırlanan CROP-MAL (Marjinal Kurak Alanların Korunmasına Yönelik Rasyonel Fırsatların Yaratılması) Projesi de TEMA Vakfı tarafından, Mitsui Çevre Fonu'nun desteğiyle 2009-2012 yılları arasında Karapınar, Ereğli (Konya), Karaman ilçelerine bağlı 4.100 km²'lik bir alanda hayata geçirilmiştir.

CROP-MAL Projesinin devam ettiği dönemde, projenin yürütüldüğü bölge içerisinde bulunan linyit kömürü rezervleri ile ilgili Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü'nün (MTA) raporu yayınlanmıştır. Bunu izleyen süreçte, bölgeye linyit kömürü yakıtlı termik santral yapılması projesi gündeme gelmiştir.

Ülkemizin artan enerji talebi ve enerjide dışa bağımlılığı bilinen gerçeklerdir. Artan bu talebin karşılanması ve dışa bağımlılığın azaltılması için yerli linyit ve taş kömürü rezervlerimiz ile kömürlü termik santrallere doğru büyük bir yönelim gözlenmektedir.

TEMA Vakfı, ülkemizin artan enerji ihtiyacını karşılaması için öne sürülen projelerden birisi olan Karapınar linyit madeni ve linyit yakıtlı termik santral projelerini çok disiplinli bir yapıda ve bölgenin kırılgan ekosistemini göz önüne alarak incelemiştir. Bilim insanlarının desteğiyle, bu raporu hazırlayarak bölgenin mevcut tarımsal üretim, hayvancılık, flora, fauna, su varlığı, sağlık istatistikleri, klimatoloji özelliklerini açıklayarak olası bir linyit kömürü madeni ve linyit yakıtlı termik santral inşası sonucunda bölgenin nasıl değişeceğine dair öngörüler oluşturmuştur.

MTA'nın Karapınar'daki kömür madeni ile ilgili verileri incelendiğinde, bölgede 1,832 milyar ton görünür linyit rezervi yer aldığı görülmektedir. Elektrik Üretim Anonim Şirketi (EÜAŞ) verilerine göre, toplam görünür linyit rezervinin 1,58 milyar tonu açık ve 250 milyon tonu da kapalı işletmeye göre yapılacaktır. EÜAŞ'ın kapalı ve açık işletme oranlarını belirlerken hangi kriterleri değerlendirdiği ise bilinmemektedir. Açık ocak tekniği ile yapılacak madencilik ekonomisini etkileyecek etkenlerden birisi, kazı miktarının anlatımı olan dekapaj oranı konusunda da MTA ve EÜAŞ verilerinde farklılık görülmektedir. MTA'da 7,2 m³/ton olarak verilen dekapaj oranı EÜAŞ'ta 6,54 m³/ton'dur.

CROP-MAL

Projesinin devam ettiği dönemde, projenin yürütüldüğü bölge içerisinde bulunan linyit kömürü rezervleri ile ilgili Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü'nün (MTA) raporu yayınlanmıştır. Bunu izleyen süreçte, bölgeye linyit kömürü yakıtlı termik santral yapılması projesi gündeme gelmiştir.

Bununla birlikte, MTA verilerine göre farklı kömür kalınlıkları ve damar sayıları gözlemlendiği belirtilmektedir. MTA'ya göre; "Kömür horizonunda 1 ile 31 damar halinde yataklanma gözlenir. Damar kalınlıkları 0,10 m. ile 33,10 m. arasında değişiklik göstermektedir. Kömürlerin ortalama kalınlığı 21 metredir. Kömürlerin toplam kalınlığı 0,50 m. ile 164,15 metre arasında değişiklik göstermektedir. Ortalama kömür derinliği 138 metredir. Kömür ortalama olarak 204 metre derinlikte sonlanmaktadır [MTA,2012]".

MTA'nın linyit madeni ile ilgili verileri esas alınarak hesaplandığında, bölgede her 1 m³ kömür çıkartmak için, yaklaşık olarak 9,4 m³'lük bir kazı yapılması, kömür çıktıktan sonra kalan 8,4 m³'lük toprağın ise başka bir yere nakledilmesi gerekmektedir. **1.832.000.000 tonluk toplam rezervin tamamının çıkartılması için gerekli toprak kazısı ve hafriyat miktarı bu durumda yaklaşık 11,5 milyar m³ gibi bir hacme ve 22 milyar ton gibi bir ağırlığa denk gelmektedir.** Kazılan, ocaktan çıkarılan, bir yerlerde depolanan ve büyük bölümü yeniden ocak çukuruna doldurulacak olan hafriyatın binde biri bile tozlaşarak havaya kalksa, bu 30 yılda 22 milyon ton, yılda 700 bin ton tozun uçması anlamına gelecektir. Bunun yanı sıra, işletmenin yapılacağı yerin, bu yörede elde kalmış ender tarım topraklarının bir bölümü olduğu unutulmamalıdır. On binlerce yılda oluşan tarıma elverişli topraklar, kazılıp kömürlü, kükürtlü, asidik, ağır metalli bir halde kazı alanlarında ve dekapaj uygulama sahalarına yeniden doldurulduğunda ve rüzgarlar ile diğer verimli tarım alanlarına doğru dağıldığında; bölgenin tarım arazileri büyük zarar görecektir.

2010 yılında Yavuz tarafından gerçekleştirilen araştırmada, Konya Kapalı Havzası'nın deniz seviyesinden 900 – 1050 metre yükseklikte bir ova görünümünde olduğu belirtilmiştir. Kömür yatağının işletme için çekici kesimleri, kömür katmanlarının kalınlığının >10 m olduğu, alt ısıl değerinin >1200-1300 Kcal/kg olduğu, kül oranının ve kükürt içeriğinin görece olarak daha az olduğu yerlerdir. Bu özelliklere sahip alan, Karaman ili sınırları içerisinde, Ambar Köyü Ovası'nda, Kavuklar Köyü yerleşimini de kapsayan arazidir. Bu nitelikteki, yaklaşık 35 km²'lik düzlüğün yükseltisi 1.005-1.016 m'ler arasında değişmektedir. Dolayısıyla, bölgenin hidrojeolojik parametreleri kullanılarak, yine Yavuz (2010) tarafından gerçekleştirilen araştırma incelendiğinde, kömürlü sahanın kuzey kenarında bugün için yeraltı su düzeyinin deniz seviyesine göre 990 m'de, yani yerin yüzeyinden en çok 20 m derinde olduğu görülmektedir. Bu demektir ki, kömür madeni kazısının derin yapılması durumunda, bu kazının bütününe yakını yeraltı suyu düzeyinin altında sür-

dürülmek zorundadır. Bunun engellenmesi için yeraltı suyunun pompalarla boşaltılması gerekmektedir. Ancak, böyle bir uygulama, zaten hâlihazırda yaşanan yeraltı suyundaki düşüşü hızlandıracak; bölgedeki obrukların sayısını ve büyüklüğünü arttıracaktır. Bu durumda, bölgede tarımda istihdam edilen 60.000 kişinin tarımsal ve içme suyu ihtiyacı risk altına girecek; su varlığı hızla azalan bu bölge önemli ölçüde göç vererek, sosyoekonomik yeni sorunlar yaşayacaktır.

Bölgede işletilecek olan linyit madeninın yaratacağı sorunların yanı sıra, o bölgede enerji üretimi için kurulacak olan linyit yakıtlı termik santral de tarımsal üretim ve su kullanımı başta olmak üzere birçok konuda, bölgede sorunlara sebep olacaktır.

MTA'nın raporları (2012), Karapınar'da bulunduğu açıklanan 1,83 milyar ton'luk linyitin, rezervin 30 yıllık ömrü boyunca, yıllık 5.250 MW'lık bir güç ortaya çıkaracağını belirtmektedir. EÜAŞ (2012) ise, aynı linyit rezervinin yine 30 yıl boyunca yıllık 5.870 MW'lık bir güç üreteceğini ileri sürmektedir.

Yıllık 5.870 MW enerjiyi üretecek tek bir termik santral tipi bulunmamaktadır. Bu durumda, 6 adet 1.000 MW'lık veya 10 adet 600 MW'lık termik santral kurulması gerekir. TEİAŞ verilerine göre, Türkiye'nin Ağustos 2013 itibarıyla toplam enerjideki kurulu gücü 61.151 MW; taş kömürü, ithal kömür ve linyite bağlı kurulu gücü ise 12.427 MW'dır. Bu verilere göre hesaplama yapıldığında, Karapınar'a yapılması planlanan termik santralin hayata geçmesi durumunda, Türkiye'nin toplam kurulu elektrik enerjisi gücünün yaklaşık %10 oranında, ithal kömür, taş kömürü ve linyite dayalı kurulu gücün %47 oranında artması planlanmaktadır.

EÜAŞ verilerine göre kurulacak olan 5.870 MW'lık bir termik santralin, su ihtiyacı, iklim değişikliğini hızlandırma yönündeki etkisi, termik santralden çıkan uçucu küllerin doğal vejetasyon, tarım ve insan sağlığına etkileri, proje hakkında resmi kaynaklar tarafından hazırlanan dosyalarda yer almamaktadır. Bölgenin Türkiye tarımı için önemini yıllardır vurgulayan ve doğal varlıkların korunmasını amaç edinmiş olan TEMA Vakfı, kurulacak termik santralin "dışsal maliyetini" oluşturan bu unsurları çok disiplinli bir şekilde bu raporda ele almıştır.

Termik santrallerde enerji üretme amacıyla çok yüksek ölçülerde soğutma

Planlanan termik santralin Karapınar'a yapılması, yalnızca su tüketimi konusunda değil, termik santralden çıkan uçucu küllerin rüzgarla etrafa dağılması ile de büyük bir ekolojik soruna sebep olacaktır.

su gerektiği için bu santrallerin su tüketimi uzun zamandır küresel ölçekte tartışma konusu olmaktadır. TÜİK'e göre, 2010 yılında Türkiye'deki tüm termik santraller için 4.290.000.000 m³ soğutma suyuna gereksinim olmuştur.

600 MW gücünde bir birimin 20-22 m³/sn soğutma suyuna ihtiyaç duyduğu hesaplanmaktadır. Ortalama bir hesaplama göre, 1 MW'lık bir termik santral kapasitesi için kesintisiz en az 15 lt/sn soğutma suyuna gereksinim vardır. Karapınar'daki termik santralin EÜAŞ verilerine göre inşa edileceği düşünülürse; 5.870 MW kurulu kapasite için

$88 \text{ m}^3/\text{sn} = 5.283 \text{ m}^3/\text{dak} = 316.980 \text{ m}^3/\text{saat} = 7.607.520 \text{ m}^3/\text{gün} =$
2.776.744.800 m³/yıl soğutma suyu kullanılması gerekecektir.

Yörede, iklim değişikliği, sulu tarım gibi sebeplerle su varlığının hızla azaldığı ve artık baraj yapılabilecek akarsu ve göl kalmadığı göz önüne alınırsa; kurulacak bir termik santral işletmesinin soğutmada kullanabileceği tek su kaynağı yeraltı suyudur.

EÜAŞ'ın beyan ettiği gibi, bu kömür yatağı 5.870 MW termik kapasiteyi 30 yıl destekleyebilecek ise, burada 10 adet 600 MW'lık birim kurulmalıdır ve bunun için en az 88 m³/sn; yani, 88.000 lt/sn. su bulunması gerekmektedir. Bu durum ise, yeraltı suyunu kullanarak soğutma sağlamak için 10 lt/sn su verebilecek 8.800 adet yeraltı suyu kuyusunun sürekli çalışması anlamına gelmektedir. Alansal olarak bakılırsa; bu kuyuları 200'er metre ara ile yerleştirseniz km²'ye ancak 25 kuyu sığmakta ve yaklaşık 350 km²'lik bir alandan 30 yıl boyunca sürekli yeraltı suyu çekilmesi gerekmektedir. **Yani bu, Karapınar-Ereğli-Karapınar arasının bütün yeraltı suyunun çekilmesi anlamına gelecektir.**

Planlanan termik santralin Karapınar'a yapılması, yalnızca su tüketimi konusunda değil, termik santralden çıkan uçucu küllerin rüzgarla etrafa dağılması ile de büyük bir ekolojik soruna sebep olacaktır.

Katı veya sıvı yakıtla çalışan termik santrallerin kükürt dioksit, azot oksitler, karbon monoksit, hidrokarbon, flor ve uçucu küller salması nedeniyle atmosferi kirlettiği bilinmektedir. Özellikle kömür ve linyit kömürü kullanan termik santrallerde bu çok yoğun düzeyde yaşanmaktadır.

TÜİK'in (2012) resmi rakamlarında yer verildiği üzere, termik santral-lerde oluşan atığın ancak %65 kadarı kül barajlarında depolanmıştır. Geriye kalan %35'in büyük bir kısmının rüzgar ile uçuşarak, toprağa, suya ve gıda zinciri ile birlikte insan vücuduna karıştığı bilinmektedir.

Karapınar sahasında raporlarda öngörülen bütün kömürün 30 yıl boyunca yakılacağı tam kapasite bir santral kurulması durumunda, her yıl çıkartılacak 61 milyon ton kömür karşılığında 12,2 milyon ton külün çıkması ve yine bölgede bertaraf edilmesi gerekmektedir. **Bu durum, kurulu gücün 5870 MW olması durumunda, yıllık 13,5 milyon ton külün saklanması, depolanmasını gerektirmektedir.** Külün saklanması için bir kül barajı kurulacağı düşünülürse, bu miktarın sadece 10 metre kalınlığında yığılması halinde her yıl 174 futbol sahası büyüklüğünde yeni kül döküm alanı açmak zorunlu olacaktır. **30 yıl boyunca sürececek faaliyetin sonunda 5.220 futbol sahasını 10 metre yükseklikte dolduracak kadar kül çıkacaktır.** Ayrıca, bu alandan defalarca büyük alana yayılacak uçucu küller, 3.727 hektar (37,3 km²) tarım veya yaşam alanının küllerden doğrudan etkilenmesine sebep olacaktır. Bu durumda, bölgenin tarımsal üretimi ciddi şekilde düşecektir. Dolayısıyla **Karapınar'a yapılacak termik santral, Türkiye'nin buğday ambarını ateşe atmak anlamına gelecektir.**

Karapınar kömür rezervinin enerji kullanımına açılması ve kömürlü termik santralin işlemeye başlaması durumunda vereceği çevresel zararın yanı sıra küresel iklim değişikliğini de arttıracaktır. Kömürün yakılması sonucu atmosfere salınacak olan karbondioksit, metan (karbondioksitten 21 kat daha fazla küresel ısınma potansiyeline sahip), diazot monoksit (karbondioksitten 310 kat daha fazla küresel ısınma potansiyeline sahip) ve madencilik neticesinde oluşan kaçaklar sonucu atmosfere salınacak olan metan iklim değişikliğini hızlandırıcı etki yaratacaktır. Karapınar kömür rezervinin çıkartılıp, 30 yıl boyunca termik santralde yakılması durumunda, Türkiye'nin 2010 yılında saldıgı toplam sera gazı salımlarının 4,4 katına denk gelen, **1,85 milyar ton karbondioksit eşdeğeri sera gazı** atmosfere salınacaktır.

Ayrıca, MTA'nın kömür verilerine dayanılarak hesaplandığında, 1.832.000.000 ton kömürü yaktığımız zaman, 30 yılda toplam 50.040.000 ton kükürt ortaya çıkacaktır. Bu kükürtün kireç taşı ile söndürülmediği durumda, her yıl yaklaşık 5 milyon ton/yıl sülfürik asidin havaya verilmesi gerekecektir. Ekosisteme ve insan sağlığına geri dönülemez zararlar verecek asit yağmuru etkisini yok

etmek için sülfürik asit salımını engellemek gerekecektir. Bunun için 30 yılda toplam 156.250.000 ton kireç taşı kullanılması gerekecektir. Kömürün çıkarılıp, işlenmesinden gelecek olan sera gazı miktarına ek olarak sadece kireç taşı parçalanmasından 30 yıl için 68.750.000 ton CO₂, atmosfere salınacaktır. Bu da 30 yıl boyunca yakma yoluyla gelecek karbondioksit eklenecektir.

Bu durum, Türkiye'deki sıcaklık artışı ve aşırı hava olayları grafiklerinin de ortaya koyduğu gibi iklim değişikliğinin etkilerini gittikçe daha fazla hissetmeye başladığımız ülkemizin iklim değişikliğinin etkilerine karşı kırılganlığını ve iklim değişikliğini hızlandırıcı etkilerimizi ciddi şekilde arttıracaktır.

Kömür yakıtlı termik santrallerin doğaya verdikleri zararın yanı sıra, bölgede yaşayan insan sağlığı için de ciddi tehlikeler yarattığı bilinmektedir. Kömür yakıtlı termik santrallerden çıkan ve uçucu küller ile birlikte toprağa, suya ve sonuçta insan metabolizmasına karışan parçacıkların; doğaya verdikleri zarar kadar insan metabolizması üzerinde de olumsuz etkileri olduğu yapılan uluslararası çalışmalarla ispatlanmıştır.

Avrupa merkezli bir sivil toplum kuruluşu olan HEAL tarafından yapılan araştırmada, kömürün insan sağlığı üzerinde yarattığı etkiler şu şekilde özetlenmiştir: "Avrupa'da kömür santrallerinden kaynaklanan salımlar çevre kirliliğine bağlı hastalıklara ciddi katkıda bulunuyor. Kömür kullanımının Avrupa'ya maliyeti 18.200'den fazla erken doğuma bağlı ölüm, 8.500 civarında kronik bronşit vakası ve her yıl 4 milyonun üzerinde kayıp iş günüdür. Kömürün sağlık üzerindeki etkilerinin ekonomik maliyetinin yıllık 42,8 milyar avroya yaklaştığı tahmin ediliyor. Hırvatistan, Sırbistan ve Türkiye'deki kömür santrallerinden gelen salımlar da bunlara eklendiğinde ölümle ilgili veriler artarken [23.300 erken doğuma bağlı ölümün de içinde bulunduğu 250.600 ölüm], yıllık toplam maliyet 54,7 milyar Avro'ya çıkıyor (HEAL, 2012)".

Şimdiye kadar Türkiye'de kömürlü termik santrallerin insan sağlığına etkileri ile ilgili kapsamlı bir çalışma maalesef gerçekleştirilmemiştir. Karapınar özelinde ise, çıkartılacak ve termik santralde yakılacak kömürün cıva, arsenik ve diğer ağır metal oranları açıklanmamıştır. Bu veriler bilinmeden çalışmaya başlayan bir termik santralin bölgede yaşayanlarda ciddi halk sağlığı sorunlarına sebep olacağı tahmin edilmektedir.

TEMA Vakfı, raporu hazırlayan bilim insanları ile birlikte Karapınar'ın çölleş-

me ve su konusundaki hassasiyetleri ile tarımsal üretim konusundaki önemini göz önüne alarak, aşağıdaki konulara dikkat çekmektedir:

Karapınar Bölgesi'ndeki ekosistemin kırılabilirliği sebebiyle bu bölgeye yapılacak kömür madeni ve termik santral projesinden vazgeçilmelidir.

Bölgenin kalkınması için termik santral yerine, bölgedeki tarım uygulamalarının sürdürülebilirliği konusunda projeler ve yatırım planları geliştirilmelidir. Bu çerçevede sulu tarım teşvikleri gözden geçirilmeli; bölgenin ekosistemi ile uyumlu tarım uygulamaları için çiftçiler teşvik edilmelidir.

Bölgedeki mera bitkileri kuraklığa dayanıklı türlerdir ve gelecekte iklim değişikliği sonrasında oluşabilecek kuraklıkta hayvan besiciliği için genetik kaynak olarak kullanılacak özellikler taşımaktadırlar. Kuraklığa dayanıklı bitkilerin gen havuzu olan bu bölge geliştirilmeli ve korunmalıdır. İklim değişikliği ve küresel ısınma ile beraber kuraklaşmanın artacağı ve sulu tarım alanlarının da risk altına gireceği bilim insanları tarafından öngörülmektedir. Bu durumda, tarımın ve hayvancılığın devamlılığı ile gıda güvenliğini sağlayacak tek şey, kuraklığa dayanıklı bu bitkilerin oluşturduğu gen havuzunun korunmasıdır.

Kömürün dışsal maliyetleri hesaplanmalı ve bu dışsal maliyetler, yatırımcıya yansıtılmalıdır.

Fosil yakıtların iklim değişikliğinin en önemli sebebi olduğu bilim insanları tarafından kanıtlanmışken ve Türkiye iklim değişikliğinden en çok etkilenecek bölgelerden birisi olarak gösteriliyorken; Türkiye, iklim değişikliğini hızlandıran enerji yatırımlarından vazgeçmeli ve sürdürülebilir, temiz ve yenilenebilir enerji yatırımlarına doğru yönelmelidir.

2. GİRİŞ

Karapınar Havzası'nın çölleşme konusunda halen devam eden hassasiyeti sebebiyle, bu bölge, erozyonla mücadele ve doğal varlıkların korunmasını temel amaç olarak belirlemiş TEMA Vakfı için her zaman özel bir öneme sahip olmuştur.

Türkiye'nin "buğday ambarı" olarak bilinen Konya Kapalı Havzası'nda yer alan Karapınar 1950'lerde çölleşme sorunuyla karşı karşıya kalmış ve sorun 1960'larda tüm nüfusun taşınma tehlikesine yol açacak düzeye ulaşmıştır. O dönemde, devlet tarafından başlatılan çölleşme ile mücadele uygulamaları dünya çapında takdir ile karşılanmış ve o günden bu yana birçok araştırmacı tarafından vaka analizi olarak incelenmiştir.

Karapınar Havzası'nın çölleşme konusunda halen devam eden hassasiyeti sebebiyle, bu bölge, erozyonla mücadele ve doğal varlıkların korunmasını temel amaç olarak belirlemiş TEMA Vakfı için her zaman özel bir öneme sahip olmuştur.

TEMA Vakfı, 2006-2008 yılları arasında "Karapınar'dan Dünyaya Çölleşme! Çağırısı" (DESIRE) projesini Mitsui Çevre Fonu'nun desteğiyle gerçekleştirmiştir. Bu proje kapsamında, Karapınar'da 2006-2008 yılları boyunca çevresel koşullara, yüzey toprağına, bitki örtüsüne, su kalitesine ve bölgeye ait ürünlerin üretim tekniklerine ilişkin veriler ışığında bölge için sürdürülebilir kalkınma modeli ortaya konmuştur. Bu projenin çıktıları ışığında hazırlanan CROP-MAL (Marjinal Kurak Alanların Korunmasına Yönelik Rasyonel Fırsatların Yaratılması) Projesi de TEMA Vakfı tarafından, Mitsui Çevre Fonu'nun desteğiyle 2009-2012 yılları arasında Karapınar, Ereğli (Konya), Karaman ilçelerine bağlı 4.100 km²lik bir alanda hayata geçirilmiştir.

