

# Zonguldak Taşkömür Havzasında Yoğun Yerleşim Alanları Altındaki Rezervlerin Üretilebilirliklerinin İncelenmesi

## Investigation of the Extraction of Reserves Under the Densely Settlement Areas at Zonguldak Hardcoal Region

Erol ARAT (\*)  
Şenol KUŞÇU (\*\*)

### ÖZET

Zonguldak Taşkömür Havzası'nda, üretim derinliği arttıkça, üretim maliyetleri artmakta ve madencilik koşulları güçleşmektedir. Bu durum da, yerleşim bölgeleri altındaki, mevcut üretim tesislerine ve yüzeye yakın rezervlerin işletilmesi zorunluluğu ortaya çıkmaktadır.

Bu çalışmada, HU Zonguldak Mühendislik Fakültesi Kampus alanı altındaki topuk rezervinin, tasman hasar etkileri, yerüstü yapıları ve üretilecek kömürün ticari değeri gibi ekonomik faktörler gözönünde bulundurularak işletilebilirliği incelenmektedir.

### ABSTRACT

In Zonguldak Hardcoal Region, the costs of production increase and the mining conditions become more difficult as the production depth increases. In this respect, it becomes a necessity to exploit the reserves located under settlement areas and close to the existing installations and to the surface.

In this study, the exploitability of pillar reserve located under the campus of H.Ü. Zonguldak Engineering Faculty has been investigated by considering the effects of subsidence damage, economical factors such as value of surface structures and commercial value of the coal to be produced.

(\*) Araştırma Görevlisi, HU Zonguldak Mühendislik Fakültesi

(\*\*) Doç. Dr., HU Zonguldak Mühendislik Fakültesi

## 1.GIRIS

Yeraltı madencilik etkinliklerinin zemin içinde ve yeryüzünde neden olduğu ; çökme, deplasman, eğim, eğrilik değişiklikleri ve birim sekil değiştirme etkileri "Madencilik Tasmanı" olarak adlandırılmaktadır.Ocak seviyesinden başlayan ve yeryüzüne kadar ulasan bu oluşum, yeraltı madenciliğinin yapıldığı başka bölgelerde olduğu gibi Zonguldak'ta da ekonomik, teknik, sosyal, çevresel ve hukuki sorunlara neden olmaktadır.

Zonguldak Metropolitan Alanı (ZMA) olarak bilinen Kozlu, Zonguldak, Kilimli ve Çatalagzı belediyelerine ait yerleşim alanlarının tamamına yakını, Türkiye Taşkömürü Kurumu (TTK) üretiminin yaklaşık % 80' inin yapıldığı Kozlu,Üzülmez ve Karadon Müesseselerine ait üretim alanları üzerinde yeralmaktadır. Altında ve çevresinde üretimlerin sürdüğü bu alanlarda; yaklaşık 55 000 konut, 5 000 işyeri, 19 km enerji nakil hattı, 170 km yeraltı su şebekesi hattı bulunmaktadır ( 1 ). Bölgede üretimlerin sürmesi durumunda bu yapı ve tesisler tasman hasarlarından etkileneceklerdir.

Taşkömür havzasında; ekonomikliği ve uygulama kolaylığı nedenleriyle genelde göçertmeli uzunayak yöntemiyle kömür üretimi yapılmaktadır. Yaklaşık 140 yıldır 100 km<sup>2</sup>' lik bir sahada üretim çalışmaları sürdürülmektedir. Uzun yıllardan beri süregelen üretimler ve damarların çok eğimli olmaları nedeniyle ana üretim bölgelerinde üretim derinlikleri oldukça artmıştır. Derin kotlarda yapılan veya bundan sonra yapılacak üretimler ise; kuyuların açılması, madencilik koşullarının güçleşmesi ve maliyetlerin yükselmesine neden olmaktadır. Ancak yine 100 km<sup>2</sup>' lik alan içerisinde bugüne kadar altına girilmemiş, yerleşim ve tesisler için topuk olarak bırakılmış alanlar bulunmaktadır. Halen bu alanlar üzerinde bulunan Site yerleşim alanı altında 70 milyon ton. Bağlık yerleşim alanı altında 80 milyon ton rezerv bulunduğu tahmin edilmektedir ( 2 ).