CROP-MAL Projesi, Karapınar, Ereğli ve Karaman'da toprak ve su kaynaklarını korumak, toprak ve su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı için gerekli altyapı ve araçları sunmak ve böylelikle çölleşmeyi azaltmak/önlemek hedefleriyle yola çıkmıştır. Eylem basamakları olarak iklim değişikliğine uyum sağlama, toprak ve su kaynaklarının bozulmasını önleme amaçlı doğru ürün ve arazi kullanımlarını araştırmayı, arazi kullanım kararları ve önerileri geliştirmeyi, toprak üstündeki baskıyı azaltmaya yönelik alternatif gelir kaynakları geliştirmeyi, yerelde bu hedeflere yönelik kapasite yaratmayı seçmiştir. CROP-MAL Projesi'nin devam ettiği dönemde, projenin yürütüldüğü bölge içerisinde bulunan linyit kömürü rezervleri ile ilgili Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA)'nın raporu (2012) yayınlanmıştır. Bunu izleyen süreçte,

bölgeye linyit kömürü yakıtlı termik santral yapılması projesi gündeme gelmiştir. Linyit kömürü madenciliği ve termik santral girişimi söz konusu olduğunda TEMA Vakfı hızla harekete geçmiş ve konuyla ilgili bilim insanlarından oluşan bir grupla 26-27 Mayıs 2012 tarihlerinde söz konusu bölgede bir arazi çalışması yapmıştır. Bu girişim ile birlikte yapılan araştırmalar sonucunda bölgenin şimdiki durumunun tespitinin (tarımsal üretim, hayvancılık, flora fauna, su durumu, sağlık istatistikleri, klimatoloji) yapılması ve olası bir linyit kömürü madeni ve linyit yakıtlı termik santral inşası sonucunda bölgenin nasıl değişeceğine dair öngörülerin oluşturulması amaçlanmıştır.

3. AMAÇ

Bu rapor ile TEMA Vakfı'nın uzun süren araştırmaları ve projeleri sayesinde yakından tanıdığı Karapınar Bölgesi'nin, termik santral inşası öncesinde florası, faunasıyla ekosistem bileşenlerinin özetlenmesi amaçlanmaktadır. Aynı zamanda, bölgenin kuraklık ve çölleşme hassasiyeti, tarım deseni, bölgesel su varlığı gibi konuların özetlenmesi de hedeflenmektedir.

Raporda, Karapınar'ın mevcut ekosistem ve arazi kullanım yöntemlerinin belirtilmesinden sonra, Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü (MTA) tarafından bölgede var olduğu açıklanan linyit madeni rezervleri incelenmektedir. Bölgedeki linyit ile ilgili genel bilgiler ve linyitin fiziksel, kimyasal ve teknolojik özellikleri ele alındıktan sonra linyit madenciliğinin hayata geçirilmesinin, "Türkiye'nin Buğday Ambarı" olarak bilinen Konya Kapalı Havzası'nda yer alan Karapınar'ın tarımına ve bölgenin çölleşme hassasiyetine etkisi değerlendirilmektedir.

Bölgedeki linyit kömürü madenciliğinin ekosistem üzerinde yaratacağı baskıların yanı sıra, MTA'nın ve EÜAŞ'ın verilerine göre bölgeye inşa edilmesi planlanan termik santral projesi de raporda incelenmektedir. Bölgeye yapılacak termik santral sonucunda bölgenin, çevresel ve insan sağlığı açısından nasıl etkileneceği de bu rapor ile öngörülmeye çalışılmaktadır. Çölleşme hassasiyeti ve yağış azlığı sebebiyle kırılgan bir ekosisteme sahip olan Karapınar'da, Elektrik Üretim Anonim Şirketi (EÜAŞ) verilerine göre

Fosil yakıtlı termik santrallerin etkileri, yalnızca santralin çevresindeki ekosistem ve insan sağlığı ile sınırlı kalmamaktadır.

5.870 MW'lık bir termik santral inşa edilmesinin ardından su varlığının nasıl etkileneceği; bölgedeki su varlığına bağlı olarak doğal vejetasyon ve tarım örtüsünün nasıl değişebileceği, bölgenin ekosisteminin incelenmesine dayanılarak öngörülmeye çalışılmıştır. Linyit veya taş kömürü yakıtlı termik santrallerin, etrafa yaydıkları uçucu küllerin yalnızca doğal vejetasyon ve su varlığı üzerinde değil; aynı zamanda insan sağlığı üzerinde de etkileri bulunmaktadır. Türkiye'de çok sayıda kömür yakıtlı termik santral bulunmasına rağmen, taş kömürü veya linyit yakıtlı termik santrallerin halk sağlığı üzerine etkilerini ele alan kapsamlı bir çalışma bulunmamaktadır. Raporda, bu eksikliğe değinilerek; yurtdışında yapılan araştırmalar çerçevesinde kömürlü termik santrallerin insan sağlığına etkileri konusu gündeme getirilmektedir.

Fosil yakıtlı termik santrallerin etkileri, yalnızca santralin çevresindeki ekosistem ve insan sağlığı ile sınırlı kalmamaktadır. Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin (IPCC) 2013 yılında Beşinci Değerlendirme Raporu kapsamında yayınladığı İklim Değişikliğinin Fiziksel Bilim Temeli Raporu'nda iklim değişikliğinin insan kaynaklı olduğu ve sanayi devrimi sonrasında artan fosil yakıt tüketimine bağlı olduğu belirtilmiştir. Dolayısıyla, Karapınar'a yapılacak yeni bir linyit yakıtlı termik santralin iklim değişikliğini hızlandırma yönünde yapacağı etkinin, proje kapsamında özellikle ele alınması gerekmektedir. Raporda, Karapınar'da yapılacak linyit madenciliği ve linyit kömürü yakıtlı termik santralin iklim değişikliği üzerine etkileri de incelenmektedir.

Kısaca, bu raporda, linyit madenciliğinin ve linyit yakıtlı termik santrallerin ekosistem, insan sağlığı, iklim değişikliği üzerinde yarattığı etkilerin Karapınar'ın çölleşme hassasiyeti ve yağış azlığı gibi özel konuları da göz önüne alınarak incelenmesi amaçlanmıştır.

4. YÖNTEM VE MATERYAL

CROP-MAL proje bölgesinde yapılması planlanan linyit kömürü madenciliği ve kömürlü termik santral projeleri ile ilgili basın, internet haberleri ve yetkililerin açıklamaları derlenmiştir. Bunun yanı sıra, mevcut bilgiler ve konu

ile ilgili MTA, EÜAŞ gibi kurumların raporları incelenmiştir. Linyit kömürü madenciliği ve kömürlü termik santral projeleri ile ilgili literatür taraması yapılmıştır.

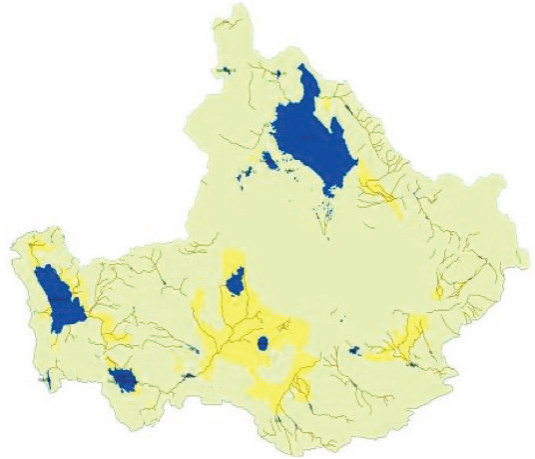
Bunun yanı sıra, 26-27 Mayıs 2012 tarihlerinde madencilğin ve termik santralin yapılması planlanan bölge ile CROP-MAL proje sahasına, raporu hazırlayan bilim insanlarının katıldığı bir saha ziyareti düzenlenmiştir.

Aynı süreçte, raporu hazırlayan bilim insanlarının katılımı ile iki çalıştay gerçekleştirilerek; bölgede planlanan projelerin son durumları hakkında bilgi paylaşımı ve değerlendirmeler gerçekleştirilmiştir.

Derlenen tüm bilgiler, çeşitli disiplinlerdeki bilim insanları ve araştırmacılar tarafından değerlendirilip; güncellenerek, mevcut rapor oluşturulmuştur.

5. ALAN HAKKINDA GENEL BİLGİ

Konya Kapalı Havzası, Türkiye'nin Orta Anadolu Bölgesi'nde $36^{\circ}51'39''29'$ kuzey enlemleri ile $31^{\circ}36'34''52'$ doğu boylamları arasında yer alır. Türkiye'nin toplam alanının %7'sine denk gelen Konya Kapalı Havzası 5.426.980 hektarlık bir alanı kapsamaktadır¹. Konya Kapalı Havzası'nın kuzeyinde Sakarya ve Kızılırmak, doğusunda Kızılırmak ve Seyhan, güneyinde Doğu Akdeniz, batısında Antalya ve Akarçay havzaları yer almaktadır.

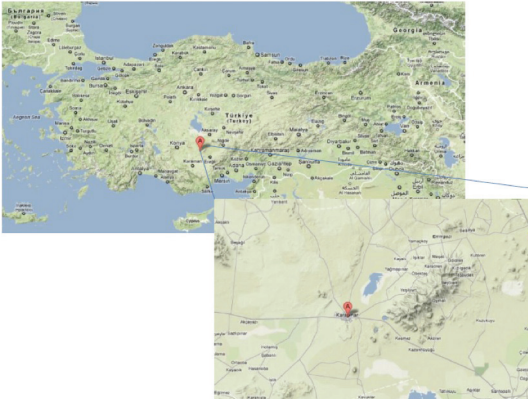


ŞEKİL 1: Konya Kapalı Havzası Haritası

Konya Kapalı Havzası, WWF'e göre dünyada ekolojik açıdan en önemli 200 alandan bir tanesidir². Türkiye'deki tahıl üretimi için çok önemli bir bölge olması sebebiyle halk arasında "Türkiye'nin Buğday Ambarı" olarak da bilinmektedir. Bunun yanı sıra, Konya Kapalı Havzası'nda iki adet Millî Park ve bir dizi sit alanı bulunmaktadır. Bölgedeki iki Ramsar Alanı'ndan birisi olan Meke Gölü ise Karapınar'da bulunmaktadır.

TEMA Vakfı'nın bölgenin ekosisteminin korunması amacıyla 2009-2012 yılları arasında gerçekleştirdiği CROP-MAL Projesi, Konya Kapalı Havzası'nda bulunan Karapınar, Ereğli ve Karaman illerini konu almaktadır. Konya Kapalı Havzası'nın önemli bir kısmını oluşturan Karapınar ilçesi Konya merkezine 102 km doğusunda yer alır³. Bölgede yarı kurak karasal iklim hüküm sürer. Karapınar'da ortalama yağış 283,9 mm/yıl olup, bu oran Türkiye ortalamasının (643 mm/yıl) oldukça altındadır⁴. Ortalama sıcaklık 11 C°, hâkim rüzgar yönü kuzey-kuzeydoğu, yıllık ortalama rüzgar hızı 3.5 m/sn'dir. Erozyon yönünden önemli rüzgârlar ise güney-güneybatı yönünden esmektedir⁵. Karapınar'ın güneyinde bitki örtüsü zayıf ve ormansızdır. Burası, Türkiye'nin rüzgar erozyonuna en fazla maruz kalan sahasıdır.

5. 1. COĞRAFİ KONUM



Karapınar, 5.426.980 hektarlık bir alanı kaplayan Konya Kapalı Havzası'nda, Konya-Adana karayolu üzerinde olup; yüzölçümü 293.917 hektardır. Batısında Konya ili ve Çumra ilçesi, güneyinde Karaman ili ve Ayrancı ilçesi, doğusunda Ereğli ilçesi, kuzeydoğusunda Emirgazi ilçesi, kuzeyinde Aksaray ili ile çevrilidir. İlçenin deniz seviyesinden ortalama yüksekliği 1.026 metredir. Konya ili Karapınar ilçesi, 37°42' kuzey enlemi ile 33°33' doğu boylamı noktasında yer almaktadır⁶.

ŞEKİL 2: Konya Kapalı Havzası ve Karapınar İlçesi

5. 2. TOPRAK YAPISI VE ARAZİ KULLANIM YÖNTEMLERİ

Karapınar Bölgesi'nde toprak kalite izleme çalışmaları 1998 yılında Akça⁷ tarafından başlatılmış, daha sonra TEMA Vakfı tarafından yürütülen, DESIRE ve CROP-MAL çalışmaları ile 2010 yılına kadar devam etmiştir. Tüm proje döneminde 520 noktadan toplam 1.200 toprak örneğinin analizi yapılmıştır. Toprak kalitesi toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerindeki değişimlerin ölçülmesiyle saptanmaktadır.

Toprak izleme çalışmalarının yanı sıra, 2000 yılından günümüze kadar izlenen Karapınar Erozyon Koruma Sahası'nda, DESIRE Projesi'nde izlenen (2005-2008) alanlarda ve CROP-MAL Projesi'yle incelenen havzalarda toprak organik karbon içeriği de ölçülmüştür. Toprak organik karbonu tüm karasal karbon havuzunun %40'ını oluşturması açısından gerek bu çalışmalarda, gerek toprak varlığının korunmasını ön plana çıkartan diğer çalışmalarda önem taşımaktadır⁸.

Yapılan tüm gözlem ve analizler sonucunda, Karapınar Bölgesi'nin toprak deseni belirlenmiştir. Karapınar Bölgesi'nde karmaşık ve düzensiz toprak deseni bulunmaktadır. Bununla birlikte kent merkezinin güneyinde kumul alanlar, kuzeyde tuzlu oluşumlar, doğuda volkanik kül ve püskürüklerden oluşan bir yapı söz konusudur. Bölgenin en doğu kısmı ise tuzlu Akgöl Havzası'ndan oluşmaktadır⁹.

Linyit kömürü madencilğine açılması ve kömürlü termik santral yapılması planlanan Karapınar ilçesinin arazilerinde özellikle dört büyük toprak grubu (Allüviyal, Kollüviyal, Sierozom ve Regesol'ler) görülür. Rüzgâr erozyonu sorunu olan arazilerde toprak bünyesi genellikle üst toprakta hafif (tınlı kum), aşağılarda ağırdır (kil). Topraklar kireç ve potas açısından zengin, organik madde ve fosforca fakirdir.

Yapılan tüm gözlem ve analizler sonucunda, Karapınar Bölgesi'nin toprak deseni belirlenmiştir. Karapınar Bölgesi'nde karmaşık ve düzensiz toprak deseni bulunmaktadır.

Ayrıca, Karapınar Bölgesi'nde eski göl tabanında suların buharlaşması sonucu ortaya çıkan jipsli ($CaSO_4$) topraklar da bulunmaktadır. Karapınar'ın doğusunda ve kuzeydoğusunda yer alan bölgedeki volkanizmaya bağlı tuf ve lav akıntısı üzerinde sığ topraklar yer almaktadır.

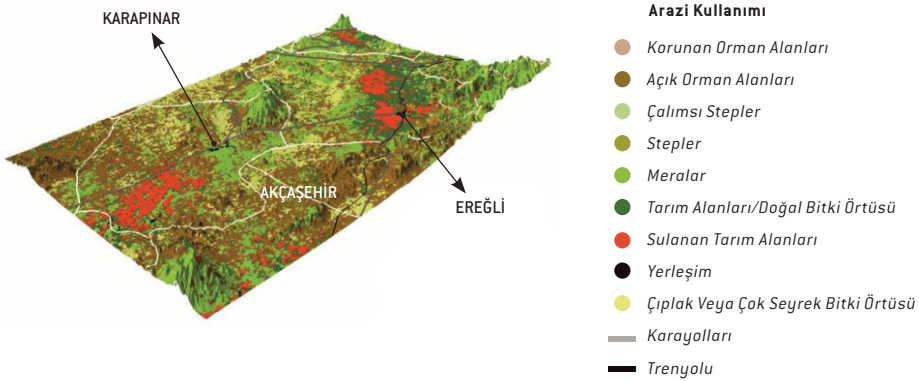
Karapınar'da arazi kullanımı başlıca dört ana birimde incelenebilir. Mevlana Kalkınma Ajansı, Karapınar'daki arazi kullanım şekillerini Tablo-1 ile özetlemektedir.

Alan Adı	Karapınar Alan Kullanım Türü		Konya Alan Kullanım Türü		Türkiye Alan Kullanım Türü		Karapınar Alan Kullanım Türü			
	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	Konya (%)	TR52 (%)	28. Orta Anadolu Havzası (İle düşen) Arazi (%)	Türkiye (%)
Tarım Arazisi	150.000,00	51,03	2.247.856,60	55,08	24.294.680,8	31,00	6,67	5,97	8,01	0,62
Çayır-Mera	130.444,00	44,38	761.460,70	18,66	14.616.687,3	18,65	17,13	12,40	14,55	0,89
Orman	2.013,00	0,68	540.189,00	13,24	21.389.783,0	27,30	0,37	0,29	1,38	0,01
Diğer	11.459,85	3,90	531.845,65	13,03	18.056.548,9	23,04	2,15	1,64	3,83	0,06
Toplam	293.916,85	100	4.081.351,95	100	78.357.700,0	100	7,20	5,92	9,14	0,38

Konya Tarım İl Müdürlüğü (2010), TÜİK (2009), DSI

TABLO 1: Karapınar İlçesi Arazi Kullanım Dağılımı Tablosu (Mevlana Kalkınma Ajansı, 2011)

Kömür madenciliğine açılması ve termik santralin yapılması planlanan CROP-MAL proje sahası üzerindeki bitki örtüsü ve arazi kullanım planları Şekil 3'te daha detaylı şekilde gösterilmiştir.



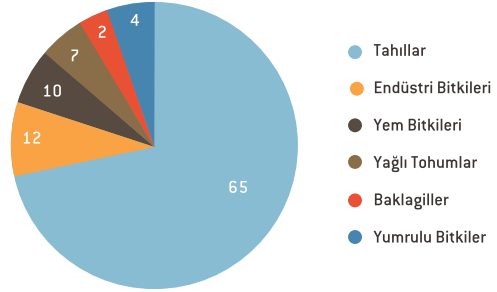
ŞEKİL 3: CROP-MAL Proje Alanı 2010 Yılı Bitki Örtüsü ve Arazi Kullanımı (CROP-MAL Proje Raporu, 2012)

5.2.1. TARIM DESENİ

Karapınar'da 2010 yılı verilerine göre tarım arazisi 150.000 hektardır. Karapınar ilçesinin %69,80'ini kuru tarım arazileri ve %30,20'sini sulu tarım arazisi oluşturmaktadır. "Karapınar Organize Sanayi Bölgesi Sektörel Gelişim Planı Raporu" incelendiğinde Karapınar Belediye Başkanlığı tarafından bölgedeki tarım sektörü ile ilgili aşağıdaki bilgilerin paylaşıldığı görülmektedir:

"Karapınar'daki tarım arazilerinin yaklaşık 420.000 dekarı kooperatiflere ve özel şahıslara ait kuyulardan sulanmaktadır. Devlet Su İşleri sorumluluğunda 30 adet sulama kooperatifi bünyesinde mevcut 499 kuyudan 249.000 dekar arazi özel şahıslara ait 3.000 civarında kuyudan 171.000 dekar arazi olmak üzere kooperatif ve özel şahıs kuyuları ile toplam 420.000 dekar arazi sulanmaktadır. Ayrıca 1.000.000 dekar arazi sulanabilir özelliindedir. Yaklaşık 244.000 dekar arazi de sulanamaz özelliindedir. İlçede ekilebilen alanların her yıl yaklaşık 600.000 dekarı nadasa bırakılmaktadır¹¹".

Karapınar'da tarım alanlarının %76'sında tahıl tarımı yapılmaktadır. Tahıl tarımı içinde ilk sırada buğday, sonra sırasıyla arpa, mısır ve çavdar yer alır. Endüstri bitkileri ekim alanlarının %12'sini (105.000 dekar) oluşturmaktadır¹².



ŞEKİL 4: Karapınar Tarımsal Arazi Kullanımı

5.2.2. ENDÜSTRİ BİTKİLERİ VE MERALAR

Bölgede dikkat çeken, tarımsal bitki deseninin su isteyen bitkilere yönelmiş olmasıdır. Bu da sınırlı olan yeraltı su düzeylerinde önemli düşüşlere yol açmaktadır.

Karapınar'daki ekim alanlarının %12'sini (105.000 dekar) oluşturan endüstri bitkilerinin içinde ekim alanları son yıllarda genişleyen ürünler mısır ve şeker pancarıdır. Yıllık su tüketimi 825 mm olan şeker pancarı ile 1.000 mm'ye yakın olan mısır, yıllık yağışı 300 mm'den az olan Karapınar ve Hotamış ovalarında yoğun bir şekilde sulama ile yetiştirilmektedir. Bu ürünler bölgede yetişme döneminde 7-9 defa sulanmaktadır.

Tarım alanlarının %9.1'inde yem bitkileri yetiştirilmektedir. Yem bitkileri içerisinde ise yıllık olarak 1.200 mm su isteyen yonca geniş bir ekim alanına sahiptir. Sonra sırasıyla yağlı tohumlar, baklagiller ve yumru bitkilerin ekimi yapılmaktadır. Yağlı tohumlar içinde ayçiçeği (30.000 dekar, 2011 yılı), baklagiller içinde nohut, yumru bitkiler içinde patates ön planda gelmektedir.

Bölgede dikkat çeken, tarımsal bitki deseninin su isteyen - başka bir tanımla karlılık oranı yüksek - bitkilere yönelmiş olmasıdır. Bu da sınırlı olan yeraltı su düzeylerinde önemli düşüşlere yol açmaktadır.

CROP-MAL proje sahası göreceli olarak insan baskısından uzak olması nedeniyle İç Anadolu'nu mera bitki örtüsünü yansıtan önemli otlakları da bünyesinde bulundurmaktadır. Mevlana Kalkınma Ajansı'nın "Karapınar İlçe Stratejik Gelişme Raporu 2013-2023"te, bölgedeki mera varlığı ve hayvancılık ile ilgili olarak aşağıdaki bilgilere yer verilmiştir:

"Konya ili Karapınar ilçesinde toplam çayır-mera ve ormanlık arazisinin %98,48'ini çayır-mera arazisi, %1,52'sini de ormanlık arazi oluşturmaktadır. Bu durumda, 128.461 hektar alan mera varlığı bulunmaktadır.

Karapınar ilçesinde 2010 yılı itibariyle 28.526 adet büyükbaş hayvan mevcutken yıllar itibariyle bakıldığında büyükbaş hayvan mevcudunda artış olduğu, bunun içerisinde ise kültür ırkı sığır varlığındaki artışın dikkat çekici olduğu görülmektedir. Aynı zamanda, Karapınar ilçesi, Konya ilinin küçükbaş hayvancılık potansiyelinin en fazla olduğu ilçelerden biridir. Özellikle geniş çayır-mera alanlarının oluşu bu potansiyelin oluşmasında etkili bir faktördür. Yıllar bazında küçükbaş hayvan varlığındaki değişimler incelendiğinde hem yerli koyunlarda (özellikle Akkaraman) hem de Merinos cinsi koyun sayısında rakamsal artışlar görülebilir. 2008 yılında 144.900 baş olan koyun varlığı 2010 yılında 207.100 başa çıkmıştır. Bu artışlar kıl ve tiftik keçisi içinde geçerlidir. 2008 yılında 2.375 baş olan kıl keçisi sayısı 2010 yılında 3.878 başa, 956 baş olan Tiftik keçisi sayısı ise 1.196 başa yükselmiştir. Bu bölgede küçükbaş hayvancılığın gelişmesi için potansiyel mevcuttur¹³.

Hayvancılığa dayalı gelirin baskın olduğu bölgede doğal bitki örtüsünün iklimsel değişikliklere göre sergilediği değişim; yıllık biyokütle ve çeşit düzeyi bitki örtüsünün kalitesini etkilemektedir. Bölgede yaşanan kuraklıklara karşı hassas olan meralarda, geven bitkisi altındaki toprakların organik madde birikiminin %1.8 olduğu ve bunun büyük olasılıkla geven bitkisinin rüzgar erozyonundan toprağı koruması nedeniyle organik madde biriken katmanın erozyondan etkilenmediği saptanmıştır.

5. 3. BÖLGESEL SU VARLIĞI

DSİ'nin 2010 yılındaki raporuna göre "Konya Kapalı Havzası'nın toplam su potansiyeli 2.939.000.000 m³'ü yer üstü ve 1.508.000.000 m³'ü yeraltı suyu olmak üzere toplam 4.447.000.000 m³'dür"¹⁴. Su tüketiminin %85'i tarımsal amaca yöneliktir. Bununla birlikte yetersiz yıllık yağışlar, yeraltı kaynaklarını besleyememektedir.

Konya Havzası'nda sulu tarımla üretilen bitkilerin su tüketim değerleri incelendiğinde bölgedeki yağış-su kullanım dengesi çarpıcı bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Çünkü bölgede yetiştirilen pek çok bitkinin yetişebilmesi için gerekli olan su tüketimleri yıllık yağış ortalamasının bir hayli üzerindedir. Örneğin, şeker pancarının yetişebilmesi için ortalama 825 mm yağışa gereksinim vardır. Ancak Karapınar'da yıllık yağış (283,9 mm), bu değerden çok altındadır. Ayrıca Karapınar'a düşen yağışın büyük bir bölümü de ilkbahar ve kış aylarında düşmektedir. Şeker pancarının gelişme dönemi olan yaz aylarında bölgedeki yağış son derece düşük, buharlaşma ise yüksek seviyededir. Bu durumda bölgede şeker pancarı ancak sulama yapılarak yetiştirilebilmektedir.

Bir bitkinin yetişme döneminde ihtiyacı olan ve yağış dışında sulama yapılarak karşılanan suya net su ihtiyacı denir. Bu bölgede şeker pancarı yetişebilmesi için gerekli net su ihtiyacı ise 705 mm'dir (Tablo 2). Aynı durumu yetiştirilen diğer tarımsal ürünlerde de görmek olasıdır. Örneğin bölgede mısır yetiştirebilmek için 630 mm, ayçiçeği için 500 mm net su gerekmektedir.

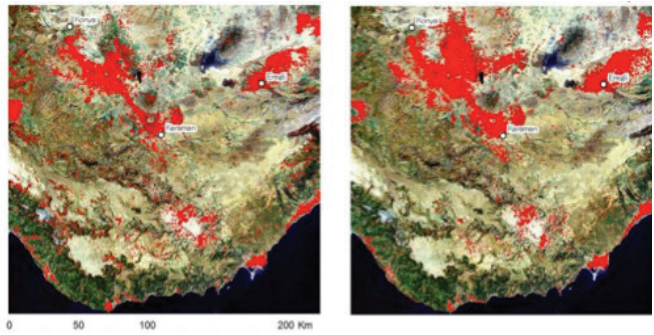
	Buğday	Arpa	Ş. Pancarı	K. Fasülye	Mısır	Patates	Ayçiçeği	Sebze	Yonca
Su Tüketimi [mm]	441	420	825	535	685	605	615	750	1200
Net Su İhtiyacı [mm]	400	350	705	480	630	540	500	705	1000

TABLO 2: Konya Bölgesi'nde Yetiştirilen Tarım Bitkilerinin Su Gereksinimi
(Yılmaz, 2010)

Yılmaz [2010] tarafından hazırlanan “Karapınar Çevresinde Yeraltısuyu Seviye Değişimlerinin Yaratmış Olduğu Çevre Sorunları” konulu makalede, özellikle 2000 yılı sonrasında Karapınar ve Hotamış ovalarında yeraltı suyu kullanılarak sulu tarımın artmasına değinilmiş; bunun ekosisteme verdiği zararların altı çizilmiştir. Yılmaz, makalesinde sulu tarımdaki artışı şöyle özetlemektedir:

“2000-2009 yılları arasında Karapınar’da şeker pancarı ekim alanları 55.910 dekardan 103.809 dekara, mısır ekim alanları 1.210 dekardan 69.648 dekara çıkmıştır. İlçede 2000 yılında hiç mısır ekimi yapılmazken bu değer 2009 yılında 20.585 dekara ulaşmıştır. Bölgenin doğal vejetasyon şartlarına aykırı olan bu ürünler yoğun bir şekilde sulama ile yetiştirilebilmektedir¹⁵”.

Karapınar çevresindeki sulu tarım etkinliklerinin hızlı gelişimi, ekosistem üzerindeki yükü arttırmaktadır. Şekil 5’de 2001-2010 sulu tarım uygulamasının yayılım hızı görülmektedir. Bu veri MODIS’in zaman dizilimli NDVI (Normalized Difference Vegetation Index - Normalize Bitki Örtüsü Farkı İndeksi) verisinden elde edilmiştir. Sulu tarım sonrasında belirgin yeraltı suyu seviye değişimleri (düşüş) olmuştur. Su miktarı dışında su kalitesi değişimi diğer bir sorundur. Özellikle CROP-MAL kapsamında dikkat çekilen kükürt ve tuz içeriğindeki artış sulama sonrası ortaya çıkan sorunlardandır. Bölgenin su dengesi, Konya Kapalı Havzası genelinde ve Karapınar mikro havzasında yaşamın sürdürülebilirliği açısından son derece kritik rol oynadığından Karapınar Havzası’nın hidrojeolojisini mercek altına almak yerinde olacaktır.

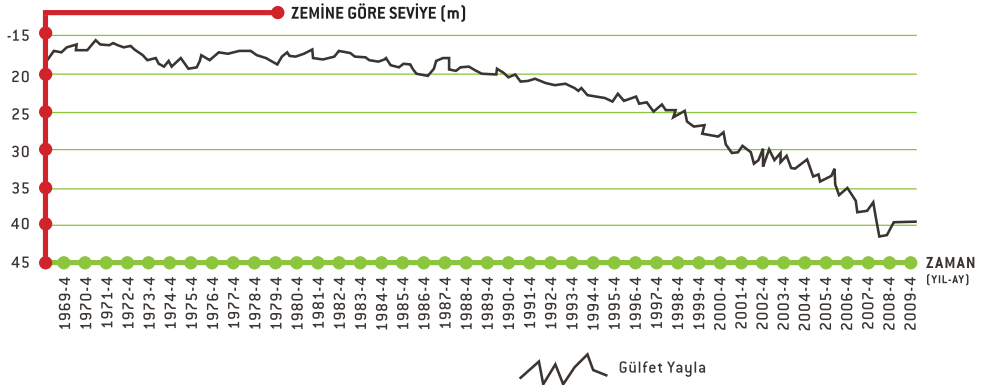


ŞEKİL 5: MODIS NDVI (Normalized Difference Vegetation Index - Normalize Bitki Örtüsü Farkı İndeksi)'ne göre İç Anadolu'da 2001-2010 Yılları Arası Sulu Tarım Alanları Değişimi (CROP-MAL Proje Raporu, 2012)

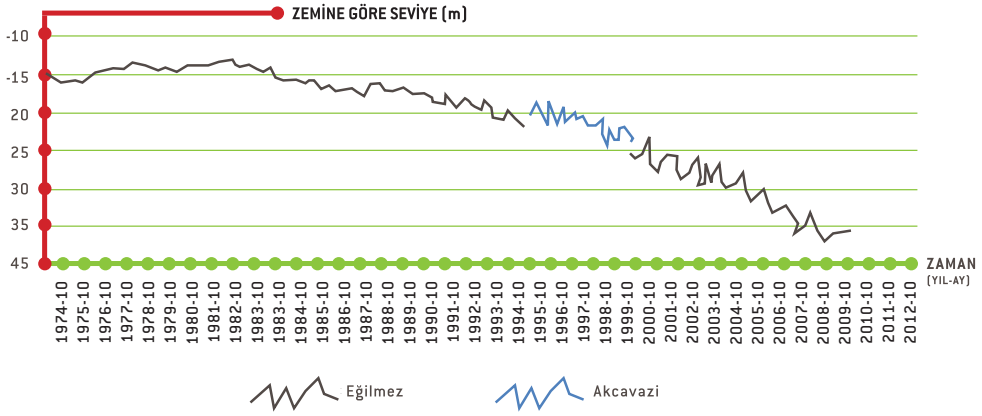
“Konya Kapalı Havzası'nda toplam emniyetli yeraltı suyu rezervi yıllık yaklaşık 1.8 milyar m³ iken çekilen yıllık su miktarı 2.6 milyar m³'tür. Bu veriler göstermektedir ki aşırı sulama nedeniyle yeraltı akiferlerinde her geçen yıl daha da gerileyen su yok olma tehlikesiyle karşı karşıyadır. Bu durumda sadece tarımsal sulama değil, yeraltı sularını içme suyu olarak kullanan insan ve hayvanlar için de su temini güçleşecektir¹⁷”.

Konya Kapalı Havzası'nda aşırı yeraltı suyu çekimleri sonucunda yeraltı suyu düzeyindeki sürekli ve hızlı düşmeler farklı disiplinlerin ilgisine konu olmaktadır. Örneğin jeodezi uzmanları da bu konuyu ele alıp, aşırı su çekiminin yol açacağı yaygın ve olası zemin oturmalarının yaratabileceği sorunları dillendirmiştir.

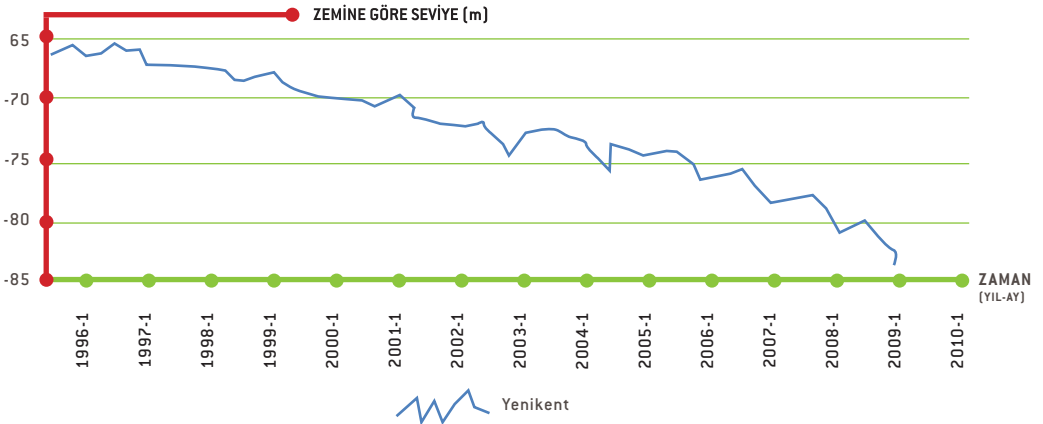
Yılmaz'ın çalışmasında da yer verdiği üzere; DSİ tarafından yapılan yeraltı suyu ölçümleri de, uzun zaman periyodunda, özellikle sulu tarımın teşvik edilmeye başlandığı 2000'li yıllardan itibaren yeraltı su düzeyindeki ciddi düşüşü göstermektedir¹⁸.



ŞEKİL 7.1: Karapınar'da (Gülfet Yayla Kuyusu) Yeraltı Su Düzeyi Değişimi (1969-2008) (Yılmaz,2010)



ŞEKİL 7.2: Karapınar'da (52268-Eğilmez-Akcavazi) Yeraltı Su Düzeyi Değişimi (1974-2008) [Yılmaz,2010]



ŞEKİL 7.3: Karapınar'da (38306 Yenikent Kuyusu) Yeraltı Su Düzeyi Değişimi (1996-2008) [Yılmaz,2010]

Yeraltı su düzeyinin düşmesi yalnızca tarım için kaynakların azalmasını değil aynı zamanda daha büyük çevre sorunu olan obruk oluşumunu tetiklemektedir.

5.3.2. OBRUKLAR

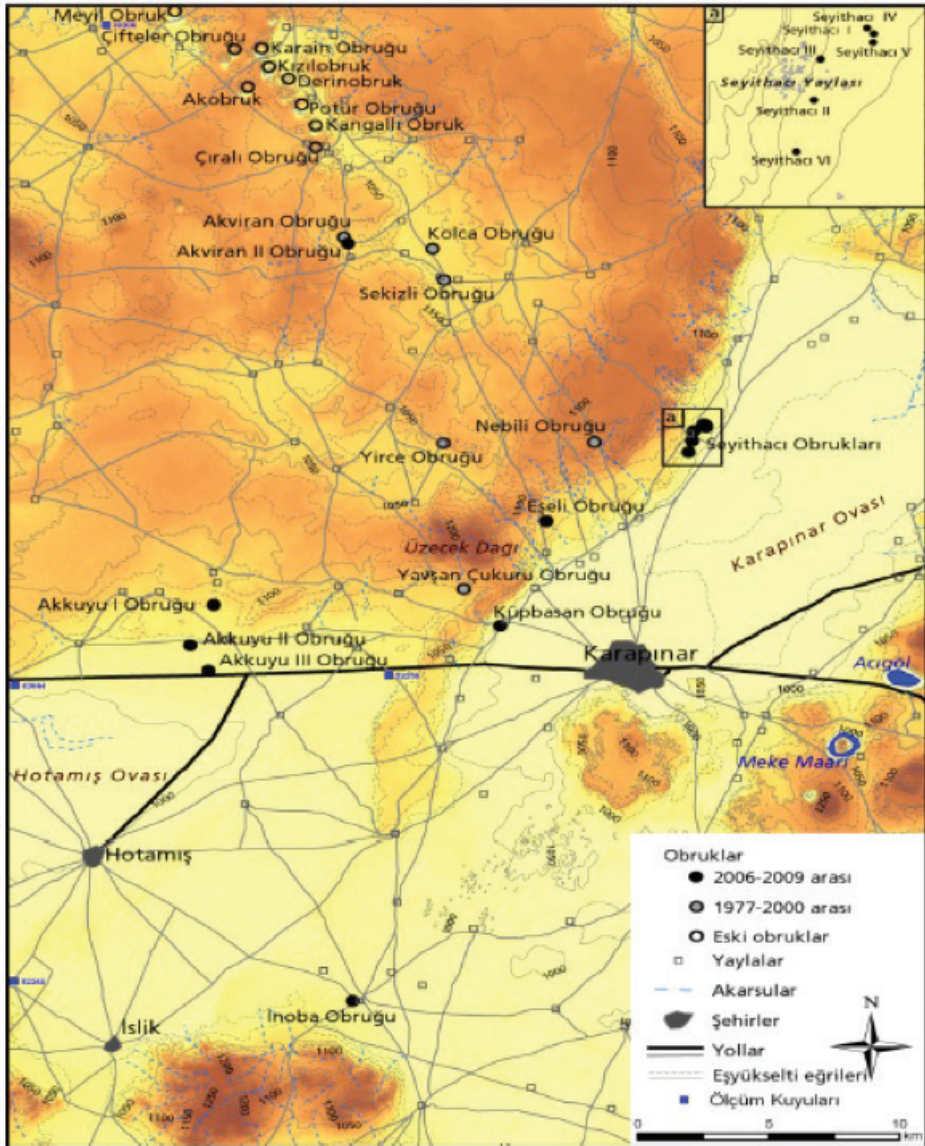
Sulu tarımın teşvik edilmesi, iklim değişikliğine bağlı olarak yağışların azalması gibi doğal ve beşeri sebeplerle yeraltı sularının azalması özellikle Konya Kapalı Havzası gibi hassas bir ekosistemde çok sayıda obruk oluşumunu tetiklemektedir. Özellikle son yıllarda Konya Kapalı Havzası'nda gerek su isteği çok olan tarım bitkileri (seker pancarı, mısır, ayçiçeği, sebze, yonca vb.) için büyük çoğunluğu kaçak olan binlerce (yaklaşık 94.000)¹⁹ kuyudan aşırı su çekilmesi, gerekse kuraklığın artması sonucunda, su tablasında önemli düşüşler meydana gelmiştir²⁰.

Karapınar ve dolayında da ruhsatlı - ruhsatsız açılan kuyulardan ve kooperatif kuyularından yüksek miktarlarda aşırı çekim yapılması sonucu yeraltında oluşan boşlukların güncel obruk oluşumunda etkili olduğu düşünülmektedir. Şöyle ki; Karapınar'da sulama için üretim yapan kuyuların debisi 40-50 l/sn'dir ve kuyular durmaksızın 24 saat boyunca çekim yapmaktadır (CROP-MAL kapsamında, köylülerle yapılan sözlü görüşmelerde, yaz süresince kuyu çekimlerinin bu şekilde devam ettiği öğrenilmiştir). Burada yeraltından büyük bir kütle boşalımı söz konusudur. Yüksek debi ile çalışan kuyuların kuyu teçhizinin olmamasının, yeraltındaki boşluk oluşumuna etkisi çok büyüktür. Su ile beraber ince taneli (silt, kil, kum) malzeme de üretim ile birlikte yeraltından çekilmektedir.

Yılmaz'ın 2010 yılında yaptığı çalışmada yer verdiği bilgiye göre; Karapınar ve çevresinde yaşayan halk, yayınlar ve resmi kuruluşlardan elde edilen bilgilere göre, oluşum zamanları bilinen veya en azından yeni oluştuğu fark edilmiş olan obrukların en eskisi 1977 yılına aittir. Bu tarihten itibaren geçen 32 yıl içerisinde toplam 19 adet obruk oluşmuştur. Son 30 yıl içerisinde oluşan obruklardan 2001 yılı öncesine ait olanların tamamı platoda yer alırken, bu yıldan sonra oluşanların biri dışında diğerleri plato ve ova arasındaki yamaçlarda ve ovadan 10 m yüksekte olan eşik üzerinde oluşmuşlardır. Son yıllarda yeraltı su seviyesinin daha fazla düşmesi ovaya yakın kesimlerdeki obruk oluşumu için uygun koşulları hazırlamıştır²¹.

Şekil 8'de, bu yörede oluşmuş obruklara dönemlerine göre yer verilmiştir:

Karapınar ve dolayında da ruhsatlı - ruhsatsız açılan kuyulardan ve kooperatif kuyularından aşırı çekim yapılması sonucu yeraltında oluşan boşlukların güncel obruk oluşumunda etkili olduğu düşünülmektedir.



ŞEKİL 8: Karapınar Havzası Obruk Oluşumları (Yılmaz, 2010)

5.3.3. YAĞIŞ REJİMİ

Konya Kapalı Havzası'nda yazları sıcak ve kurak kışları soğuk ve yağışlı karasal iklim tipi hâkimdir. Yıllık yağış ortalama 283,9 olmakla beraber yıllar içerisinde 260-280 mm arasında değişmektedir²². Bu oran Türkiye ortalamasının (643 mm/yıl) oldukça altındadır²³. Yıllık ortalama yağışlar, bölgede yer alan diğer istasyonlardan Konya'da 319,4 mm, Ereğli'de 296,5 mm, Karaman'da ise 329,2 mm'dir. Yıllık toplam düzeltilmiş buharlaşma terleme Karapınar'da 692 mm düzeyindedir²⁴. Bu da, hem net gereksinimin çok yüksek olduğunu, hem de Kapalı Havza'daki yeraltı suyunun ve onu besleyen Toros Dağları'nın önemini ortaya çıkarmaktadır.

Karapınar'da en fazla yağış ilkbaharda (%38), sonra sırasıyla kış (% 36), sonbahar (%17) ve yaz (%9) aylarında düşmektedir. Yağışın az olduğu dönem şiddetli buharlaşmanın da gerçekleştiği yaz aylarıdır. En fazla yağış nisan (37,1 mm) ve mayıs (38 mm) aylarında düşmektedir. En az yağış ise ağustos (2,3 mm) ayındadır. Bu durum özellikle bitki yetişme dönemi olan yaz aylarında sulamayı zorunlu kılmaktadır. Çünkü bölgede yağışların ancak %30-35'i bitki yetişme döneminde düşmektedir²⁵. Haziran, temmuz ve ağustos ayları ortalama sıcaklıkların fazla olduğu aylardır. Özellikle bu dönemde tarımsal ürünlerde su ihtiyacı çok büyük olmaktadır²⁶.