Sünlük üretimin 15 000 **ton dolayında olduğu TTK<sup>3</sup>** da, yoğun yerleşim alanları altında bulunan rezervlerin işletilmesi aşağıdaki nedenlerle güncel bir konu olmuştur.

1. Eski ve mevcut üretim alanlarında, üretimin derin kotlardan yapılması zorunluluğu nedeniyle işletme koşullarının güçleşmesi ve kömür üretim maliyetlerinin yükselmesi.

2. Hazırlık çalışmaları için, daha kısa bir zaman ve daha az **harcama gerekmesi**.

3. Yerleşim alanları altında bırakılan topuk rezervlerinin mevcut üretim tesislerine yakın olması nedeniyle işletme kolaylığına sahip olması.

Zonguldak Mühendislik Fakültesi kampus alanı da halen çok yakınlarında üretim faaliyetlerinin sürdüğü bir yerleşim alanı konumundadır. Bu bildiriye kampus topuk alanında varlığı belirlenen 19 milyon ton kömürün işletilebilirliği incelenmektedir.

## 2. TASMANIN KÖMÜR MALİYETLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Tasman; hasarlara neden olmasından dolayı ödenen tazminatlar ve kontrolü için alınacak önlemlerin maddi karşılıkları olarak, kömür maliyetlerini arttıran bir unsur olmaktadır. Ayrıca tasman, yeni yapıların tasmana dayanıklı ve uyumlu tasarımı nedeni ile ilave harcamalar gerektirmekte, alt yapı tesislerine ve doğal dengeye verdiği zararla hayatın güçleşmesine, hizmetlerin zor ve pahalı yapılır hale gelmesine neden olmaktadır.

Tasman hasarlarının görünen ve maliyetlere yansıyan yönü yanında, görülmeyen ve zor hissedilebilen, (bitki örtüsünün ve su kaynaklarının zarar görmesi gibi) hemen parasal değere dönüştürülemeyen etkisi de vardır.

Günümüzde, kömür madenciliğinin ve tasman hasarlarının yaygın olduğu ülkelerde; maden işletmelerinin, tasmandan zarar görenlerin, mahalli ve genel yönetimlerin görev, hak ve sorumluluklarını düzenleyen yasa ve yönetmelikler bulunmaktadır. Bu ülkelerde, tasman zararları ile ilgili tazminat ödemeleri kömür maliyetleri içinde ayrı bir maliyet unsuru olarak yer almaktadır. Almanya'da 1984 yılı rakamlarına göre tasman hasarlarının kömür maliyetlerine olan etkisi ton basma 6-8 DM olarak gerçekleşmiştir (1).

Gerek bu şekilde ödenen hasar tazminatları, gerek yapı ve tesislerin tasmandan zarar görmeyecek şekilde yapılmaları ve tasman azaltıcı önlemlerin uygulanması belirli maliyet artışlarını gerektirmektedir. Sonuçta bu maliyet artışları kömür üretim maliyetlerine de yansımaktadır. Ortaya çıkan bu durum, zaten pahalı olan yeraltı işletmeciliğini ve kömür maliyetlerini daha da arttırmakta ve madenciliği olumsuz yönde etkilemektedir. Yeraltı madencilik çalışmalarının yürütülmesinde devletlerin yaptığı desteklemelerde yetersiz kaldığından, kömürün alternatif enerji kaynakları ile rekabeti güçleşmektedir.

Zonguldak'ta tasman hasarları, genel de planlı ve yasal yapılaşmanın olmadığı bölgelerde ortaya çıkmaktadır. Hasar gören yapılar, gecekondular tipinde niteliksiz yapılar olup, imarsız alanlarda, hazine ve orman arazileri üzerinde bulunmaktadır. Bugün için konut yapılarında ortaya çıkan hasarların, ekonomik yönünden çok sosyal yönü ağırlık kazanmaktadır.