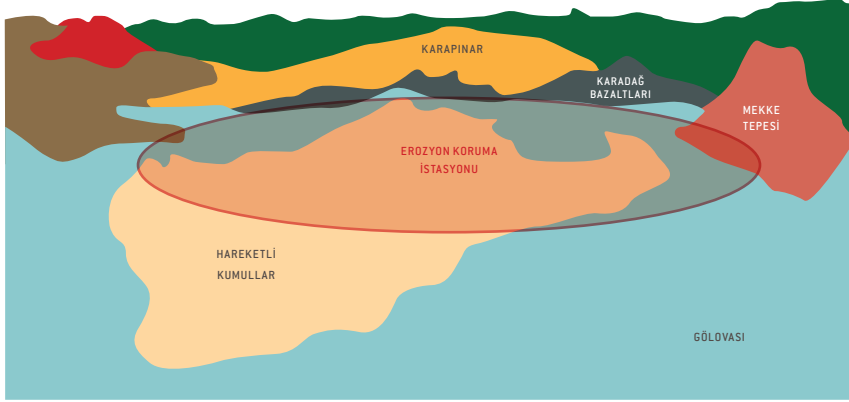
5.4. BÖLGENİN KURAKLIK VE ÇÖLLEŞME HASSASİYETİ

Karapınar ilçesinde tarım arazisi varlığı 150.000 hektar olup bu arazilerin büyük bölümünde çeşitli tip ve şiddette rüzgâr erozyonu zararı söz konusudur. Karapınar 1950'li yıllardaki makineleşme, aşırı nüfus baskısı ve dene-timsiz otlatma ile tarımsal etkinlikler nedeniyle çölleşme sorunuyla karşı

karşıya kalmış ve sorun 1960'larda tüm nüfusun taşınma tehlikesine yol açacak düzeye ulaşmıştır. Erozyonla birlikte ilçenin toprakları verim gücünü kaybetmiş, kumul tepeleri yükselmiş, kalkan toz bulutu nedeniyle Konya-Adana arasındaki karayolunda taşıt trafiği işlemez hale gelmiştir.²⁷

1962 yılında, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nü oluşturan kuruluşlardan biri olan TOPRAK SU teşkilatı tarafından başlatılan erozyonla mücadele süreci ve bölgedeki erozyon ve çölleşmenin kontrol altına alınması, uluslararası alanda takdir görmüştür. Erozyon önleme çalışmaları ile birlikte kum hareketi durdurulunca doğal flora yeniden canlanmış; karaçalı, yabani badem ve böğürtlen gibi bitkiler gelişmiştir.

Dünyada rüzgâr erozyonuyla mücadelede doğal yöntemler kullanarak başarılı olunmuş bir ilk olan Karapınar'daki Erozyonla Mücadele Projesi, bugün hâlihazırda Konya Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne bağlı bir Araştırma İstasyonu bünyesinde sürdürülmektedir.



ŞEKİL 9: Karapınar Erozyon Koruma İstasyonu

Karapınar'da kumulların harekete geçmesine yol açan erozyonun ortaya çıkma nedenleri Çevik (1972) tarafından yapılan araştırmada aşağıdaki başlıklarda özetlenmiştir:

Araziler etkili rüzgâr kuşağı üzerinde bulunmaktadır. Ülkemizde rüzgâr erozyonu görülen iller genelde bu kuşak üzerinde bulunmaktadır.

Karapınar eski bir çöküntü alanıdır ve kuzey ile güneyi eski göl yatağı görünümündedir. Göller zamanla kurumuş ve kum materyal yüzeye çıkmıştır. Nitekim kumulların içinde hala yer yer su canlılarına ait kabuklar bulunmaktadır.

İklim yarı kurak-kurak özelliği taşımaktadır. Yıllık yağış ortalama 283,9 mm olmakla beraber yıllar içerisinde 260-280 mm arasında değişmektedir. Yıllık serbest su yüzeyi buharlaşması ise Karapınar'da 692 mm düzeyindedir. Bu da net gereksinimin çok yüksek olduğunu ortaya koymaktadır.

Yörede özellikle küçükbaş hayvancılığın yaygın olması nedeniyle, dip ten ve ağır otlatma sonucu meralar bozulmuştur.

Meralarda hayvanların tüketmediği, fakat toprağı tutucu özelliği olan bazı bitkilerin (geven, tepir, sığırkuyruğı, vb.) yöre halkı tarafından yakacak olarak sökülmesi sonucu meralar ileri düzeyde tahrip edilmiştir.²⁸

TEMA Vakfı'nın CROP-MAL Projesi kapsamında yaptığı su, toprak, vejetasyon ve iklim verileri toplama ve analiz etme çalışmaları Karapınar Bölgesi'nin halen yukarıdaki sebeplerle kırılgan bir yapıya sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

6. KARAPINAR HAVZASI'NDAKİ LİNYİT REZERVİNE İLİŞKİN DEĞERLENDİRME

TEMA Vakfı tarafından hayata geçirilen “Marjinal Kurak Alanların Korunması İçin Rasyonel Fırsatların Yaratılması Projesi” (CROP-MAL) tamamlanma aşamasındayken, Karapınar’da büyük bir kömür yatağı bulunduğu, işletmeye açılması ve kömürlü termik santral yapılması için hazırlıkların başlatıldığı haberi gündeme gelmiştir.

Havzanın çölleşme konusundaki kırılgan ekosistemi, yöredeki sit ve koruma alanları ile doğal varlıklar ve Orta Anadolu’nun yeraltı suyu kaynaklarının yakın geçmişte yaşanan sorunları bugüne kadar hem TEMA Vakfı ve diğer sivil toplum kuruluşları tarafından gerçekleştirilen projeler, hem de kamu kurumlarının bu konudaki çalışmaları aracılığıyla yakından bilinmektedir. Olası bir kömür ve santral işletmesinin kaçınılmaz olacak katı-gaz-sıvı salımlarının havza yapısında oluşturacağı etkiler göz önüne alınarak TEMA Vakfı tarafından söz konusu linyit rezervi ve linyit yakıtlı termik santral hakkında bir etki çalışması başlatılmıştır.

Raporun bundan sonraki bölümlerinde havzanın ekosistemi ve MTA ile EÜAŞ verilerine dayanarak, bir yandan linyit madenciliğinin su varlığı ve çölleşme hassasiyeti üzerinde yaratacağı baskı ve riskler; diğer yandan da linyit yakıtlı termik santralin Karapınar Bölgesi’ndeki doğal vejetasyon, tarım örtüsü, iklim değişikliği ve insan sağlığı üzerindeki etkileri ile üretilecek elektriğin dışsal maliyeti incelenmiştir.

6.1. LİNYİT İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER ve LİNYİTİN FİZİKSEL, KİMYASAL ve TEKNOLOJİK ÖZELLİKLERİ

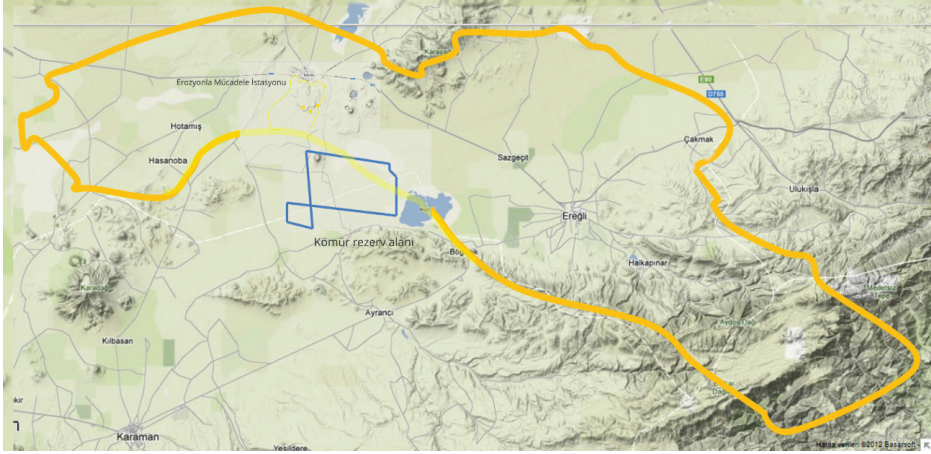
2010 yılında, Salman tarafından hazırlanmış yüksek lisans tezi, bölgede linyit madeni aranması ile ilgili çalışmalar hakkında detaylı bilgi vermektedir. Hazırlanan çalışmada bölgedeki linyit rezervinin bulunması ile ilgili olarak 1960'lerden itibaren yapılan çalışmalar şu şekilde özetlenmektedir:

“Konya–Karapınar–Neojen Havzası’nda linyit aramalarına yönelik olarak 1968 yılında Otta-Gold tarafından Beşkuyu civarında yapılan 2 adet arama sondajında kalınlıkları 0,20 m. ile 0,80 m. arasında değişen kömür damarları kesilmiştir. 2006 yılında MTA Genel Müdürlüğü Maden Etüt ve Arama Dairesi’nin yapmış olduğu sondajlı çalışmalarda, yine DSİ tarafından su aramalarına yönelik olarak yapılan sondajlarda linyit oluşuklarına rastlanılmıştır²⁹”.

Karapınar Havzası’ndaki kömür yatağına ilişkin bilgiler, ilgili yüksek lisans tezinin yanı sıra çeşitli çalışmalarda da yer almaktadır. TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası tarafından 2007 yılında gerçekleştirilen Türkiye Jeoloji Kurultayı kapsamında sunulan bir bildiriye bu bölgedeki rezervlerden söz

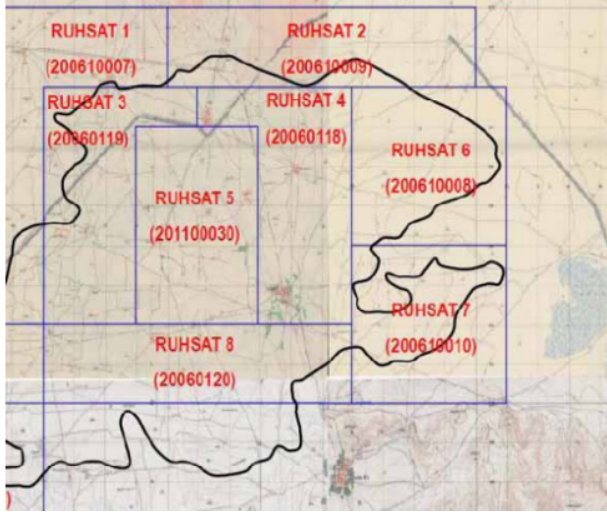
edilmektedir³⁰. Yazarlarının verdiği bilgiye göre, yörede TPAO, MTA ve DSİ tarafından açılmış olan derin sondaj kuyularında linyit varlığının belirlenmesi üzerine programlı ve kapsamlı araştırmalara başlanmıştır. Yine 2007 yılından itibaren yapılan sondaj çalışmalarında kalori değeri yüksek, potansiyel oluşturabilecek, ekonomik linyit rezervleri bulunduğu dair haberler basına yansımıştır.

MTA'nın 2007 yılında başlattığı ve 4 yıl süren çalışması sonucunda yayınladığı; "MTA Genel Müdürlüğü'nün Ortaya Çıkardığı Yeni Bir Kara Elmas Yöresi 'Konya-Karapınar Kömür Sahası'" raporunun sonucunda linyit rezervi olarak gösterilen bölge Hotamış-Karapınar-Ereğli arasında uzanan erozyonla mücadele alanının, CROP-MAL proje sahasının orta kesiminin güney kenarında yer almaktadır. Şekil 10'da sarı çizgilerle sınırlı alan CROP-MAL proje sahasını, mavi çizgilerle sınırlı alan ise kömür rezervini göstermektedir:



ŞEKİL 10: Kömür Bulunan Sahanın (mavi dikdörtgen) ve CROP-MAL Proje Sahasının Konumu

Karapınar-Ayrancı kömür sahası için EÜAŞ tarafından belirlenen ruhsat alanlarına bakıldığında sahanın tam olarak Karapınar'ın güneyinde, Akgöl'ün hemen batısında, Ayrancı'nın kuzeyinde yayılmakta olduğu görülmektedir:



2007 yılından itibaren yapılan sondaj çalışmalarında kalori değeri yüksek, potansiyel oluşturabilecek, ekonomik linyit rezervleri bulunduğu dair haberler basına yansımıştır.

ŞEKİL 11: Kömür Yatağındaki Ruhsat Alanları [EÜAŞ, 2012]

MTA'nın verilerine göre, bu bölgede "toplam 1,832 milyar ton kömür görünür rezervi bulunmaktadır" ³¹.

MTA'nın raporunda, linyit kömürü rezervleri ile ilgili şu bilgilere yer verilmiştir:

"Çalışma sahasının değişik kesimlerinde yapılan sondajlı aramalarda farklı kömür kalınlıkları ve damar sayısı gözlenmiştir. Kömür horizonunda 1 ile 31 damar halinde yataklanma gözlenir. Damar kalınlıkları 0,10 m. ile 33,10 m. arasında değişiklik göstermektedir. Kömürlerin ortalama kalınlığı 21 metredir. Kömürlerin toplam kalınlığı 0,50 m. ile 164,15 metre arasında değişiklik göstermektedir. Ortalama kömür derinliği 138 metredir. Kömür ortalama olarak 204 metre derinlikte sonlanmaktadır"³².

Salman'ın 2010 yılında yaptığı çalışmada, "Sondajlardan derlenen 4.562 adet numunenin 3.700 adedinin analizleri sonuçlandırılmış olup, tam analizlere ait ortalamalar çizelgededir" denmektedir³³.

		Orjinal Kömürde	Havada Kuru Kömürde	Kuru Kömürde
Su	%	47,07	6,48	
Kül	%	20,05	34,02	37,87
Uçucu Madde	%	23,33	42,31	
Sabit C	%	9,55	17,19	
Yanar S	%	1,54	2,78	
Külde S	%	1,29	2,37	
AİD	Kcal/kg	1343	2849	

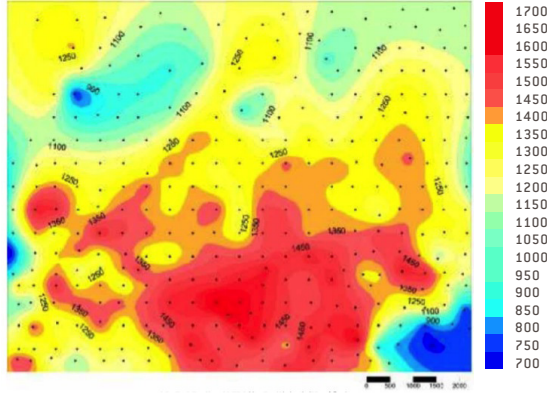
TABLO 3: Karapınar Kömür Havzası'nda 2009 Yılı Sonuna Kadar Derlenen 3.700 Örneğin Ortalama Analiz Sonuçları (Salman, 2010)

MTA tarafından açıklanan ve daha çok sayıda örneği temsil eden değerler ise TABLO 4'deki gibidir:

ÖZELLİKLER	DEĞERLERİ (Orjinal Kömürde)
Ortalama Isıl Değeri	1.375 Kcal / kg
Nem	47%
Kül	20%
Uçucu Madde	24%
Toplam Kükürt	2,78%
Sabit Karbon Oranı	10%
Toprak / Kömür	7,20 m ³ / ton
Sondaj Aralıkları	500 m
Ortalama Kömür Kalınlıkları	21 m

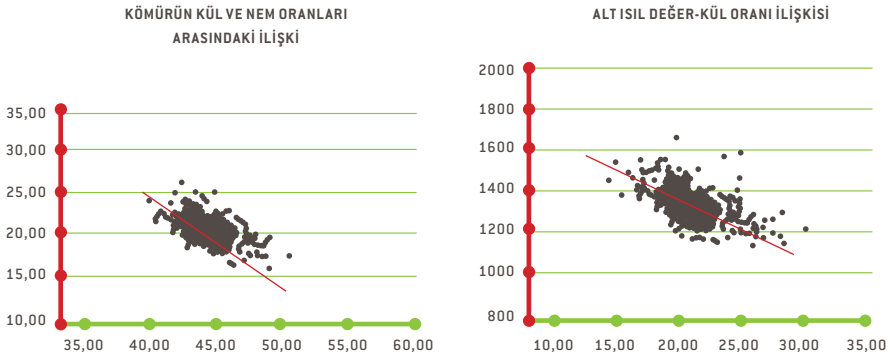
TABLO 4: Karapınar'da Bulunan Linyit Rezervinin Analiz Sonuçları (MTA, 2012)

Kömür hakkındaki detaylı bilgiler MTA'nın raporunda yer almadığı için, bu çalışmalar Salman'ın 2010 yılındaki tezinden alıntılanmıştır. Orijinal kömürün Alt Isıl Değeri 700 ile 1.700 Kcal/kg arasında değişmektedir ve en yüksek değerler yine sahanın ortalarında Şekil 12'de görülebileceği gibi yayılmaktadır.



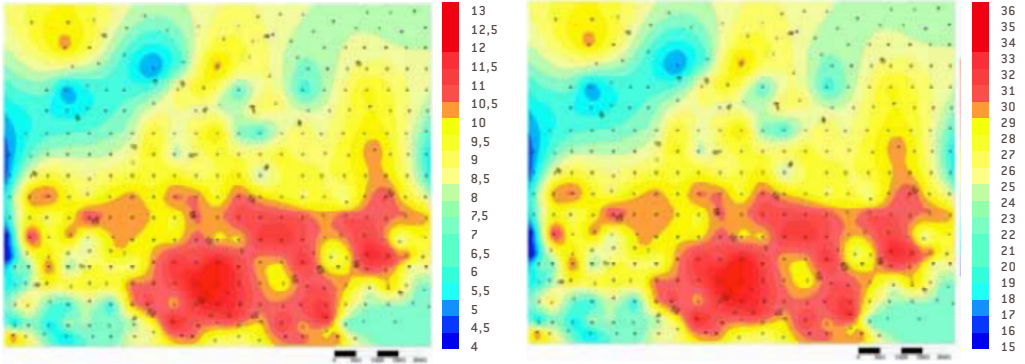
ŞEKİL 12: Alt Isıl Değer (AİD)'in Değişimi (Kcal/kg) (Salman, 2010)

Alt Isıl Değer'in kül arttıkça düştüğü ve kül azaldıkça nemin arttığı anlaşılmaktadır. Yani, kömürün kalın, ısı değerinin yüksek ve külünün azaldığı yerlerde neminin arttığı da Şekil 13'ten anlaşılmaktadır.



ŞEKİL 13: Kömürün Kül-Nem Oranı İlişkisi ve Alt Isıl Değer- Kül Oranı İlişkisi (Salman, 2010)

Kömürdeki Sabit Karbon'un da bununla koşut ve Kül Oranı'nın bunun tersine dağıldığı anlaşılmaktadır:



ŞEKİL 14: Sabit Karbon İçeriği ve Kül Oranının Alansal Dağılımı (Salman, 2010)

Buna karşılık kömürdeki nemin sahanın kuzeybatısında, uçucu maddelerin sahanın ortasında ve batısında, buna karşılık kükürtün güneydoğu ve kuzeybatıda en yüksek değerlere sahip olduğu görülmektedir. Yani, yukarıda da üzerinde durulduğu gibi sahada kömürün en derin, en kalın ve ısııl değeri en yüksek olduğu yerlerde, kükürtün en az, uçucu maddelerin en yüksek ve nemin orta değerlere sahip olduğu görünmektedir³⁴.

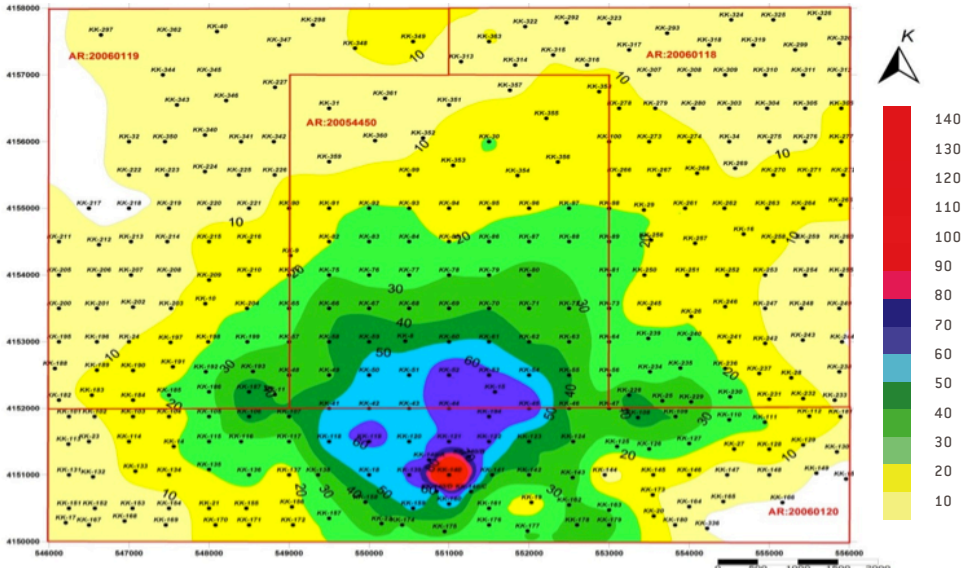
Kömüre ait olarak gerek MTA, gerek alanda çalışan diğer araştırmacılar tarafından açıklanan kimyasal ve fiziksel analizlerde, burada da yer verildiği gibi; önemli ölçüde detay paylaşılmıştır. Ancak, bir linyit oluşumunun sadece nem, kül, uçucu madde, sabit karbon, kükürt miktarları ile karakterize edilmesi doğru değildir. **Bilindiği gibi, hemen hemen tüm linyitler civa, arsen, uranyum, toryum gibi çevre ve insan sağlığına son derece zararlı elementler içerir. Bunların analizi yapılmadan bölgeye yapılacak bir termik santralin ekosisteme ve insan sağlığına etkileri çok büyük olacaktır.**

7. KARAPINAR'DA PLANLANAN LİNYİT MADENCİLİĞİNİN RİSKLERİ

MTA'nın ve EÜAŞ'ın verdikleri bilgiye göre Karapınar Bölgesi'nde toplam 1,832 milyar ton görünür linyit rezervi bulunmaktadır³⁵. EÜAŞ'a göre bunun 1,58 milyar tonu açık ve 250 milyon tonu da kapalı işletmeyle çıkarılmaya elverişlidir³⁶. EÜAŞ'ın hangi kriterlere göre linyit kömürünün çıkarılması sürecinde açık ve kapalı işletme oranlarını belirlediği ve öngördüğü ise raporlarda açıklanmamıştır.

Açık Ocak tekniği ile kömür işletmenin ekonomik getirisini etkileyecek en önemli unsurlardan biri, belli bir miktarda kömür elde edebilmek için yapılması gereken kazı miktarını ifade eden dekapaj oranıdır. Bu konuda EÜAŞ duyurusunda verilen değer 6,54 m³/ton'dur. Bu değer, MTA'da ise 7,20 m³/ton'dur. Salman'ın yaptığı araştırmalarda kömürün ortalama yoğunluğu 1,30 t/m³ olarak saptandığına göre sahada 1 ton kömür elde edebilmek için, oldukça yüksek sayılabilecek şekilde, en az 13-14 ton kaya kazısı yapılması gerekeceği hesaplanmaktadır³⁷.