Havzada, halen gerek konut yapılarında ve gerekse altyapı tesislerinde ortaya çıkan hasar ve zararların parasal değeri bilinmemektedir. Ancak tasmanın, çoğu ekonomik açıdan güçsüz olan kişiler üzerinde neden olduğu sosyal yaralar ve alt yapıda meydana gelen zararlar ile zorlaşan günlük yaşam, bölgede yaşayan herkesin ortak sorunudur.

### 3.FAKÜLTE KAMPUS ALANI VE TOPUK REZERVLERİ

#### 3.1. Fakülte Kampus Alanı

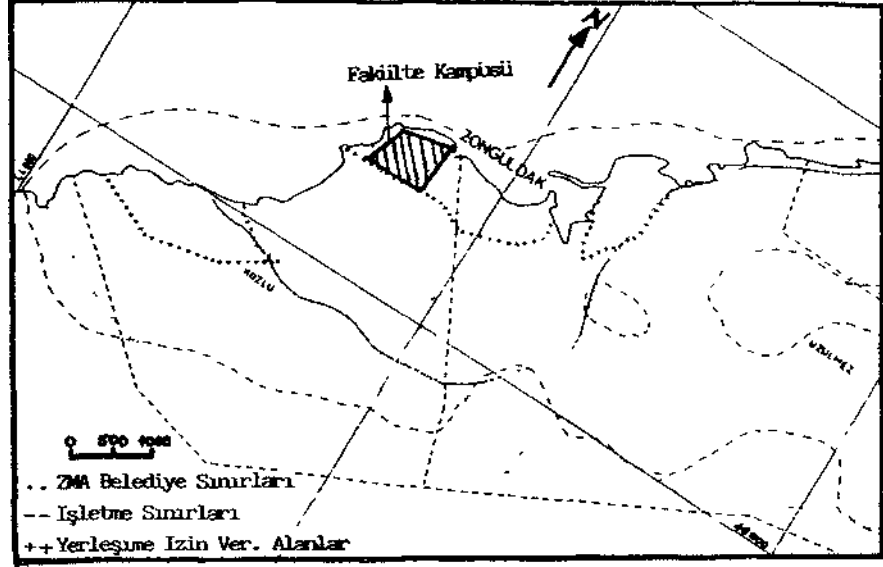
Yoğun yerleşim alanlarına bir örnek olarak seçilen ve pilot bölge olarak değerlendirilecek olan, Zonguldak Mühendislik Fakültesi Kampus alanı, 1933 yılında zamanın değerlendirme imkanlarıyla altında kömür olmadığı düşünülen bir alan üzerindedir. 0 tarihlerde Zonguldak için yerleşime ayrılan 516 hektar<sup>1</sup> lık alanın 258 000 m<sup>2</sup>' si kampus için ayrılmıştır. Daha sonraları sahada yapılan derin sondajlarla kalın kalker tabakaları altında ekonomik kömür rezervlerinin olduğu belirlenmiştir.

Fakülte Kampusu; Kozlu üretim bölgesi ve Zonguldak Belediye sınırları içinde yer almaktadır (Sekil 1). Sahanın güney ve güneybatı tarafları havzanın en eski üretim bölgeleri durumundadır. Bölgeye ait imalat haritalarından kampus topuk alanında da bir miktar üretim yapıldığı anlaşılmaktadır.

1990 yılı sonu itibarı ile, kampus alanı üzerinde yer alan yapı ve tesislerin. Bayındırlık Bakanlığı birim fiyatları esas alınarak bulunan güncelleştirilmiş değerleri Çizelge 1'de verilmiştir. Alt yapı eklentileriyle fakülte yapılarının güncelleştirilmiş değeri 35 milyar TL(13.7 milyon \$) olduğu öngörülebilir. Bu bedele laboratuvarlardaki alet ve cihazların tasman zarar karşılıkları dahil değildir.