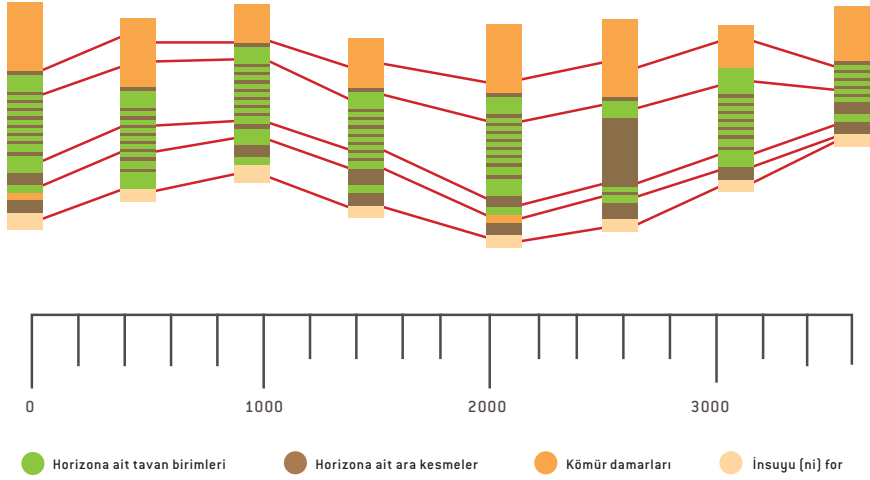
Yine EÜAŞ raporlarında, linyit madenin 8 farklı ruhsat alanına bölündüğü görülmektedir. Dolayısıyla, sahanın tek bir işletmeciye mi, birden çok yatırımcıya mı verileceği de belli değildir. Ancak, bu büyüklükte bir kazı için, birbirinden habersiz 8 alanda çalışma yapılması projeyi zorlaştıracaktır. Bu çerçevede, tüm bu detayları göz önüne alarak bir işletme planlaması ve programı yapılacağı düşünülmektedir. Kömür yatağının işletme için çekici kesimleri, kömür katmanlarının kalınlığının >10 m olduğu, alt ısıl değerinin >1200-1300 Kcal/kg olduğu, kül oranının ve kükürt içeriğinin görece olarak daha az olduğu yerlerdir. Bu özelliklere sahip alan, Karaman ili sınırları içerisinde Ambar Köyü Ovası'nda, Kavuklar Köyü yerleşimini de kapsayan arazidir. Bu nitelikteki, yaklaşık 35 km²'lik düzlüğün yükseltisi 1.005-1.016 m'ler arasında değişmektedir.



ŞEKİL 15: Havza Ruhsatları, Sondaj Yerleri ve Kömür Eş Kalınlık Dağılımı

[Kırmızı alan kömürün en kalın olduğu kesim'dir - MTA, 2012]

Salman'ın örnek sondajlardan alarak hazırladığı, kömürlü tabakaların tipik bir kesiti görseline (Şekil 16) bakıldığında görülebileceği gibi kömürlü katmanlara erişebilmek üzere kesitin en üstündeki yeşil ve sarı katmanların, yani alüvyon ve Hotamış Formasyonu çökellerinin bütünü ile kazılıp çıkarılması gerekecektir. Bütün kömürlü kesitten yararlanılabilmesi için de bu zorunludur.



ŞEKİL 16: Örnek Sondajlarda Kömür Damarlarının Yanal Korelasyonu (Salman, 2010)

Linyit rezervine ilişkin bilgiler özetle hatırlanacak olursa;

- “Kömür horizontu”nda 2 ile 53 damar halinde yataklanma mevcuttur.
- “Linyitli horizon”un kalınlığı 121 m ile 228 m arasında değişmektedir.
- Ortalama horizon kalınlığı 175 m’dir.
- Kömür aramalarına ve rezerve yönelik olarak yapılan sondajlarda 0,1 m ile 33,1 m arasında değişen kömür damarları kesilmiştir.
- Kömürlerin toplam kalınlığı ise 0,5 m ile 164,2 m arasında değişmektedir.
- Ortalama kömür derinliği 138 m ve kömür ortalama 204 m derinlikte sonlanmaktadır.
- Kömürlü zona giriş 91,1-193,3 m arasında değişmekte ve ortalama 148 m’dir.

En derin yerinde (deniz düzeyine göre) 680 m yükseltisinde girilen kömüre, en sığda karşılaşıldığı yerlerde de 800 m'lerde girilebilmektedir.

Çalışılan alanının kuzeybatı ve güneydoğu kesimlerinde kömür katmanlarına giriş 880 m yükseltisindedir.

Bu kesimde yeryüzünün deniz düzeyine göre yükseltisi ortalama 1.010 m'dir. Buna göre kömürlü katmanlara bu saha içinde kuzeybatı ve güneydoğuda 130-210 m derinliklerinde, ortadaki ana zonda ise 330 m derinliğe kadar erişen düzeylerde girilebilecektir.

Aynı şekilde eşkalınlık haritasına göre kömürün toplam kalınlığı kuzeybatı- kuzeydoğu- güneydoğu köşeler çevresinde 10 m'yi aşmazken, ortadaki ana zonda 50 m'ye, dar bir alanda da 80 m'ye varan toplam kalınlıklara erişilmektedir.

Bunlar özetle hesaplandığında, gerçekleştirilecek olan linyit madenciliğinin ekosistem açısından riskleri aşağıdaki gibi görülmektedir:

İşletmeye değer görülen kömür katmanlarının çıkarılabilmesi için ortalama 204 m derinlikli kazı yapılması gerekecektir. Bu derinlik en iyi kömürün en derinde ve en kalın olduğu orta kesimde 370 m (deniz düzeyinden 640 m yükseklikte) olacaktır. Açık işletme belli bir yönde seçilen panolar boyunca kazılar yapılarak ilerleyecektir. Yeterli ve güvenli genişlikte bir çukur oluşuncaya kadar kazıyla çıkarılacak artık, işletmeye konu olmayacak ve bir yerde yığılıp saklanacaktır.

Daha sonra, kömürsüz örtü ve ayrılabilen ara kesme kazısından çıkan artık, ocağın daha önce kazılmış bölümüne doldurulacak ve bu çalışma işletme sonuna kadar sürecektir. Ocak işletmesi sonlandığında da, son kalan çukura daha önce bir yerde yığılmış olan ilk kazı artığı taşınıp doldurulacaktır. Her şey bittiğinde, eski ova, kazılıp yeniden doldurulmuş, asidik bir toprakla düzelmiş bir alana dönüşecektir. Bu çalışma sırasında kazı şevleri basamaklı ve heyelanlanmasına fırsat vermeyecek eğimle biçimlendirilmediği takdirde milyonlarca ton malzeme, bölgede ciddi heyelanlar ve can kayıplarına sebebiyet verebilecektir. Aynı şey atık yığını için de geçerlidir. Kazılarak çıkarılan atık ve kömür ayrı ayrı bantlarla ya da taşıyıcı kamyonlarla taşınacaktır. Bu sırada toz kalkmasını önlemek üzere bütün yollar düzenli olarak sulanacak-

tır. Bu bölgedeki su ihtiyacının büyük oranda yeraltı suyundan karşılandığı ve son yıllarda, yeraltı su seviyelerinde yer yer birkaç metreyi bulan düşüşler yaşandığı unutulmamalıdır. Yeraltı suyu azalmasına bağlı olarak obrukların oluştuğu da göz önünde bulundurulursa; linyit madenin düzenli su ihtiyacı bölgedeki su varlığı üzerinde ayrıca bir stres yaratacak; obruk oluşumlarındaki artış madenin güvenliğini tehlikeye atacaktır.

Linyit madeni kazı çukurunun çevresinde güvenlik önlemleri alınacak ve insan ve yaban hayvanların girip zarar görmesi engellenmeye çalışılacaktır. Bu durumda bölge ekosistemi çukurlar ve hayvanların girişini engelleyen önlemlerle bölündüğü için, bölgedeki türler zarar görecektir.

Ayrıca, proje kapsamında şimdiye kadar gündeme getirilmemiş farklı yapılar da zamanla gündeme gelecek ve bölgenin su varlığı ile ekosistemi üzerinde yeni baskıların olmasına sebep olacaktır. Örneğin, burada çalışanlar için lojmanlar, alışveriş yerleri, dinlenme yerleri ve hastane gibi tesisler de olacaktır. Yol genişletme çalışmalarının büyük kısmı ve yeni enerji hatları, ya el değmemiş dağlardan, ya da çok emek verilen tarımsal topraklardan geçecek ve ekosisteme henüz ölçülemeyen zararlar verecektir.

Maden faaliyeti esnasında oluşacak hafriyat incelendiğinde de bölgedeki toprakların ciddi şekilde etkileneceği görülmektedir. Linyite ulaşmak için ortalama üst toprak kalınlığı, 138 metre, linyit kömür damarının ortalama kalınlığı 21 m ve kazılacak derinlik 204 m üzerinden hesaplandığında;

Her 1 m³ kömür çıkartmak için, yaklaşık olarak 9,4 m³'lük bir kazı yapılması, kömür çıktıktan sonra kalan 8,4 m³'lük toprağın ise başka bir yere nakledilmesi gerekmektedir. 1.832.000.000 tonluk toplam rezervin tamamının çıkartılması için gerekli toprak kazısı ve hafriyat miktarı bu durumda yaklaşık 11,5 milyar m³ gibi bir hacme ve 22 milyar ton gibi bir ağırlığa denk gelmektedir. Kazılan, ocaktan çıkarılan, bir yerlerde depolanan ve büyük bölümü yeniden ocak çukuruna doldurulacak olan hafriyatın binde biri bile tozlaşarak havaya kalksa, bu 30 yılda 22 milyon ton, yılda 700 bin ton tozun uçması anlamına gelecektir.

Aynı zamanda, kömür orada yıkanacak ve kirleticilerden temizlenmeye çalışılacaktır. Ayrılabilen kirleticiler seçilen bir yerde yığılıp biriktirilecektir. Kirli su ise havuzlarda bekletilip durultulacak ve buharlaşan kadarı yenilenip tek-

rar kullanılacaktır. Bunun yanı sıra, bölgedeki linyit madenciliği planları, su varlığının hassasiyeti açısından da kritik önem taşımaktadır.

8. KARAPINAR'DA PLANLANAN LİNYİT MADENCİLİĞİNİN SU VARLIĞI VE ÇÖLLEŞME HASSASİYETİ ÜZERİNDE YARATACAĞI BASKI VE RİSKLER

2010 yılında Yavuz tarafından bölgenin hidrojeolojik parametreleri kullanılarak gerçekleştirilen araştırma incelendiğinde, kömürlü sahanın kuzey kenarında bugün için yeraltı su düzeyinin deniz seviyesine göre 990 m'de, yani yerin yüzeyinden en çok 20 m derinde olduğu görülmektedir³⁸.

Bölgeye yakın bir örnek olarak, son yıllarda oluşan ve kömürlü alana 6 km uzaklıktaki obruk olan İnoaba Obruğu'nun incelenmesi doğru olacaktır. İnoaba Obruğu'nun çevresinin yükseltisi 1.006 m, obruktaki su düzeyi ise 32 m derinde, yani 974 m'dedir.



ŞEKİL 17: İnoba Obruğu

300 m'yi aşan derinliklere erişecek kazı yapılması durumunda, bu kazının bütününe yakını yeraltı suyu düzeyinin altında sürdürülmek zorundadır. Çünkü Havza'da "kömürlü horizon" genellikle kumtaşı, silttaşı, çamurtaşı, kil, bol fosilli kiltası [gidya], organik boyamalı killer ve linyitli seviyelerden oluşmaktadır ve bunların önemli bir bölümü geçirimlidir (Bkz: Dipnot¹).

Yeraltı su düzeyleri ve toprak yapısı göz önüne alındığında, işletmenin her yerinde 20 m'yi biraz aşan derinliklerden başlayarak yeraltı suyu mevcut olduğu ve açılacak kazı çukuruna farklı tabakalardan yeraltı suyu gireceği görülmektedir.

¹ Kömürlü alanın kuzey sınırından daha kuzeydeki 2500 km²'lik bir alanın hidrojeolojisini incelemiş olan Yavuz'un çalışmasında verdiği stratigrafi istifinde belirtilen ve yukarıdaki oluşumları örten "Mekedağı bazaltı (Qb), Volkanik piroklastikler (Qc), çakıltaşı, konglomera, kumtaşından oluşan yelpaze çökelleri (Qy), değişik boyutta blok ve çakıllar şeklinde yamaç molozu (Qym), kum, bazaltik, andezitik tüf (Qk) ve siltli, tüflü kilden oluşan alüvyonlar (Qal)" da geçirimli birimlerdir³⁹.

İşletmenin sürdürülebilmesi için ya ocak tabanında birikecek olan suyun pompalarla ocak çukuru dışına atılması, ya da (veya aynı zamanda) ocağın ilerleyeceği yönde yeteri kadar önceden, yeterli sayıda su kuyusu açılması ve içlerinden sürekli su çekilerek su tablasının düşürülmesi ve böylece ocağa su girişi önlenirken zayıf tabakaların su kapsamının da zamana yayılarak düşürülmesi gerekmektedir.

Kazı çukurunun tabanındaki tabakalar su kapsamı yüksek ve bu nedenle düşük dayanımlı olacağından ağır iş makinelerinin dolaşımına elvermeyecektir. Dahası, derinliği 300 metreyi aşan kazı çukurunu çevreleyen şevlerin göçmemeleri için hem kazıyı çok küçük şev açılıyla yapmak; hem de bu şevlerin su kapsamını düşürüp, kayma dayanımını arttırmak hayati önem taşıyacaktır. Başta gıdya tabakaları olmak üzere, değişik düzeylerdeki killi tabakaların su kapsamı çok yüksektir. Buna bağlı olarak, kazı şevleri duraysız olup, kolayca heyelanlanabilmektedir. Kazı makinelerinin kepçelerine, taşıyıcı bant ya da kamyon damperlerine, bu killeri yapışıp iş verimini düşürebilmekte; döküm alanlarında bir yığın oluşturulmasına fırsat vermeden çamur akıntılıyla çevreye yayılabilmektedir. Bu nedenle, kazı tabanında iş makinelerinin dolaşması çok ciddi can ve mal kaybı riskini içerecektir.

Bunlar, Elbistan'da, Tufanbeyli'de, Kangal'da ve başka yerlerde daha önce karşılaşılmış sorunlardır. Yıllar önce yukarıda belirtilen sebeple, Elbistan'da, şev kaymalarıyla heyelanlanan kütlelerin altında kalan mühendisler ve diğer çalışanların cenazesine halen ulaşılmasının sebebi de budur.

Şevlerin duraylılığını güvence altına alabilmek için çok önceden, en az bir ya da iki yıl önceden yüzlerce derin yeraltı suyu kuyusu açılıp sürekli, kesintisiz su çekilmesinden başka etkili bir yol görülmemektedir. Ancak, bu yolun uygulamada nereye varacağı tam kestirilemez. Zira bu durum, bölgedeki tüm yeraltı suyunun çekilmesi, o bölgenin ekosisteminin tamamen yok edilmesi anlamına gelecektir. Kömür işletmesinin gerçekleştirilebilmesi için Konya Kapalı Havzası'nda mevcut 90.000'i aşkın yeraltı suyu kuyusuna daha fazla su kuyusunun eklenmesi anlamına gelecektir. Bu alanda yeraltı suyu düzeyleri 20-25 m'den başlayıp, 300 m'den daha derine kadar düşürülecektir. Yeraltı su düzeylerinde böyle bir düşüş olması halinde, yaşam alanlarının bulunduğu bölgede çöküşler yaşanması, apartman, dükkân, sağlık ocağı gibi yaşam alanlarının obruklar tarafından yutulması ihtimal dâhilindedir.

Fakat, doğanın kendi içerisindeki dengeyi sağlaması ilkesi uyarınca, su düzeyinin yüksek olan yerden alçak olan yere doğru akacağı gerçeği göz önüne alınırsa; su düzeylerini dengelemek için, mevcut durumda Karapınar'dan kuzeye, Obruk Platosu'nun altından Tuz Gölü Havzası'na akan yeraltı suyu, artık geriye Karapınar kömür havzasına doğru akacaktır. Ereğli yönünden Akgöl'ün tabanından da buraya doğru akış başlayacak ve oralarda da su düzeyleri daha da düşeceği için şeker pancarı üretimi imkânsız hale gelecektir. Hotamış Ovası'nın yeraltı suyu da bundan kaçamayacak, kömür ocağına doğru akacaktır.

Bu durumda da, projelerde öngörülerden çok daha fazla su çekilmek zorunda kalınacak ve proje maliyeti önceden kestirilemeyen düzeyde artacaktır. Yeraltı suyu konusunda bütün bu önlemler ve bedeller göze alınsa bile; yaşanacak su baskını, çökmeler, heyelanlar gibi kazalarda muhtemel can kayıplarının telafisi olmayacaktır.

İşletmenin yapılacağı yerin, bu yörede elde kalmış ender tarım topraklarının bir bölümü olduğu unutulmamalıdır. On binlerce yılda oluşan tarıma elverişli bu topraklar, 300 m derine kadar kazılıp kömürlü, kükürtlü, asidik, ağır metalli bir halde yeniden doldurulup, dozerler ve greyderlerle düzlendiğinde; kazı alanlarında ve dekapaj yığıma sahalarında tarımsal toprak ciddi oranda zarar görecektir.

Bu durumda, kısa dönemli bir yatırım için hem bölgenin ekosistemi geri döndürülemez zararlara uğrayacak; hem de bölgede şimdiye kadar çölleşme ile mücadele için yapılmış olan çabalar heba edilecektir. Daha da önemlisi, "Buğday Ambarı" Konya'nın tarım arazilerinin yok olması, Türkiye'nin gıda güvenliğine çok ağır bir darbe vuracaktır.

9. LİNYİT YAKITLI TERMİK SANTRALİN KARAPINAR BÖLGESİ'NE ETKİLERİ HAKKINDA DEĞERLENDİRME

Linyit madenleri ve termik santrallerin yatırım kârlılıkları tartışılırken; dışsal maliyetler ne yazık ki göz ardı edilmektedir.

MTA'nın raporları, Karapınar'da bulunduğu açıklanan 1,83 milyar ton'luk linyitin, rezervin 30 yıllık ömrü boyunca, yıllık 5.250 MW'lık bir güç ortaya çıkaracağını belirtmektedir. EÜAŞ ise, aynı linyit rezervinin yine 30 yıl boyunca yıllık 5.870 MW'lık bir güç üreteceğini ileri sürmektedir.

Yıllık 5.870 MW enerjiyi üretecek tek bir termik santral tipi bulunmamaktadır. Bu durumda, 6 adet 1000 MW'lık veya 10 adet 600 MW'lık termik santral kurulması gerekir. TEİAŞ verilerine göre, Türkiye'nin Ağustos 2013 itibarıyla toplam enerjideki kurulu gücü 61.151 MW; taş kömürü, ithal kömür ve linyite bağlı kurulu gücü ise 12.427 MW⁴⁰. Bu verilere göre hesaplandığında, Karapınar'a yapılması planlanan termik santralin hayata geçmesi durumunda, Türkiye'nin toplam kurulu elektrik enerjisi gücünün yaklaşık %10 oranında, ithal kömür, taş kömürü ve linyite dayalı kurulu gücün %47 oranında artması planlanmaktadır.

Türkiye'de yerli linyite dayalı elektrik üretimi, hem madencilik hem de santral yatırımı yönünden teşvik sistemi içine alınırken; linyit yakıtlı termik santrallerden enerji üretmek birçok yatırımcıya çok kârlı gelmektedir.

Ancak, linyit madenleri ve termik santrallerin yatırım kârlılıkları tartışılırken; **dışsal maliyetler** ne yazık ki göz ardı edilmektedir. Termik santralden kaynaklanan solunum yolu hastalıkları başta olmak üzere çeşitli mental ve

genetik hastalıklar, madencilik kazaları, asit yağmurları, hava kirliliği, ormanlarda yıkım, tarımsal üretimde azalma ve iklim değişikliği şeklinde gerçekleşen dışsal maliyetler; raporun bu bölümünde incelenmiştir.

Türkiye özelinde bu dışsal maliyetler hesaplanmadığı için, raporda hem ulusal hem de uluslararası kaynaklara dayanılarak Karapınar'da yapılacak olan termik santralin bölgeye vereceği zararlar öngörülmeye çalışılmıştır.

9.1. LİNYİT YAKITLI TERMİK SANTRALİN KARAPINAR BÖLGESİ'NDEKİ SU VARLIĞINA ETKİSİ

Termik santrallerde, enerji üretme amacıyla yüksek miktarlarda soğutma suyu gerekmektedir. TÜİK'e göre, 2010 yılında Türkiye'deki tüm termik santraller için 4.290.000.000 m³ soğutma suyuna gereksinim olmuştur⁴¹.

Termik santral bazında kullanılan soğutma suyunun boyutlarının daha net anlaşılabilmesi için Ceyhan Adularya Termik Santrali'nde kullanılan su miktarını örnek verebiliriz: 2 x 665 MW kapasiteli Ceyhan Adularya Termik Santrali'nin ÇED Tanıtım Dosyası'nda denizden çekilecek soğutma suyunun 180.000 m³/saat=1.576.800.000 m³/yıl olacağı belirtilmiştir⁴². Bir başka örnek olan Yatağan'da ise 3 x 210 MW'lık güç için, saniyede 9 m³ su tüketimi gerçekleşmektedir. 600 MW gücünde bir birimin 20-22 m³/sn soğutma suyuna ihtiyaç duyduğu hesaplanmaktadır. Ortalama bir hesaplama göre, 1 MW'lık bir termik santral kapasitesi için kesintisiz en az 15 lt/sn soğutma suyuna gereksinim vardır. Karapınar'daki termik santralin EÜAŞ verilerine

göre inşa edileceği düşünülürse; 5.870 MW kurulu kapasite için $88 \text{ m}^3/\text{sn} = 5.283 \text{ m}^3/\text{dak} = 316.980 \text{ m}^3/\text{saat} = 7.607.520 \text{ m}^3/\text{gün} = \mathbf{2.776.744.800 \text{ m}^3/\text{yıl}}$ soğutma suyu kullanılması gerekecektir.

Yörede, iklim değişikliği, sulu tarım gibi sebeplerle su varlığının hızla azaldığı ve artık baraj yapılabilecek akarsu ve göl kalmadığı göz önüne alınırsa; kurulacak bir termik santral işletmesinin soğutmada kullanabileceği tek su kaynağı yeraltı suyudur.

EÜAŞ'ın beyan ettiği gibi, bu kömür yatağı 5.870 MW termik kapasiteyi 30 yıl destekleyebilecek ise, burada 10 adet 600 MW'lık birim kurulmalıdır ve bunun için en az $88 \text{ m}^3/\text{sn}$; yani, 88.000 lt/sn. su bulunması gerekmektedir. Bu durum ise, yeraltı suyunu kullanarak soğutma sağlamak için 10 lt/sn su verebilecek 8.800 adet yeraltı suyu kuyusunun sürekli çalışması anlamına gelmektedir. Alansal olarak bakılırsa; bu kuyular 200'er metre ara ile yerleştirildiğinde km^2 'ye ancak 25 kuyu sığmakta ve yaklaşık 350 km^2 'lik bir alandan 30 yıl boyunca sürekli yeraltı suyu çekilmesi gerekmektedir. Yani bu, Karaman-Ereğli-Karapınar arasındaki bütün yeraltı suyunun çekilmesi anlamına gelir.