#### 3.2. Kampus Topuk Rezervlerinin Belirlenmesi

Bu çalışmada, bilinen rezerv hesaplama yöntemlerinden yararlanılmamıştır. Kampus için bırakılan topuk alanlarından üretilebilecek rezervin olabildiğince gerçeğe yakın olarak belirlenebilmesi için, bölgede eski dönemlerde yapılan çalışmaların üretim durumları esas alınmıştır.



Sekil 1. ZMA' da Belediye, İşletme sınırları ve yerleşime izm verilen alanlar ( 2 )

Çizelge 1. Fakülte Kampüsündeki yapıların 1990 yılı güncelleştirilmiş maliyet değerleri

BİNA ADI	KAPALI ALAN	AŞINMA PAYI (TL)	MALİYET DEĞERİ (TL)
DEKANLIK	1 144	81 990 308	546 602 056
TEKEL BİLİMLER	3 900	414 092 640	2 070 463 200
MADEN BÖLÜMÜ	4 180	443 822 368	2 219 111 840
MAKİNA BÖLÜMÜ	6 300	501 669 160	3 344 594 400
İNŞAAT BÖLÜMÜ	5 550	441 964 260	2 946 428 400
MESLEK YÜKSEK OKUDU	5 600	594 594 560	2 972 972 800
SOSYAL TESİSLER	4 800	344 615 280	2 293 435 200
KÜTÜPHANE	2 170		1 382 431 050
ÖĞRENCİ YURTLARI	6 840		4 357 524 600
PREFABRİK YURTLAR	1 000		<i>ZZO</i> 523 000
LOJMANLAR VE MERKEZİ ISITMA TESİSİ	14 126	674 938 867	6 749 388 674
TOPLAM	55 610	3 497 443	29 103 475 220

Bu amaçla öncelikle geçmişten günümüze kadar sahaya sınır olan alanlarda çalışılan damarlara ait imalat planlarından ve çıkarılan kesitlerden; üretilebilir durumdaki damarların adları, eğimleri, doğrultuları ve kalınlıkları gibi özellikleri belirlenmiştir. Bu özelliklerin kampus alanı altında da aynı şekilde devam ettiği ve sahanın jeolojik ve tektonik olarak sorunsuz olduğu varsayılmıştır.

Bu varsayıma göre tabakalaşmanın damar eğimi yönündeki kesiti Sekil 2'de görülmektedir. Mevcut imalat planları üzerinde yapılan inceleme ve değerlendirmelerden; Kesmeli, Büyük, Domuzcu, Acenta, Messoglu, Karagöz, Dibek, Kurul, Hacimemis, Sulu, Acılık, Çay ve Akalın damarlarında üretimlerin yapıldığı ve bundan sonra da yapılacağı belirlenmiştir.

isletilebilir nitelikteki bu damarların -1200 kotuna kadar olan topuk alanları belirlenmiştir. Topuk sınırlarının belirlenmesinde; damar eğim yönünde 30 ve 80 ' lik, damar doğrultusunda ise 55 ' lik sınır açıları kullanılmıştır. Sekil 3' te Çay damarına ait topuk alanı ve Çay damarı ile Messoglu damarının eski üretim çalışmaları görülmektedir.

Topuk rezervlerinin belirlenmesi için; sahadaki işletilebilir her bir damarın topuk alanları, çizilmiş ve hesaplanmış, stamlardan ve imalat planlarından damar kalınlıkları ve üretim yoğunlukları belirlenmiştir. Üretim yoğunluğu, sahada çalışılan her bir damarın damar düzleminde alan olarak % kaç oranında üretilebildiğini göstermek üzere tanımlanmıştır.

üretim yoğunlukları belirlenen 9 damarın dışındaki damarların üretim yoğunluğu için, 9 damarın ortalaması alınmıştır. 55\*' lik damar eğimi, 1.4 ton/m<sup>3</sup>' lük kömür yoğunluğu ve yukarıdaki yaklaşımlara göre bulunan topuk alanlarının tüvönan rezervi Çizelge 2' de verilmiştir.