Yeraltı suyunu besleyecek yağış rakamlarına bakıldığında durumun daha da vahim hale geldiği görülmektedir. Konya Havzası'nda yıllık yağış havzanın bütününde 287 mm/yıl, Karapınar Havzası'nda ise daha da azdır.

DSİ ve Kalkınma Bakanlığı Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı tarafından yapılan hesaplamalara göre, bütün Konya Havzası'nın emniyetli yeraltı suyu verimi 2,435 milyar $\text{m}^3/\text{yıl}$ 'dır. Konya Havzası'nın tüm yeraltı suyu çekilse dahi, 5.870 MW'lık bir tesis için gereken 2,5-3 milyar $\text{m}^3/\text{yıl}$ 'lık soğutma suyunu karşılaması mümkün değildir⁴³.

Konya Ovaları Projesi (KOP) ile Göksu Nehri'nden kapalı havzaya yönlendirilecek 414 milyon $\text{m}^3/\text{yıl}$ suyun ise, öncelikli olarak tüketim ve tarım için bu alana yönlendirildiği bilinmektedir⁴⁴. Dolayısıyla bu proje ile getirilecek suyun ne linyit madenine, ne de linyit yakıtlı termik santrale yetmeyeceği ortadadır. KOP kapsamında havzada her yıl neredeyse 1 m düşüş gösteren taban suyunun düşme hızını yavaşlatması için getirilen su varlığının, termik santral için kullanılmasına yönelik stratejik bir karar alınması, "Türkiye'nin buğday ambarını" kurutmak anlamına gelecektir.

Bölgedeki su varlığının kırılganlığı ile ilgili bir başka önemli konu da, bölgedeki yeraltı suyunun sıcaklık düzeyi ve kullanılıp ekosisteme geri verilecek olan soğutma suyundaki sıcaklık artışının ekosistemde yaratacağı zarardır.

Bölgeye yapılan çalışma ziyareti ve CROP-MAL Projesi kapsamında alınan örnekler incelendiğinde; bölgedeki yeraltı suyunun sıcaklık seviyesinin 16-17 °C olduğu görülmüştür. Yönetmelikler kaynağına geri vereceğiniz soğutma suyunun sıcaklığının en çok 7-8 °C arttırılmasına izin vermektedir. Bu durumda, ekosisteme geri verilen soğutma suyunun ortalama sıcaklığı 23-25 °C olacaktır. Ekosistemdeki suyun sıcaklık düzeyi değişimi ise, o bölgedeki sazlıklarla birlikte birçok balık ve kuş türünün varlığını tehlikeye atacaktır.

9.2. LİNYİT YAKITLI TERMİK SANTRALİN KARAPINAR BÖLGESİ'NDEKİ DOĞAL VEJETASYON VE TARIM ÖRTÜSÜNE ETKİSİ

Katı veya sıvı yakıtla çalışan termik santrallerin kükürt dioksit, azot oksitler, karbon monoksit, hidrokarbon, flor ve uçucu küller salması nedeniyle hava kirliliğine sebep olduğu bilinmektedir. Özellikle kömür ve linyit kömürü kullanan termik santrallerde bu çok yoğun düzeyde yaşanmaktadır. Söz konusu kirleticiler aynı zamanda bölgede rüzgârın etkin olduğu tüm alanlarda doğal ve tarımsal bitki örtüsüne zarar vererek hem tarımsal verimi azaltmakta

hem de kirlenmiş ürünlerin tüketilmesiyle insan sağlığına olumsuz etki yapmaktadır. Türkiye'deki 51 termik santralde, 2010 yılında 18,75 milyon ton atık oluşmuştur. Termik santrallerin atık bileşimi içindeki en büyük payını, %98,7 ile mineral atıklar (kül, cüruf, uçucu kül ve alçıtaşı) oluşturmaktadır⁴⁵.

TÜİK'in resmi rakamlarında da yer verildiği üzere, termik santrallerde oluşan atığın ancak %65 kadarı kül barajlarında depolanmıştır. Geriye kalan %35'in büyük bir kısmının rüzgâr ile uçarak, toprağa, suya ve gıda zinciri ile birlikte insan vücuduna karıştığı bilinmektedir.

Karapınar sahasında raporlarda öngörülen bütün kömürün 30 yıl boyunca yakılacağı tam kapasite bir santral kurulması durumunda, her yıl çıkartılacak 61 milyon ton kömür karşılığında 12,2 milyon ton külün çıkması ve yine bölgede bertaraf edilmesi gerekmektedir. **Bu durum, kurulu gücün 5.870 MW olması durumunda, yıllık 13,5 milyon ton külün depolanması anlamına gelecektir.** Külün saklanması için bir kül barajı kurulacağı düşünülürse, bu miktarın sadece 10 metre kalınlığında yığılması halinde her yıl 174 futbol sahası büyüklüğünde yeni kül döküm alanı açmak zorunlu olacaktır. **30 yıl boyunca sürecek faaliyetin sonunda 5.220 futbol sahasını 10 metre yükseklikte dolduracak kadar kül çıkacaktır.** Ayrıca, bu alandan çok daha geniş bir alana yayılacak uçucu küller, binlerce hektar tarım veya yaşam alanının küllerden doğrudan etkilenmesine sebep olacaktır.

1950'lerde uzun uğraşlar sonucunda Karapınar'da alanın korunması ve erozyonun durdurulması, kumulların tekrar stabil hale gelmesini sağlamıştır. Karapınar'da erozyonun durdurulabilmesi ve bu kumulların tekrar bitkilendirilerek bölgenin yaşanılabilir hale getirilmesi örnek teşkil edecek büyük bir başarıdır. Alanda oluşan genç bitki örtüsünün kırılabilirliği henüz devam etmektedir. Aşırı otlatma veya alana uygun olmayan işletme faaliyetleri bu örtünün tahribine ve erozyonun tekrar başlamasına neden olacaktır. Geçmişini bilen Karapınarlılar bu yeşil örtünün kıymetini çok iyi bilmekte ve korunması için ellerinden gelen desteği vermektedir. Çünkü erozyonun tekrar başlaması sonucu harekete geçecek materyal, bölgenin ana geçim kaynağı olan tarımsal etkinliklerde çözümü mümkün olmayan sorunlara yol açacaktır.

Ayrıca, erozyonla mücadele çalışmaları, bölgede yeni gelir kaynakları yaratmıştır. Alana dikilen akasya (*Robinia pseudoacacia*) ve iğde (*Elaeagnus angustifolius*) gibi güzel kokulu bitkiler belli noktalarda bir orman esintisi

uyandırmış ve diğer çiçekli bitkilerin eşliğinde arıcılık için zemin hazırlamıştır. Bitki örtüsünün yok olması, hayvancılığın zarar görmesinin yanı sıra bölgenin 1960'lardaki en büyük çevre felaketi olan rüzgâr erozyonunun yeniden baskın olmasını da beraberinde getirecektir.

Linyit kömürü madenciliği ve linyit yakıtlı termik santrallerin bölgenin bitki örtüsüne vereceği zararların yanı sıra; bölgedeki endemik bitki türlerini tehdit altına sokacaktır. Son yıllarda bölgede iki yeni tür keşfedilmiştir. İkisi de zayıf popülasyona sahip tek nokta endemiğidir. Diğer bir deyişle yok olmaya yakın CR kategorisinde (IUCN tarafından yapılan sınıflandırmaya göre, CR (Critically Endangered- Kritik tehlikede): Doğal yaşamda soyu tükenme tehlikesi had safhada olan türler) yer alan tehdit altındaki türlerdir. Uluslararası sözleşmelere göre bunların korunması taahhüt edilmiştir. Birisi 2006 yılında Meke Gölü çevresinde bulunan *Saponaria karapinarensis* (Karapınar sabunu); diğeri 2007 yılında keşfedilen ve Karapınar-Hotamış arasında, Kamışağlı köyü çevresinde yetişen *Astragalus turkmenensis* (Türkmen geveni)'dir. Bu iki korunması gereken bitki türü, bölgeye termik santralin yapılması sonucunda yok olma tehlikesi ile karşı karşıyadır.

Bunun dışında, bölgenin tarımsal üretimde en büyük sorunu olan düşük düzeyli yeraltı sularının termik enerji üretimine yönlendirilecek olması bölgede tarımdan geçinen 60.000 nüfusun hayatını ciddi şekilde etkileyecektir. Termik santrallerin istihdam düzeylerine bakıldığında; bölgede yaşayan ve tarımla geçinen 60.000 nüfusu, ne linyit madenlerinde ne de termik santrallerde istihdam etmek mümkün olmayacağı için, Orta Anadolu'da büyük bir göç dalgası yaşanabilecektir.

Bölgenin ekosisteminin önemli bileşeni olan tek yıllık ve çalimsı bitkiler, termik santrallerin neden olduğu kirlilikten şiddetli şekilde etkilenecektir. Çünkü kirlilik, yüzey alanı küçük olan bitkilerin tüm yaşam dokularına temas etmektedir. Yıllık yağışı 300 mm'den az olan Karapınar Bölgesi'nde geniş düzlükleri örten tek yıllık ve çalimsı bitkilerin kirlilik sonucu zarar görüp, toprak örtücülüklerinin kaybolacağı tahmin edilmektedir. Düşük yağış nedeniyle bölgenin doğal bitki örtüsü çok kırılgandır ve herhangi bir baskı, bitkilerin hızlıca yok olmasına neden olacaktır.

Karapınar'da Meke Tuzla'sının güneyini kapsayacak şekilde planlanan linyit madenleri ve termik santral, önemli mera alanlarının tam ortasında yer

alacaktır. Söz konusu meralarda yaklaşık 100 çeşit tek yıllık ve çalimsı bitki yer almakta ve söz konusu bitkiler bölgedeki işlemeli tarımdan sonra en yüksek gelir kaynağı olan hayvancılığın ana dayanağını oluşturmaktadır.

Burada yaşanacak bir çevre felaketi, sadece bölgesel bir yıkım olmakla kalmayacaktır. Bölgedeki mera bitkileri kuraklığa dayanıklı türlerdir ve gelecekte iklim değişikliği sonrasında oluşabilecek kuraklıkta hayvan besiciliği için genetik kaynak olarak kullanılmaya adaydır. Termik santral iklim değişikliğine uyum konusunda kritik önem taşıyan kuraklığa dayanıklı gen havuzunu oluşturan bu tip bitkilere geri dönüşü olmayan zararlar verecektir.

Kuraklığa dayanıklı bitkilerin gen havuzu olan bu bölge geliştirilmeli ve korunmalıdır. İklim değişikliği ile beraber, Türkiye'nin de içinde bulunduğu Doğu Akdeniz Bölgesi'nde kuraklığın artacağı ve sulu tarım alanlarının da risk altına gireceği öngörülmektedir. Bu durumda, tarımın ve hayvancılığın devamlılığı ile gıda güvenliğini sağlayacak tek şey, kuraklığa dayanıklı bu bitkilerin oluşturduğu gen havuzundan, kuraklığın arttığı bölgelere, gen transferi yapılmasıdır. Türkiye, enerji uğruna bu gen havuzunu yok etme lüksüne sahip değildir.

Sonuç olarak bölgedeki termik santralin, hem genetik kaynak olan doğal bitki örtüsüne, hem de bölgenin ana geçim kaynağı olan tarım ve hayvancılıkla birlikte tarımsal nüfusa geri dönülemez zararlar vereceği görülmektedir.

9.3. LİNYİT YAKITLI TERMİK SANTRALİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİ HIZLANDIRMA YÖNÜNDE ETKİSİ

Sanayileşme öncesi, atmosferdeki karbondioksit miktarının 280 ppm (milyonda parçacık) seviyesinde olduğu bilinmektedir. Sanayi devrimi ile birlikte enerji üretimi için fosil yakıtlar aşırı tüketilmiş; bunun sonucunda da atmosfere daha fazla karbondioksit salınmaya başlanmıştır. Bunun yanı sıra, ormansızlaşma ve arazi kullanım yöntemlerinin değişmesi ile atmosfere salınan karbondioksitin de daha azı doğal yutaklar (ormanlar, okyanuslar, toprak) tarafından tutulur hale gelmiştir. Bunun sonucu olarak artan karbondioksit miktarı, günümüzde “insan etkinlikleri” sonucunda gerçekleşen iklim değişikliğine sebep olmaktadır.

Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC), 2013 yılında yayınladığı 5. Değerlendirme Raporu (AR5) ile atmosferdeki karbondioksit miktarı için 800.000 yıldır gelmediği bir düzeye eriştiğini söylemiştir. Bilim insanlarının bu güncel raporu, acilen harekete geçilmezse, iklim sisteminin geri dönüşüme şükilde değişeceğini belirtmektedir⁴⁶.

İklim için geri dönüşü olmayan nokta, mevcut iklimsel mekanizmaların geri dönüşüme şükilde kaybedilmesi anlamına gelmektedir. Başka bir deyişle, iklim değişikliğinin doğal süreçler dışına çıkarak, insan türünün adapte olmayacağı bir sistem haline gelmesini ifade etmektedir.

Sanayileşme öncesi ortalama 280 ppm olan karbondioksit yoğunluğu, Hawai’de bulunan Mauna Loa ölçüm istasyonuna göre Mayıs 2013 tarihinde 400 ppm’e çıkmış durumdadır⁴⁷.

Ancak, bilimin bu uyarılarına rağmen atmosferdeki karbondioksit miktarı her yıl ortalama milyonda 2 parçacık kadar artmakta ve bu artış her geçen yıl daha da hızlanmaktadır. **Sanayileşme öncesi ortalama 280 ppm olan karbondioksit yoğunluğu, Hawai’de bulunan Maona Loa ölçüm istasyonuna göre Mayıs 2013 tarihinde 400 ppm’e çıkmış durumdadır.**⁴⁷ Hızla artan bu değer iklim değişikliğinde insan türünün uyum sağlayamayacağı bir noktaya doğru hızla gittiğimizi göstermektedir.

Karapınar kömür rezervinin enerji kullanımına açılması ve kömürlü termik santralin işlemeye başlaması, çevresel zararın yanı sıra küresel iklim değişikliğini de arttıracaktır. Kömürün yakılması sonucu atmosfere salınacak olan karbondioksit, metan (karbondioksitten 21 kat daha fazla küresel ısınma potansiyeline sahip), diazot monoksit (karbondioksitten 310 kat daha fazla küresel ısınma potansiyeline sahip) ve madencilik neticesinde oluşan kaçaklar sonucu atmosfere salınacak olan metan iklim değişikliğine neden olacaktır.

Tablo 5’de görüleceği üzere, Türkiye, Karapınar kömür potansiyelini enerji kullanımına açması durumunda, toplamda 1,85 milyar ton karbondioksit eşdeğeri sera gazını da atmosfere salmanın önünü açacak ve iklim değişikliğini hızlandırıcı etki yapacaktır.

	Toplam Rezervin Karşılığı		Yıllık Karşılığı
	Milyon Ton	Mt-CO ₂ eğiti	Mt-CO ₂ eğiti
Yakma Yoluyla Salınacak Karbondioksit	1.747	1.747	58,2
Yakma Yoluyla Salınacak Metan	0,018	0,4	0
Yakma Yoluyla Salınacak Diazot Monoksit	0,026	8,1	0,3
Madencilik yoluyla kaçan Metan	4,7	99,25	3,3
Toplam (Milyon Ton)		1.855	61,8

TABLO 5: Karapınar Linyit Madenciliğinin Başlaması ve Linyit Kömürü Yakıtlı Termik Santralin İşletilmeye Alınması Durumundaki Sera Gazı Salımı Hesaplamaları

Atmofere salınacak 1,85 milyar ton karbondioksit eşdeğerinin iklim değişikliğini arttırıcı etkilerine bakıldığında:

Rezervin enerjiye dönüştürülmesi durumunda Türkiye'nin 2010 yılında saldığı toplam sera gazı salımlarının 4,4 katına denk gelen sera gazı zaman içinde atmosfere salınacaktır.

30 yıl boyunca enerji üretimi olması durumunda, yıllık 61,8 milyon ton karbondioksit eşdeğeri (CO₂ eş değeri) sera gazı salımı yapılacaktır.

Bilimsel çalışmalar, iklim değişikliğini geri dönülemez noktaya gelmeden sınırlandırabilmemiz için kişi başı karbondioksit salımının yıllık en fazla 2 ton olması gerektiğini söylemektedir. Bu verilerle hesaplandığında, sadece Karapınar kömür havzasından enerji elde etmek için her yıl kişi başı 0,85 ton sera gazının bütçemizden alınması gerekmektedir.

Ayrıca, MTA'nın kömür verilerine bakıldığında, 1.832.000.000 ton kömürü yaktığımız zaman, 30 yılda toplam 50.040.000 ton kükürt ortaya çıkacaktır. Bu kükürtün kireç taşı ile söndürülmediği durumda, her yıl yaklaşık 5 milyon ton/yıl sülfürik asidin havaya verilmesi gerekecektir. Ekosisteme ve insan sağlığına geri dönülemez zararlar verecek asit yağmurlarına sebep olacak, sülfürik asit salımını önlemek için 30 yılda toplam 156.250.000 ton kireç taşı kullanılması gerekecektir. Bu da yıllık 5.208.333 ton kireç taşı kullanımı anlamına gelmektedir.

Yılda 5 milyon ton kireç taşı kullanılarak sülfürik asidin söndürülmemesi durumunda atmosfere salınan asit miktarı, bölgede ve rüzgârlarla taşındıkları alanlarda ciddi düzeylerde asit yağmurlarına sebep olacaktır.

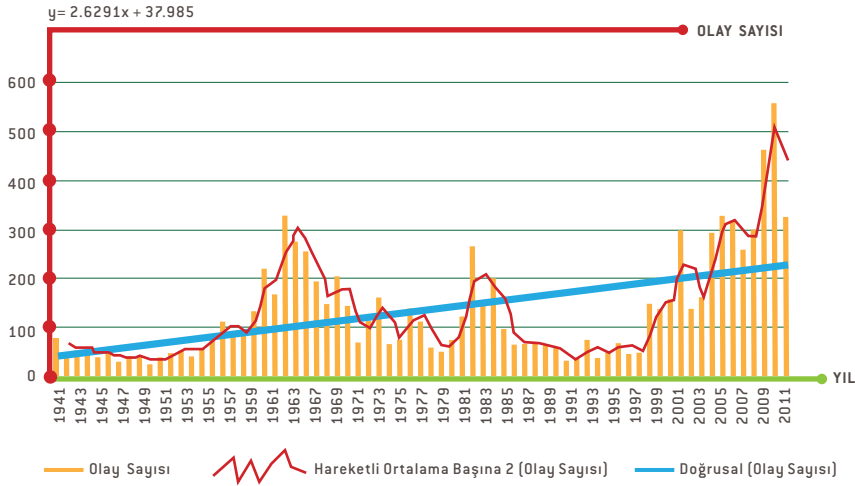
Kükürdün tutulması ve sülfürik asidin oluşmaması için kireçtaşı kullanılması durumunda, yanma odasına akışkan yataklı fırına %8,5 oranında kireç taşı eklenmesi gerekmektedir. Bu kireçtaşı yanma odasında kirece dönüşmekte (CaO) ve karbondioksit (CO₂) salmaktadır. Sadece kireçtaşı parçalanmasından gelecek olan CO₂ miktarı 30 yıl için 68.750.000 ton'dur. Bu da 30 yıl boyunca yakma yoluyla gelecek 1.747.000.000 ton CO₂'ya eklenecektir.

Kömür, petrol gibi fosil yakıtların yakılması ve atmosfere aşırı karbondioksit salınması ile oluşan insan kaynaklı iklim değişikliği, sıcaklık artışına paralel olarak aşırı iklim olaylarının da hayatımıza girmesine yol açmaktadır.

Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün 2011 senesindeki raporunda şu bilgiler yer almaktadır:

“Türkiye’de 2011 yılında 324 adet aşırı hava olayı rapor edilmiştir. Ekstrem olaylarda 263 olay/100 yıl şeklinde bir artış eğilimi vardır. Genel olarak Türkiye’de sıkça ve en fazla zarar yapan olaylar fırtına, sel, kuraklık ve doludur. 2011 yılında ise meteorolojik karakterli ekstrem olayların %36’sını dolu oluşturmuştur (112 olay). Seller %28 ile ikinci sırada, fırtınalar ise %20 ile 3. sırada zarar yapan olaylar olmuşturlardır⁴⁸”.

Aşırı iklim olaylarına yer veren bu grafik daha sonraki raporlardan çıkartıldığı için 2011 tarihli grafiğe, uzun dönemde aşırı hava olaylarındaki artışın görülebilmesi için bu raporda yer verilmiştir:



ŞEKİL 18: “2011 Yılı İklim Verilerinin Değerlendirilmesi” Raporunda Yer Verilen “Aşırı Hava Olayları” Grafiği (MGM, 2011)

Dolayısıyla fosil yakıtların yaratmış olduğu iklim değişikliğinin Türkiye'yi de ciddi bir oranda etkilediği görölmektedir. Ancak, Karapınar kömür rezervi ve diğer karbon yoğun çözümlerin hızlanması, aşırı iklim olaylarının daha da artmasına yol açacaktır. Sıcak hava dalgaları, aşırı yağışlar beraberinde sel felaketleri, su baskınları, toprak kayması ve ürün kaybı, fırtına ve hortumlar bugün en sık karşımıza çıkan ve gittikçe daha sık karşılaşacağımız aşırı iklim olaylarıdır.

Aşırı hava olaylarının hem sıklığının hem de şiddetinin artması, mevcut doğa örtüsünün üzerindeki baskıyı da arttırmaktadır. Toprak tabakasını tutan bitki örtüsünün aşırı sıcak hava dalgası ile kuruması ve ardından gelen yağış ile bitki örtüsünün zayıflaması, yüzey toprağının kalitesinin düşmesine yol açmaktadır. Böylesi bir durum, özellikle kuraklık tehdidi altındaki Karapınar'da daha da yoğun yaşanacaktır. Doğal olarak, iklim felaketleri riskine sahip alanlar, aşırı hava döngüleri ile kırılgan hale geldikçe, yerel halk için yaşamsal öneme sahip tarım ve hayvancılık faaliyetleri çıkmaza girecek, bunun peşinden sosyal ve ekonomik yansımaları da gelecektir.

İklim değişikliğinin maliyeti, ne yazık ki ne Karapınar özeli ile sınırlıdır, ne de küresel sonuçlardan bağımsızdır. Karapınar'ın "kazanacağı" bir kömür santrali, "küresel bir kayıp" olarak karşımıza geri dönüşü olmayan sonuçlar çıkaracaktır.