Çizelge 2.Fakülte kampusu topuk alanındaki kömür rezervleri

DAMAR ADI	TOPUK ALANI (m <sup>2</sup> )	KALINLIK (m)	ÇALIŞMA YOĞUN (ç) (%)	REZERV (Ton)
BÜYÜK	873 058	2.20	0.70	3 302 000
DOMDZCU	658 533	1.20	0.53	1 028 700
MESSOĞLU	637 516	1.00	0.67	1 049 100
DİBEK	579 826	1.00	0.64	911 450
KURUL	525 742	1.18	0.68	1 036 150
HACIMEMİŞ	513 607	1.15	0.58	841 410
SULU	455 009	1.00	0.73	815 820
ACILIK	427 438	4.30	0.76	3 430 900
ÇAY	417 848	4.55	0.70	3 268 740
DİĞERLERİ	565 397	8.25	0.66	7 561 440
<b>TOPLAM</b>				<b>23 264 010</b>

Bulunan bu rezervin TTK koşullarında maksimum X 80'inin üretilebileceği varsayıldığında, kampus topuk alanından yaklaşık 19 milyon ton tükönan kömür üretimi yapılabilecektir. Zonguldakta ortalama lavvar randımanı % 55 olduğundan, 19 milyon tükönan kömürden 11 milyon satılabilir kömür elde edilebilecektir.

#### 4.EKONOMİK YAKLAŞIMLARA GÖRE KAMPUS REZERVİNİN İŞLETİLMESİ

Zonguldak taşkömür havzasında, yıldan yıla üretim seviyelerinin derinleşmesi, eski olarak tanımlanan (bakir olmayan) alanlarda çalışılması, mevcut üretim tesislerinden uzaklaşması, jeolojik ve tektonik elverişsizlikler nedeni ile çalışma güçlükleri üretim maliyetlerine de yansımaktadır. Çizelge 3'te 1980-1990 yılları arasında havzadaki kömür ticari maliyetleri ve satış Miatları ile dünya ortalama piyasa fiyatları görölmektedir.

Çizelge 3. 1980-90 yılları arasında havza kömür maliyetleri ve dünya ortalama piyasa fiyatları (1,2)

YILLAR	TTK TİCARİ MALİYETLERİ			TTK SATIŞ FİYATLARI			DÜNYA PİYASA FİYATLARI S/TON
	TL/TON	\$/TON	X ARTIŞ	TL/TON	S/TON	* ARTIŞ	
1980	7 717	86	-	5 855	64	-	76
1981	9 338	85	-2	e 084	74	+16	87
1982	12 885	80	-6	11 659	72	-3	90
1983	16 058	72	-10	14 395	65	-10	90
1984	21 741	59	-18	19 156	52	-20	88
1985	30 319	58	-1	25 946	50	-4	86
1986	42 736	63	+9	29 778	44	-12	70
1987	55 702	65	+3	36 334	42	-5	65
1988	108 286	76	+17	58 664	41	-2	54
1989	246 967	116	+52	126 744	59	+44	51
1990	339 835'	133	+15	191 249	75	+27	46

Çizelgeden de görüldüğü gibi dünya ortalama piyasa fiyatları azalma eğiliminde, havza kömür ticari maliyetleri ise artma eğilimindedir. Diğer taraftan dünya ortalama satış fiyatlarının düşük olması nedeni ile kurum satış fiyatları da ticari maliyetlere paralel olarak arttınlamamaktadır. Bu nedenle havzadaki kömür satış fiyatlarının, ticari maliyetler içindeki payı azalmakta, yani reel zarar artmaktadır.

Yukarıda açıklanan yaklaşımlar göz önünde bulundurulduğunda, kampus alanından elde edilebilecek satılabilir kömürün 1990 yılı kurum satış fiyatları ile değeri 825 milyon \$'dır. Aynı miktar ve benzer özeli ikierdeki kömürün Ereğli ve Karabük Demir Çelik fabrikalarına 660 milyon \$'a sağlanabildiği bilinmektedir. Daha önce de belirtildiği gibi kampus alanı üzerindeki yapı ve tesislerin, 1990 yılı güncelleştirilmiş değeri 13.7 milyon \$ olarak bulunmuştur. Buna göre satılabilir kömürün TTK satış fiyatları ile değeri, taşınmazlara göre 60 kat fazladır.

Tasman hasarlarının, tazminat olarak karşılanması durumunda ise. topuk sahasından yapılacak üretimlerin maliyetleri, tüvenan ton basma 0.7 \$, satılabilir ton basma 1.25 \$ artacaktır. Ancak sahada yapılacak üretimin, havzanın diğer alanlarında yapılacak olan ve daha derin kotlarda, zor şartlarda ve mevcut üretim tesislerinden uzak alanlardaki üretime göre daha ekonomik olabileceği ortaya çıkmaktadır.

Açıklanan bu ekonomik yaklaşımlardan, havzada işletme koşullarının maliyetleri arttırıcı hiçbir uygulamaya tahammülü olmadığı, aksine maliyetleri azaltıcı uygulama ve önlemlerin bir an önce devreye sokulması gerektiğini doğrulamaktadır. Bu nedenle havzada tasmanı azaltıcı madencilik yöntemleri (dolgulu, kısmi ve harmonik üretim uygulamaları) de dahil olmak üzere maliyetleri arttırıcı hiçbir yöntemin uygulanması olanağı bulunmamaktadır ( 3 ).

#### 5. TOPUK REZERVLERİNİN İŞLETİLMESİ VE TASMAN ETKİLERİ

Kozlu müessesesinin çeşitli üretim bölgelerine ait imalat planları üzerinde yapılan araştırmalardan, yerüstü ile -450 kotları arasındaki üretim faaliyetlerinin 40-50 yıl sürdüğü anlaşılmaktadır. Buna göre günümüzde daha hızlı olan üretim temposuyla, kampus topuk rezervlerinin yaklaşık 20 yılda üretilebileceği öngörülebilir. Bunun için ise, sahada 1 milyon ton/yıl üretim kapasiteli çalışmalar gerekmektedir.

Anılan kapasiteli çalışmaların ise, birden çok eğimli damarın belirli katlarında üretim yapılmasını gerektirmektedir. Bu durum, birçok üretim panosunun etki ve profil fonksiyonu gibi yöntemlerle tasman tahminini güçleştirmektedir. Bu nedenle tasman büyüklüklerinin hesaplanmasında, yapılacak üretimlerin üretim boşluğu ve bu boşlukların yerüstüne yansıyan tasman küveti hacimlerinden faydalanılması uygun

Cizelge 4. Fakülte Kampüs alanında beser; yıllık periyotlarla beklenen tasman hasar tahminleri

	ÜRETİM MİKTARI (Ton)	BOŞLUK HACMI (m <sup>3</sup> )	KÜVET HACMI (m <sup>3</sup> )	ORT. ETKİ ALANI (m <sup>2</sup> )	TASMAN (m)	DEFORMASYON ve EĞİM (mm/m)	BEKLENEEN HASAR DURUMU
5.YIL SONU	5 000 000	3 571 430	2 857 150	2 646 500	1.08	-E= 2.65 +E= 1.62 G= 6.62	Çok Hafif Tasman Hasarları
10.YIL SONU	10 000 000	7 142 850	5 714 285	2 646 500	2.15	-E= 2.46 +E= 2.32 G=10.06	Hafif Tasman Hasarları
15.YIL SONU	15 000 000	10 714 285	8 571 430	2 646 500	3.25	-E= 2.60 +E= 3.15 G=12.37	Önemli Tasman Hasarları
20.YIL SONU	19 000 000	13 571 430	10 857 140	2 646 500	4.10	-E= 2.56 +E= 3.53 G=14.05	Önemli Tasman Hasarları

bulunmuştur. Hesaplamalarda yeraltı üretim boşluğu hacminin % 80'inin, tüm kampus yüzeyine yayılan tasman küvetine dönüştüğü varsayılmıştır. Oluşan küvetin çökme, eğim, birim şekil değiştirme ve hasar tahminleri ise NCB (National Coal Board)'nin "Subsidence Engineering Handbook" yaklaşımına göre yapılmıştır (4).