9.4. LİNYİT YAKITLI TERMİK SANTRALİN KARAPINAR BÖLGESİ'NDEKİ İNSAN SAĞLIĞI ÜZERİNE ETKİSİ

HEAL raporunda toplu olarak verilmiş termik santrallere bağlı hastalık yapan unsurlar farklı araştırmalarla birleştirilerek ele alındığında halk sağlığı açısından önemli verileri gün ışığına çıkarmaktadır.

Kömür yakıtlı termik santrallerden çıkan ve uçucu küller ile birlikte toprağa, suya ve sonuçta insan metabolizmasına karışan parçacıkların; doğaya verdikleri zarar kadar insan metabolizması üzerinde de olumsuz etkileri olduğu yapılan uluslararası çalışmalarla ispatlanmıştır.

Greenpeace'in Kömürün Gerçek Maliyeti raporunda (2009), kömür madenciliği ve kömürlü termik santrallerin insan sağlığı ve çevre üzerindeki etkileri üzerine, Hollanda Araştırma Enstitüsü CE Delft tarafından çok çarpıcı veriler ortaya sürülmüştür. 2007 yılında gerçekleştirilen ve iklim değişikliğine bağlı zararlar, hava kirliliği sonucu meydana gelen hastalıklar ve büyük madencilik kazaları sonucunda oluşan ölümlere odaklanan çalışmanın sonuçlarına göre:

— 2007'de kömür yakan termik santrallerin neden olduğu zarar tahmini olarak 356 milyar Avro'dur.

— 2007'de üretim zincirinde meydana gelen kazaların maliyeti en az 161 milyon Avro'dur.

— 2007 yılında yürütülen madencilik faaliyetlerinin en az 674 milyon Avro kadar gizli maliyeti vardır.

Yukarıdaki tüm maliyetleri toplayınca CE Delft'in madenciliğin dışsal maliyeti olarak ulaştığı küresel rakam yaklaşık 360 milyar Avro'dur⁴⁹.

2012 yılında, Avrupa'da bağımsız sağlık araştırmaları gerçekleştiren sivil toplum kuruluşu, HEAL tarafından yine Avrupa leğinde yapılan araştırmasında kömürlü termik santrallerin Avrupa Birliği ve aday ülkeler olan Türkiye, Sırbistan ve Hırvatistan'daki sağlık maliyetleri ele alınmıştır. HEAL tarafından hazırlanan "denmemiş Sağlık Faturası: Kömür Tesisleri Bizi Nasıl Hastata Ediyor?" raporunun verileri, kömürlü termik santrallerin sağlık üzerindeki olumsuz etkilerini açıkça gözler önüne sermektedir. HEAL raporuna göre:

"Avrupa'da kömür santrallerinden kaynaklanan salımlar evre kirliliğine bağlı hastalıklara ciddi katkıda bulunuyor. Kömür kullanımının Avrupa'ya maliyeti 18.200'den fazla erken doğuma bağlı ölüm, 8.500 civarında kronik bronşit vakası ve her yıl 4 milyonun üzerinde kayıp iş günüdür. Kömürün sağlık üzerindeki etkilerinin ekonomik maliyetinin yıllık 42,8 milyar Avro'ya yaklaştığı tahmin ediliyor. Hırvatistan, Sırbistan ve Türkiye'deki kömür santrallerinden gelen salımlar da bunlara eklendiğinde ölümle ilgili veriler artarken (23.300 erken doğuma bağlı ölümün de içinde bulunduğu 250.600 ölüm), yıllık toplam maliyet 54,7 milyar Avro'ya ıkıyor⁵⁰".

HEAL raporunda toplu olarak verilmiş termik santrallere bağlı hastalık yapan unsurlar farklı araştırmalarla birleştirilerek ele alındığında halk sağlığı açısından önemli verileri gün işığına çıkarmaktadır.

Kömürün yanmasıyla çıkan kirleticiler solunum sisteminde bir dizi hastalığa sebep olmaktadır. Azot oksitler ve ince parçacıklar (rn. PM 2,5) ocuklarda akciğerlerin gelişimini olumsuz etkileyip, güçlü solunum hacmini (Forced Expiratory Volume: FEV) azaltmaktadır. Azalan FEV, tıp dünyası tarafından, çocuğun sonraki solunum hastalıklarının öncülü olarak kabul edilmektedir. ABD evre Koruma Ajansı'nın (Environment Protection Agency: EPA) yaptığı araştırmaya göre, hava kirliliği, şimdilerde ABD'li çocukların %9'undan çoğunu etkileyen astım ataklarını tetiklemektedir.

Yine EPA'nın yaptığı araştırmaya göre, kömür kirleticileri, solunum yollarını daraltan kalıcı bir hastalık olan Kronik Engelleyici Solunum Hastalığı'na (*Chronic obstructive pulmonary disease*: COPD / COAH) neden olmaktadır. ABD'de kömürlü termik santral çevresindeki hava kirliliğine bağlı ölümlerin bir önemli nedeni de COAH olarak belirtilmektedir. Partikül madde maruziyetinin hücresele düzeyde yangılara neden olması COAH'ın temel sebebidir⁵¹.

Partikül maddeye maruz kalmakla akciğer kanseri gelişmesi ve ölümleri arasında da bağ olduğu açıklanmaktadır. Amerikan Akciğer Birliği'ne (ALA) göre, parçacık kirlenmesi gibi etkiler, yalnızca akciğer hastalıklarına değil kalp krizlerine de neden olmaktadır. Üstelik parçacık kirlenmelerindeki geçici doruklar birkaç saatte ya da günde geçse de, karbon kirlenmesine kısa süreli maruziyetler bile ölüme sebebiyet verebilmektedir. Parçacık düzeylerinin yüksek olduğu günlerde ya da birkaç ay içinde ölümler görülebilmektedir⁵².

Kömürün ürettiği kirleticilerin, kalp krizlerine neden olan arteryal tıkanmalar ve oksijen yetersizliğinden ötürü kas ölümü ve kalp hasarları gibi kardiyovasküler hastalıkları doğurduğu bilinmektedir. Son araştırmalar, öteki kirleticiler gibi azot oksitleri ve PM 2,5'nin, öldürücü kalp ritim bozukluklarından ötürü hastaneye yatmalarla ilişkisini ortaya koymaktadır. Kömürlü termik santrallerden çıkan bir parçacık olan nitrojen dioksitin havada yüksek düzeyde bulunduğu kentlerdeki ölüm oranlarının, düşük düzeyde nitrojen dioksit bulunduran kentlere göre dört kez daha yüksek oluşu da muhtemel bir ilişkiyi ortaya koymaktadır. Örneğin, Temiz Hava Yasası'ndan ötürü ABD'nin 51 büyük kentinde PM 2.5 derişimleri düşürülünce yaşam süresi beklentilerinde önemli artışlar sağlanmışır⁵³.

Solunum ve dolaşım sisteminin yanı sıra, Sosyal Sorumluluk için Fizikçiler (Physicians for Social Responsibility - PSR) tarafından hazırlanan rapora göre; kömür kirleticileri, sinir sistemini ve beyni besleyen damarları da kalp damarlarında olduğu gibi olumsuz etkilemektedir. Bu olumsuz etki, yangılar ve oksitleyici gerilimleri kışkırtıp inmeler ve felçlere neden olmaktadır⁵⁴.

Çeşitli çalışmalar kömürle ilişkili hava kirleticileri ve felç vakaları arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Tedavi altındaki hastalarda havadaki PM 2.5 düzeyi ile serebro vasküler hastalıklar arasında ve PM10 ile inmelerin %87'sini oluşturan iskemik inmeler arasında bir ilişki saptanmıştır. Kömür önemli düzeyde cıva içermektedir. Yakıldığında ise, bunu çevreye salmakta ve sinir sistemi üzerinde entellektüel kapasitenin kaybına neden olabilmektedir.

Kömür yakan santraller insan etkinlikleri ile oluşan tüm cıva salımlarının üçte birinden sorumlu tutulmaktadır. Araştırmacılar her yıl ABD’de doğan 300.000 ile 630.000 çocuğun kanlarındaki cıva düzeyinin, ömür boyu süren zihinsel engellere neden olduğunu testlerle kanıtlamışlardır.

Amerikan Akciğer Birliği (ALA) için “Çevre Sağlığı ve Mühendislik (EH&E)” araştırma grubu tarafından gerçekleştirilen araştırma ise, ABD’de 2009’da üretilen elektriğinin %45’ini üreten ve sayısı 440’ı aşan termik santrallerin çevresindeki çarpıcı durumu ortaya koymaktadır. Çalışmanın verilerine bakıldığında ABD Çevre Ajansı (EPA) tarafından çevre ve insan sağlığına zararlı olduğu belirlenen 187 hava kirleticisi bileşenden 84’ünün kömür yakan santrallerden salındığı görülmektedir. Yapılan çalışmanın sonuçlarına göre, ABD’de bir yılda nokta kaynaklardan havaya salınan kirleticilerin %40’i, yani 386.000 ton kirleticisi, kömür yakan santrallerden salınmaktadır. Hidroklorik asit, cıva ve arsenik salımlarında da en büyük payın kömür yakan santrallerde olduğu görülmüştür⁵⁵.

Solunum yolu ile insan metabolizmasına karışmasının yanı sıra, su ve toprakta da birikerek doğal sistemleri bozan cıvanın, yayılmasındaki en önemli kaynak kömür yakan santrallerdir. Doğu Ohio’da yapılan bir araştırma yağmurdaki cıvanın %70’inin kömür yakmadan geldiğini ortaya koymuştur. Havadan çökeliş yer yüzünde biriken cıva yeraltı suyuna karışıp mikroorganizmalarla cıvanın en zehirli türü olan metil cıvaya dönüşmektedir. Bununla beraber, arsenik, berilyum, kadmiyum, krom, kurşun, manganez, nikel, radyum, selenyum ve öteki metaller doğrudan kömür yakan santrallerin saldırdığı parçacıkların ayrılmaz parçasıdır. Bu parçacıklar da epidemiyolojik ve diğer çalışmalara göre, çeşitli kamu sağlığı sorunlarına sebep olmaktadır.

Şimdiye kadar Türkiye’de kömürlü termik santrallerin insan sağlığına etkileri ile ilgili kapsamlı bir çalışma gerçekleştirilmediği için buradaki incelemeler daha ziyade Avrupa ve Amerika’daki araştırmalar temelinde ele alınmıştır. Karapınar özelinde ise, çıkartılacak ve termik santralde yakılacak kömürün cıva, arsenik ve diğer ağır metal oranları açıklanmamıştır.

Linyit kömürü madenlerindeki ve linyit yakıtlı termik santrallerdeki radyoaktivite oranı da genellikle göz ardı edilen ancak çok önemli bir noktadır. Linyit kömürünün çıkartılması esnasında doğal çevrede var olan radyoaktif elementler kömürle birlikte yeraltından çıkarılmakta, organik bünyeye bağlı olan Uranyum ve Thoryum, kömürün yandıktan sonraki organik yapısı olan

kül üzerinde birikmektedir. Bu nedenle havaya atılan ya da kazandan alınan küllerin radyoaktivitesi kömüre göre daha fazla olmaktadır.

Kazandan alınan küller biriktirildiğinden çevreyi radyolojik olarak etkileyen bölüm, kül yığınlarının yüzeyi olmaktadır. Yüzeyden rüzgâr, yağış gibi nedenlerden dolayı meydana gelen kaçaklar, kül yığınlarının üstünün toprak ya da benzeri katmanlarla örtülmesiyle kontrol edilebilmektedir. Ancak bacadan kaçan partiküllerin tutulma oranı parçacık büyüklüğüne bağlıdır. %99,8 verimle çalışan elektrostatik tutucularda çapları 10 μm 'den küçük olan partiküllerin filtrelenme oranı %60 olmaktadır (bazı kaynaklara göre bu oran %80'lere kadar yükselmektedir). Bu parçacıklar kolayca etrafa yayılırlar, solunumları kolay ve yayılma mesafeleri uzundur. Dünya'nın çeşitli bölgelerinden alınan kömür örneklerinde ortalama olarak uranyum konsantrasyonu 1.0 ± 0.5 ppm (tonda gram), toryum konsantrasyonu 3.3 ± 1.6 ppm (tonda gram) olarak verilmektedir.

Yatağan Termik Santrali kömür ve kül örneklerinin analizi sonucu hazırlanan teknik raporda, uranyum konsantrasyonu 12,8 ppm; toryum konsantrasyonu 14,4 ppm, külden uranyum konsantrasyonu 27 ppm, toryum konsantrasyonu 24,8 ppm olarak ölçülmüştür. Kül oranı %25-40, ısı değeri 2000 kalori/gram (zaman zaman 700-900 kalori/gram'a kadar düşmektedir). Kömürün içerdiği uranyum, toryum konsantrasyonu kullanılarak birim kütle başına kömür ve küldenki konsantrasyonlar karşılaştırıldığında, uranyumun %15'i, toryumun ise %31'inin atmosfere atıldığı görülmektedir.

Termik santrallerin çevreye yaydığı radyoaktif izotoplar nedeni ile insanların aldığı dozlar konusunda çeşitli çalışmalar yapılmıştır. İngiltere'de Oxfordshire, Berkshire ve Japonya'da 1.000 MW ve 250 MW gücündeki iki termik santral için yapılan doz hesaplarına göre toplam vücut dozu en yüksek konsantrasyon noktasında en kötü meteorolojik şartlara göre $0,01 \mu\text{Sv/yıl}$ (mikrosievert/ yıl) mertebesinde olmaktadır. Aynı yaklaşım, Yatağan Termik Santrali için kullanıldığında $0,03 \text{ mSv/yıl}$ (milisievert/yıl) yani insan vücudunun alması gerekenden 3.000 kat fazla olduğu görülmektedir.

Türkiye'de kömür yakıtlı termik santrallerde radyoaktivite kontrolleri düzenli gerçekleştirilmediği için; Yatağan Termik Santrali gibi etrafa radyasyon yaymaya devam eden kaç adet santral olduğu bilinmemektedir. Bununla beraber, Türkiye'nin, linyit rezervlerine herhangi bir radyasyon ölçümü

uygulayıp uygulamadığı bilinmemektedir. Karapınar kömürü için de radyasyon ölçüm sonuçları da kamuoyuyla paylaşılmalıdır.

9.5. TERMİK SANTRALLERDE ÜRETİLEN ELEKTRİĞİN DIŞSAL MALİYETİ

Gerçekleştirilen bir ekonomik yatırımının dışsal maliyetleri ve dışsal kârları genellikle endüstriyel yatırım kararları için dünyada hesaplanan bir veridir. Türkiye’de yatırım kararlarında ve Çevre Etki Değerlendirme raporlarında yer almayan dışsal maliyetler uluslararası ekonomi literatüründe kısaca “yatırımı yapanlar dışındaki birey veya kurumlar tarafından yüklenen maliyetler” olarak tanımlanmaktadır.

Yapılan endüstriyel tesisler ve özellikle termik santrallerin sebep oldukları çevresel etkiler de bu yatırımların çevresel dışsal maliyetlerini oluşturmaktadır. Bu açıdan bakıldığında, dışsal maliyetler, söz konusu etkinliği gerçekleştirenler tarafından değil, toplum tarafından yüklenen maliyetlerdir.

Raporun giriş kısmında da belirttiğimiz gibi, Türkiye’de dışsal maliyetler adına resmi olarak bir çalışma yapılmazken, uluslararası alanda bu araştırmaların sayısında artış olduğu görülmektedir. Avrupa Birliği’nin yayınladığı “ExternE: Enerjinin Dışsallıkları” projesinin amacı Avrupa Birliği’nin beşinci ve altıncı programlarında ve 2001 Göteborg Protokolü’nde belirtilmiş olan hedeflere ulaşılabilmesi için enerji fiyatlarının enerji üretiminin yarattığı yıkımların bedelini de kapsayacak şekilde belirlenmesidir. Yıkıcı yollarla enerji üretimini daha ucuza mal edilmesinin engellenmesi ve temiz ve güvenli

Avrupa Birliği’nin yayınladığı “ExternE: Enerjinin Dışsallıkları” projesinin amacı Avrupa Birliği’nin beşinci ve altıncı programlarında ve 2001 Göteborg Protokolü’nde belirtilmiş olan hedeflere ulaşılabilmesi için enerji fiyatlarının enerji üretiminin yarattığı yıkımların bedelini de kapsayacak şekilde belirlenmesidir.

enerji üretim yöntemlerini avantajlı hale getirilmesi amacıyla proje hayata geçirilmiştir. Bu proje kapsamında, araştırmacılar 20 Avrupa ülkesinde enerji üretiminin yarattığı çevresel yıkımın bedelini araştırmışlardır⁵⁶.

Bir başka araştırma da 2007'de, İsviçre'de Paul Scherrer Enstitüsü'nün araştırmacıları tarafından kömür yakan santrallerin yarattığı dışsal maliyetler hakkında gerçekleştirilmiştir. Bu hesaplamalar dışsallığın fiyatlara eklenmesi ile fiyatların nasıl değiştiğini net olarak göstermektedir:

Teknoloji	CO ₂ Hesaplanmadığı Durumda	CO ₂ Hesaplandığı Durumda
Konvansiyonel Kömür	5,7 - 11,7	7,5 - 13,6
SO ₂ ve NO _x Sıyırılmalı Konvansiyonel Kömür	0,7 - 1	2,5 - 3
CO ₂ sıyırılmalı IGCC kömürü	0,8 - 1	1,1 - 1,4

TABLE 6: Çeşitli Tür Kömür Santrallerinin Dışsal Maliyetleri (Kwh Başına Euro Cents) (Paul Scherrer Enstitüsü, 2007)

ABD'de 2009 yılında Ulusal Araştırma Konseyi (National Research Council - NRC) tarafından yayınlanan bir rapor, madencilikten üretimine, kullanımına, taşınmasına ve sera gazı salımlarına kadar yakıtların pazar fiyatlarına yansımayan "kömürün dışsal maliyetini" incelemiştir. ABD Kongresi'ne sunulan rapor, fosil yakıtların, motorlu taşıtlar ve elektrik üretiminin neden olduğu hava kirlenmesinden kaynaklanan sağlık etkilerinin 2005 yılında ABD halkına 120 milyar \$'a mal olduğunu söylemektedir. Üstelik bu rapor, iklim değişiminin, ekosisteme verilen zararların, cıva gibi bazı kirleticilerin ve ulusal ekonomiye yönelik riskleri kapsamamaktadır⁵⁷.

Harvard Tıp Okulu'nun Sağlık ve Küresel Çevre Merkezi Müdür Yardımcısı Dr. Paul Epstein'in 2011 Şubat'ında yayınladığı "Kömür Madenciliği, Tırmanan Maliyetler: Kömürün Sonuçlarının Hayat Döngüsü" raporunda, kömürün tüm dışsal maliyetinin yansıtılması durumunda, gerçek maliyetinin iki ya da üç katına çıkabileceğini göstermektedir⁵⁸.

Kömürün 2008 İçin Hesaplanan Dışsal Mal Oluşları (Elektrik Fiyatının cent/kWh)			
Etki Türü	Düşük	En İyi	Yüksek
Arazi Tahribatı	0	0,01	0,34
Madenden Metan Salımı	0,03	0,08	0,34
Apalaşlarda Kamu Sağlığına Bedeli	4,36	4,36	4,36
Kömür Taşıma Kazaları	0,09	0,09	0,09
Yakmayla Hava Kirlenmesi	3,23	9,31	9,31
Cıva Salımının Yarattığı Üretkenlik Kaybı	0,01	0,10	0,48
Cıva Salımının Etkisiyle Ruhsal Kayıplar	0	0,02	0,19
Cıva Salımının Etkisiyle Kardiyovasküler Hastalıklar	0,01	0,21	1,05
Yakma Sonucu Salınan Co ₂ Ve N ₂ o'nin İklim Etkisi	1,02	3,06	10,20
İsten Ötörü İklim Zararları	0	0	0,01
Teşvikler	0,16	0,16	0,27
Terk Edilmiş Maden Sahaları	0,44	0,44	0,44
Toplam	9,36	17,84	26,89

Tablo 7: Harvard Tıp Okulu Tarafından Hazırlanan Kömürün Dışsal Maliyetlerinin Düşük-En İyi-Yüksek Senaryolara Göre Bedelleri [Epstein, 2011]

Kömürün dışsal maliyetleri ile ilgili olarak Avustralya'da da bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Avustralya Teknolojik Bilimler ve Mühendislik Akademisi (ATSE)'nin 2009 yılında yayınladığı çalışmaya göre farklı enerji üretim teknolojilerinin sera gazı ve sağlık etkilerinin maliyeti incelemiştir. Raporun sonucuna göre, kömür yakmanın sağlığa mal oluşunu ulusal sağlık yükünün 2,6 milyar Avustralya Doları olduğunu hesaplamıştır.

Karapınar'da yapılması planlanan linyit kömürü madeni ve termik santral projeleri ile ilgili hiçbir dışsal maliyet analizi gerçekleştirilmediği gibi; bölgedeki rüzgâr haritalarına bakıldığında külleri Ankara'ya kadar yayılacak bu projenin sağlık maliyetleri de göz ardı edilmektedir.

10. SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzde artan enerji talebi ve ülkemizin enerjide dışa bağımlılığı bir gerçektir. Artan bu talebin karşılanması ve dışa bağımlılığın azaltılması için yerli linyit ve taş kömürü rezervlerimiz ile kömürlü termik santrallere doğru büyük bir yönelim gözlenmektedir.

Ülkemizde yapılan yönetmelik ve kanun değişiklikleri ile kömür madenciliğine ve kömürlü termik santrallere yatırımın önü açılmakta; bu yatırımlar firmalar için cazip hale gelmektedir. Ancak, bu raporda çeşitli uzmanlık dallarından bilim insanlarının ortaya koyduğu ve tartıştığı gibi; kömür madenciliği ve kömürlü termik santral yatırımı, yalnızca ekonomik değil aynı zamanda çevresel ve sosyal politikaları da ilgilendiren bir karardır.

Bu çerçeveden bakıldığında, Türkiye'nin ekosistem olarak hassas diğer bölgeleri gibi Karapınar'da da kömür madenciliği ve kömürlü termik santral yatırımının büyük ekolojik, sosyal ve ekonomik sorunlar yaratacağı ortadadır.

Karapınar, 1960'lı yıllarda ev sahipliği yaptığı çölleşme ile mücadele projesi ve o dönemden bugüne kadar devam eden erozyonla mücadele çalışmaları ile dünyada takdir toplamış ancak halen çölleşme ve erozyon riskini taşıyan bir ekosisteme sahiptir. Bununla beraber, Türkiye'nin en az yağış alan bölgesi olan İç Anadolu Bölgesi'nde olan Karapınar'da yıllık yağış ortalaması 283,9 mm olmakla beraber yıllar içerisinde 260-280 mm arasında değişmektedir. Bu oran Türkiye ortalamasının (643 mm/yıl) oldukça altındadır. Bölgedeki tarım arazileri üzerinde, son yıllarda sulu tarımın teşvik edilmesi ile üretimin bu yöne doğru evrildiği görülmektedir. Yıllık su tüketimi 825 mm olan şeker pancarı ile 1000 mm'ye yakın olan mısır, yıllık yağışı 300 mm'den az olan Karapınar ve Hotamış ovalarında yoğun bir şekilde sulama ile yetiştirilmektedir. Bu ürünler bölgede yetiştirme döneminde 7-9 defa sulanmaktadır. Ancak, bölgedeki yağış azlığı sebebiyle sulamalar daha ziyade yeraltı suyu ile yapılmaktadır. Konya Kapalı Havzası'ndaki yaklaşık 94.000 izinli ve kaçak su kuyusundan çekilen sular, yeraltı su seviyelerinin yılda bir metreyi bulan düzeylerde düşmesine sebep olmuş; bu durum da obruk oluşumunu tetiklemiştir. Bölgede son yıllarda, yeni ve çok sayıda obruk oluştuğu, bu oluşumların tarımın geleceğini tehdit ettiği ortadadır.

Karapınar'ın kırılğan ekosistemine yapılacak bir kömür madeni ve kömürlü termik santral projesi ile deyimi yerindeyse, bölgedeki tarımın ve ekosistemin çöküşünün önu açılacaktır. Yeraltı suyu seviyesinin de altında yer alan kömür madeninin çıkartılması için öncelikle tüm bölgedeki yeraltı suyu çekilecektir. Bunun ardından oluşacak obruklar ve tarıma yeterli gelmeyen su sebebiyle, büyük olasılıkla bölgedeki tarım faaliyetleri sona erecektir. Bu durumda, yine Karapınar Bölgesi'nde yaşayan ve geçimini tarımdan sağlayan 60.000 kişinin, istihdam edilmesi gerekliliği ile karşılaşılacaktır.

Tüm yeraltı suyunun çekilmesi, yeraltı suyu seviyesinin altındaki kömür madeninin tüm ekosistem zararlarına rağmen çıkartılması; Karapınar'a yapılacak termik santrallerde yakılması durumunda ise, bölgede zaten mevcut olan su stresi dayanılmaz hale gelecektir. EÜAŞ verilerine göre hesaplandığında, yapılacak termik santralin yıllık su tüketim miktarı; **2.776.744.800 m³/yıl** olacaktır.

Ayrıca, Karapınar'a yapılacak bu termik santral projesi; bilim dünyasının insan kaynaklı iklim değışikliğinin en büyük sebebi olarak gösterildiği fosil yakıtlardan acilen vazgeçme çağrısının tam tersine atılmış bir adım olacaktır. Yalnızca Karapınar'ın ekosistemine zarar vermekle kalmayıp, küresel iklim değışikliğinin durdurulması konusundaki tüm ulusal ve uluslararası çabaları da yok sayacaktır.

TEMA Vakfı olarak her türlü idari işlemdede, yatırımda kamu yararı bulunduğunu, esas olanın o işlemin yapılmasındaki kamu yararı ile ekosistemin mevcut haliyle korunmasındaki kamu yararı karşılaştırılması sonucunda üstün kamu yararına varılabileceğini savunmaktayız. Bu noktadan yola çıkarak, Karapınar Termik Santrali Projesi'nin de hayata geçirilmeden önce "üstün kamu yararı" analizi yapılması gerekmektedir. Tüm Konya Havzası'nda çevre ve insan sağlığını tehdit edecek şekilde 30 yıl boyunca faaliyet gösterecek ancak etkileri çok daha uzun yıllar boyunca yaşanacak bir termik santral yapımındaki kamu yararı ile halk sağlığının, bölgenin ekosisteminin, toprak, bitki ve su varlığının korunmasındaki kamu yararı karşılaştırılmalıdır. Bu karşılaştırma sonucunda bölgenin ekosisteminin ve su varlığının korunmasında üstün kamu yararı bulunduğu anlaşılacaktır.

Son olarak, insan sağlığına ve çevreye yükleyeceği dışsal maliyetler hesaplanmadan uygulamaya konulacak bir kömür madeni ve termik santral projesinin bedelini sadece o bölgede yaşayan nüfus değil tüm Türkiye ödeyecektir.

Raporu hazırlayan bilim insanları ve araştırmacılar olarak bu noktada önerilerimizi şu şekilde sıralamak isteriz:

— Karapınar Bölgesi'ndeki ekosistemin kırılganlığı sebebiyle bu bölgeye yapılacak kömür madeni ve termik santral projesinden vazgeçilmelidir.

— Bölgenin kalkınması için termik santral yerine, bölgedeki tarım uygulamalarının sürdürülebilirliği konusunda projeler ve yatırım planları geliştirilmelidir. Bu çerçevede sulu tarım teşvikleri gözden geçirilmeli; bölgenin ekosistemi ile uyumlu tarım uygulamaları için çiftçiler teşvik edilmelidir.

— Bölgedeki mera bitkileri kuraklığa dayanıklı türlerdir ve gelecekte iklim değişikliği sonrasında oluşabilecek kuraklıkta hayvan besiciliği için genetik kaynak olarak kullanılabilir özellikler taşımaktadırlar. Kuraklığa dayanıklı bitkilerin gen havuzu olan bu bölge geliştirilmeli ve korunmalıdır. İklim değişikliği ve küresel ısınma ile beraber kuraklaşmanın artacağı ve sulu tarım alanlarının da risk altına gireceği bilim insanları tarafından öngörülmektedir. Bu durumda, tarımın ve hayvancılığın devamlılığı ile gıda güvenliğini sağlayacak tek şey, kuraklığa dayanıklı bu bitkilerin oluşturduğu gen havuzunun korunmasıdır.

— Kömürün dışsal maliyetleri hesaplanmalı ve bu dışsal maliyetler, yatırımcıya yansıtılmalıdır.

— Fosil yakıtların iklim değişikliğinin en önemli sebebi olduğu bilim insanları tarafından kanıtlanmışken ve Türkiye iklim değişikliğinden en çok etkilenecek bölgelerden birisi olarak gösteriliyor; Türkiye, iklim değişikliğini hızlandıran enerji yatırımlarından vazgeçmeli ve sürdürülebilir, temiz ve yenilenebilir enerji yatırımlarına doğru yönelmelidir.

Sonsöz olarak, raporu hazırlayan bilim insanları ve araştırmacılar olarak bir noktayı hatırlatmak isteriz:

Karapınar'ın gündeminde yıllardır, yanlış su kullanımı, meraların bozulması, çölleşme, kuraklık ve tarımsal kararlar ile ilgili konular vardır. Bu konulara, günümüzde linyit kömürü madenciliği ve kömürlü termik santral projeleri eklenmiştir. Ancak, Karapınar'ın kaderini yıllardır belirleyen, bölge için plan-

lanan kalkınma projeleri değil; Karapınar'ın ekosistemi ve bölgenin su varlığıdır. Şimdi ve bundan sonra burada yapılmak istenecek her uygulamanın geleceğini yine Karapınar'ın ekosistemi belirleyecektir.

KAYNAKÇA

1. **Şen, E., Başaran, N.**, 2008, Konya Kapalı Havzası'nın Sıcaklık Ve Yağış Dizilerinin Trend Analizi, Konya Kapalı Havzası Yer Altı Suyu ve Konferansı Bildiri Kitabı, Türkiye, S:26 -34, http://www2.dsi.gov.tr/duyuru/su_forumu_dosya/bildiriler/konya_bildiri.pdf
2. **Berke M.**, 2009, **Konya Kapalı Havzası EHY Projesi**, <http://www.dogader-negi.org/userfiles/pagefiles/h2sos-konferansi/h2sos/Konya-Kapali-Havzasi-Entegre-Havza-Yonetimi-Projesi.pdf>
3. **Mevlana Kalkınma Ajansı**, 2011, Karapınar İlçe Raporu
4. **Mevlana Kalkınma Ajansı**, 2011, Karapınar İlçe Raporu
5. **Palta, Ç.**, 2010, "Bir Başarı Destanı Karapınar" Tarım ve Hayvancılık Sektör Dergisi
6. **Mevlana Kalkınma Ajansı**, 2011, Karapınar İlçe Raporu
7. **Akça., E.**, 2001. Determination of the Soil Development in Karapınar Erosion Control Station Following Rehabilitation. Ph.D. Thesis. University of Çukurova, Institute of Natural and Applied Sciences. Adana, Turkey. S: 195
8. **Wani S.P., Sreedevi T.K., Rockström J. and Ramakrishna Y.S.**, 2009. Rainfed Agriculture - Past trend and future prospectus. In: Wani SP, Rockström J and Oweis T (eds) Rainfed agriculture: Unlocking the Potential. Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture Series. CAB International, Wallingford, UK, S: 1-35.
9. **Akça., E.**, 2001. Determination of the Soil Development in Karapınar Erosion Control Station Following Rehabilitation. Ph.D. Thesis. University of Çukurova, Institute of Natural and Applied Sciences. Adana, Turkey. S: 195
10. **Akça., E.**, 2001. Determination of the Soil Development in Karapınar

Erosion Control Station Following Rehabilitation. Ph.D. Thesis. University of Çukurova, Institute of Natural and Applied Sciences. Adana, Turkey. S: 195

11. Bilge A.F., 2011, Karapınar Organize Sanayi Bölgesi Sektörel Gelişim Planı Raporu, Konya

12. Akça E. Et al., 2009, Clues of production for the Neolithic Çatalhöyük (central Anatolia) pottery, Scientific Research and Essay Vol. 4 (6) S: 612-625

Yılmaz, M. 2010. Karapınar Çevresinde Yeraltı Suyu Seviye Değişimlerinin Yaratmış Olduğu Çevre Sorunları. Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi 2(2), S: 145-163

13. Mevlana Kalkınma Ajansı, 2012, "İlçe Stratejik Gelişme Raporu 2013 – 2023, Karapınar İlçesi"

14. DSİ 4. Bölge Müdürlüğü, Konya-Türkiye, www2.dsi.gov.tr/bolge/dsi4/topraksu.htm

15. Yılmaz, M. 2010. Karapınar Çevresinde Yeraltı Suyu Seviye Değişimlerinin Yaratmış Olduğu Çevre Sorunları. Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi 2(2), S: 145-163

16. Şentürk, F., 1969, Isotope Techniques Applied To Groundwater Movement In The Konya Closed Basin Turkey, IAEA Contract No:445

17. Yılmaz, M. 2010. Karapınar Çevresinde Yeraltı Suyu Seviye Değişimlerinin Yaratmış Olduğu Çevre Sorunları. Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi 2(2), S: 145-163

18. Yılmaz, M. 2010. Karapınar Çevresinde Yeraltı Suyu Seviye Değişimlerinin Yaratmış Olduğu Çevre Sorunları. Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi 2(2), S: 145-163

19. Konhaber, 2012, DSİ'den 'Kaçak Su Kuyuları' Açıklaması <http://www.konhaber.com/yeni/haber-77000-GUNCEL-DSIden-kacak-su-kuyulari-aciklamasi.html>

20. Doğdu, M.Ş., Toklu, M.M. ve Sağnak. C. 2007. Konya Kapalı Havzası'nda Yağış ve Yeraltı Suyu Değerlerinin İrdelenmesi, I. Türkiye İklim Değişikliği Kongresi, Bildiri Kitabı S: 394-402, 11-12 Nisan 2007, İstanbul.

Bulduk, A., Horasan Ö.R., Tekdere, M. ve Solak N. 2008. Konya Kapalı Havzası 16/2-a Alt Havzasında Yeraltı Suyu ve Seviye Değişmeleri. Konya Kapalı Havzası Yeraltı Suyu ve Kuraklık Konferansı, Bildiri Kitabı S: 125-134,11-12 Eylül 2008, Konya.

21. Yılmaz, M. 2010. Karapınar Çevresinde Yeraltı Suyu Seviye Değişimlerinin Yaratmış Olduğu Çevre Sorunları. Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi 2{2}, S: 145-163

22. Yılmaz, M. 2010. Karapınar Çevresinde Yeraltı Suyu Seviye Değişimlerinin Yaratmış Olduğu Çevre Sorunları. Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi 2{2}, S: 145-163

23. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, 2012, Toprak Su Kaynakları, <http://www.dsi.gov.tr/toprak-ve-su-kaynaklari>

24. Akköz, C., Bayram, F., 2012, Meke Gölü Tabii Varlıklarının Korunumunun Planlanması, Mevlana Kalkınma Ajansı

25. Toprak, R., Süheri, S. ve Acar, B. 2008 İklim-Tarımsal Kuraklık-Sulama ve Çevre Etkileşimi Yönünden Konya Havzası. Konya Kapalı Havzası Yeraltı Suyu ve Kuraklık Konferansı, Bildiri Kitabı S: 67-76, 11-12 Eylül 2008, Konya.

26. Yılmaz, M. 2010. Karapınar Çevresinde Yeraltı Suyu Seviye Değişimlerinin Yaratmış Olduğu Çevre Sorunları. Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi 2{2}, S: 145-163

27. Çevik, B. 1972. Konya-Karapınar Rüzgar Erozyonu Kontrolü ve Kumul Stabilizasyonu Projesi (1962-1972). Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar Ve Sulama Bölümü Yayını.

28. Çevik, B. 1972. Konya-Karapınar Rüzgar Erozyonu Kontrolü ve Kumul Stabilizasyonu Projesi (1962-1972). Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi

Tarımsal Yapılar Ve Sulama Bölümü Yayını.

29. Salman, M., 2010, Ereğli-Ayrancı-Karapınar (Konya) Yöresi'nin Linyit Olanakları ve Ekonomik Değerinin Tespiti, ÇÜ, Fen Bil. Enst. Y. Lisans Tezi

30. Murat, A., Kadıncız, G. ve Yiğit, E., 2007, Karapınar - Ayrancı(Konya-Karaman) Neojen Havzasında Yeni Belirlenen Linyitlerin Jeolojisi Ve Ekonomik Potansiyeli, JMO TJK 60 Bildiri Özleri, Türkiye, www.jmo.org.tr/resimler/ekler/4c074c60c57087c_ek.pdf

31. MTA, 2012, "MTA Genel Müdürlüğü'nün Ortaya Çıkardığı Yeni Bir Kara Elmas Yöresi 'Konya– Karapınar Kömür Sahası'"

32. MTA, 2012, "MTA Genel Müdürlüğü'nün Ortaya Çıkardığı Yeni Bir Kara Elmas Yöresi 'KONYA– KARAPINAR Kömür Sahası'"

33. Salman, M., 2010, Ereğli-Ayrancı-Karapınar (Konya) Yöresi'nin Linyit Olanakları ve Ekonomik Değerinin Tespiti, ÇÜ, Fen Bil. Enst. Y. Lisans Tezi

34. Salman, M., 2010, Ereğli-Ayrancı-Karapınar (Konya) Yöresi'nin Linyit Olanakları ve Ekonomik Değerinin Tespiti, ÇÜ, Fen Bil. Enst. Y. Lisans Tezi

35. MTA, 2012, "MTA Genel Müdürlüğü'nün Ortaya Çıkardığı Yeni Bir Kara Elmas Yöresi 'KONYA– KARAPINAR Kömür Sahası'"

EÜAŞ, 2012, "MTA'dan Devir Alınacak Kömür Sahaları- Yeni Sahalar", Türkiye, S: 37-44, <http://www.euas.gov.tr/HaberEkResimleri/EUASKomursahalaritanitim-ETKB.pdf>

36. EÜAŞ, 2012, "MTA'dan Devir Alınacak Kömür Sahaları- Yeni Sahalar", Türkiye, S: 37-44, <http://www.euas.gov.tr/HaberEkResimleri/EUASKomursahalaritanitim-ETKB.pdf>

37. MTA, 2012, "MTA Genel Müdürlüğü'nün Ortaya Çıkardığı Yeni Bir Kara Elmas Yöresi 'KONYA– KARAPINAR Kömür Sahası'"

EÜAŞ, 2012, Konya Karapınar Kömür Sahası

Salman, M., 2010, Ereğli-Ayrancı-Karapınar (Konya) Yöresi'nin Linyit Ola-

nakları ve Ekonomik Değerinin Tespiti, Ü, Fen Bil. Enst. Y. Lisans Tezi

38. Yavuz, S., 2010, “Konya - Karapınar Havzası Karstik Özelliklerinin Belir-
lenmesinde Hidrojeolojik Parametrelerin Kullanılması.” Yüksek Lisans Tezi,
.Ü. FBE.

39. Yavuz, S., 2010, “Konya - Karapınar Havzası Karstik Özelliklerinin Belir-
lenmesinde Hidrojeolojik Parametrelerin Kullanılması.” Yüksek Lisans Tezi,
.Ü. FBE.

40. TEİAŞ, 2013 Ağustos, Türkiye Elektrik Enerjisi Kuruluş Ve Yakıt Cinsleri-
ne Göre Kurulu Güç; www.teias.gov.tr/yukdagitim/kuruluguc.xls

41. TÜİK, 2012, “Termik Santral Su, Atık su ve Atık İstatistikleri 2010” Basın
Bülteni, <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=10732>

42. Çınar Mühendislik Müşavirlik Ve Proje Hiz. Ltd.Şti., 2009, 2x665 Mw
Ceyhan Adularya Termik Santrali [Cates] Ve İskelesi, Türkiye, http://www2.cedgm.gov.tr/cedsureci/ced_basvuru_dosyasi/383_ptd.pdf

43. T.C. Kalkınma Bakanlığı KOP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı, 2012,
KOP Bölgesi’nde DSİ Yeraltısuyu (Yas) Eylem Planı Ve Kuyulara Su Tahsisi
Uygulaması ‘Genel Değerlendirme Ve Öneriler’ Raporu, Türkiye, http://www.kop.gov.tr/KOP%20BODARES%20BO_DS%20BO_YAS_EYLEM_PLANI_RAPORU_21_12_2012.pdf

44. Konya Valiliği, Konya Ovaları Projesi, [http://www.konya.gov.tr/goster.asp?baslik=Konya%20ovalar%20FD%20Projesi%20\(KOP\)](http://www.konya.gov.tr/goster.asp?baslik=Konya%20ovalar%20FD%20Projesi%20(KOP))

T.C. Kalkınma Bakanlığı KOP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı, 2013, KOP
Bölgesi’ne Havza Dışından Su Temini Önerileri Raporu, http://www.kop.gov.tr/pdf/KOP_Bolgesine_Havza_Disindan_Su_Temini_Onerileri_13_01_2013_en_son_A_Y.pdf

45. TÜİK, 2012, “Termik Santral Su, Atık su ve Atık İstatistikleri 2010” Basın
Bülteni, <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=10732>

46. IPCC AR5 WG1, Climate Change 2013: The Physical Science Basis,

www.climatechange2013.org

47. Earth System Research Laboratory, 2013, Carbon Dioxide at NOAA's Mauna Loa Observatory reaches new milestone: Tops 400 ppm, <http://www.esrl.noaa.gov/news/2013/C02400.html>

48. Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2012, Türkiye 2011 Yılı İklim Değerlendirmesi, Türkiye, <http://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/2011-yili-iklim-degerlendirmesi.pdf>

49. Greenpeace, 2009, Kömürün Gerçek Maliyeti, Türkiye, <http://www.greenpeace.org/turkey/Global/turkey/report/2009/6/komurun-gercek-maliyeti.pdf>

50. HEAL, 2013, The Unpaid Health Bill: How Coal Power Plants Make Us Sick, Avrupa Birliği, http://www.env-health.org/IMG/pdf/heal_report_the_unpaid_health_bill_-_how_coal_power_plants_make_us_sick_finalpdf.pdf

51. USA EPA (Environment Protection Agency), 2013, Mercury and Air Toxics Standards (MATS), <http://www.epa.gov/mats/actions.html>

52. American Lung Association, 2011, ToxicAir The Case for Cleaning Up Coal-fired Power Plants, ABD <http://www.lung.org/assets/documents/healthy-air/toxic-air-report.pdf>

53. Lockwood A., Welker-Hood K., et al., 2009, "Coal's Assault on Human Health" Physicians for Social Responsibility Report, ABD, <http://www.psr.org/assets/pdfs/coals-assault-executive.pdf>

54. Lockwood A., Welker-Hood K., et al., 2009, "Coal's Assault on Human Health" Physicians for Social Responsibility Report, ABD, <http://www.psr.org/assets/pdfs/coals-assault-executive.pdf>

55. Environmental Health & Engineering, Inc., 2011, Public Health Impacts of Old Coal-Fired Power Plants in Michigan, ABD <http://environmentalcouncil.org/mecReports/PublicHealthImpactsofOldCoal-FiredPowerPlantsinMichigan.pdf>

56. ETSU, UK and IER, D., 1995, ExternE studies Vol. 3 - Coal & Lignite

http://www.externe.info/externe_d7/?q=node/38

57. National Research Council of The National Academies, 2009, Hidden Costs of Energy: Unpriced Consequences of Energy Production and Use, ABD, http://media.kentucky.com/smedia/2009/10/19/10/HiddenCosts_source.prod_affiliate.79.pdf

58. Center For Health and The Global Environment, Harvard Medical School, 2011, Mining Coal, Mounting Costs: The Life Cycle Consequences Of Coal, Annals of the New York Academy of Sciences, ABD <http://chge.med.harvard.edu/sites/default/files/resources/MiningCoalMountingCosts.pdf>

KISALTMALAR

ALA	American Lung Association
COAH	Chronic Obstructive Pulmonary Disease
CROP-MAL	Creation of Rational Opportunities For Conservation of Marjinal Arid Lands (Marjinal Kurak Alanların Korunmasına Yönelik Rasyonel Fırsatların Yaratılması)
DSİ	Devlet Su İşleri
EPA	US Environment Protection Agency (ABD Çevre Koruma Ajansı)
EÜAŞ	Elektrik Üretim Anonim Şirketi
FEV	Forced Expiratory Volume (Güçlü Solunum Hacmi)
I- DESIRE	Drylands Environmental Sustainability Integrated Research Areas
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli)
MTA	Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü
TEİAŞ	Türkiye Elektrik Üretim Anonim Şirketi
TMMOB	Türkiye Mimar ve Mühendisler Odaları Birliği

TPAO _____ **Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı**

TÜİK _____ **Türkiye İstatistik Kurumu**

WWF _____ **World Wide Fund for Nature**
(Doğal Hayatı Koruma Vakfı)





TEMA Türkiye Erozyonla M¼cadele, Ağağlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı

Çayır Çimen Sok. Emlak Kredi Blokları A-2 D:8 34330 Levent, İSTANBUL

T: 212 283 7816 (pbx) | F: 212 281 1132

tema.org.tr | tema@tema.org.tr