Buradaki değerlendirme, pano bazında ve her bir yapının etki alanındaki konumuna ve aktif tasman gelişimine göre yapılmamıştır. Tüm topuk ve kampus sahası bir bütün olarak düşünülmüştür.

Elde edilen tasman tahmin sonuçlarına göre, ilk 10 yıldaki tasman hasarlarının düşük tamirat giderleriyle giderilebileceği anlaşılmaktadır. Ancak tasman hasarlarının 15 ve 20. yıl sonunda önemli hasarlara ve tamirat giderlerine neden olacağı ortaya çıkmaktadır. Fakat bu süreç içinde yeni yapılar yapılmadığı takdirde, eski yapılardan birçoğunun ekonomik ömürlerini dolduracakları bilinmektedir. Bu nedenle tasmanın çok büyük ekonomik sorunlar doğurması beklenmemektedir. Açıklanan bu yaklaşıma göre, beşer yıllık periyotlarda, fakülte kampus alanında beklenen tasman ve hasar tahminleri Çizelge 4'te görülmektedir.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yoğun yerleşim alanı olarak seçilen ve pilot bölge olarak değerlendirilen, Zonguldak Mühendislik Fakültesi kampus alanının altında bırakılan topuk rezervlerinin işletilebilirliğinin incelendiği bu çalışma ile ulaşılan sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

1.Araştırma alanının -1200 kotuna kadar olan topuk sahasından 19 milyon ton işletilebilir, % 55 lavvar randımanı ile 11 milyon ton satılabilir kömür elde edilebileceği hesaplanmıştır.

2.Sahadan elde edilecek 11 milyon ton satılabilir kömürün, 1990 yılı kurum satış fiyatları ile değeri 825 milyon \$'dır.

3.258 000 m<sup>2</sup>'lik kampus alanında, mevcut 55 610 m<sup>2</sup>'lik kapalı alanı bulunan yapıları taşınmazların, 1990 yılı güncelleştirilmiş değeri 13.7 milyon \$ olarak bulunmuştur.

4.Topuk sahasından elde edilecek satılabilir kömürün kurum satış fiyatları ile değeri, yerüstü yapılarının güncelleştirilmiş ekonomik değerinden 60 kat daha fazladır.

5.Topuk rezervlerinin 1 mi)yon ton/yıl üretim kapasiteli çalışmalarla yaklaşık 20 yılda üretilmesi öngörüldüğünde, NCB'ye göre;

-tik 10 yıl sonunda hafif tasman hasarlarına,  
-15 ve 20. yıl sonunda ise önemli tasman hasarlarına, neden olması beklenmektedir.

6.İlk 10 yıl sonunda meydana gelecek tasman hasarlarının basit onarımlarla giderilebileceği anlaşılmaktadır. 20 yıl sonunda ise, yapıların büyük bir bölümünün ekonomik ömürlerini tamamlayacak olmalarından dolayı ekonomik açıdan fazla bir sorun yaratmayacaktır.

7.Havzada kömür üretim maliyetleri, satış fiyatları ve dünya ortalama piyasa fiyatlarına göre oldukça fazladır. Bu nedenle üretim maliyetlerini arttırıcı madencilik yöntemi ve tasman kontrolü uygulamalarının aksine, maliyetleri azaltıcı uygulamalar önemli olmaktadır.

Son söz olarak; Taşkömür Havzasında, yoğun ve düzenli bir yapılaşmanın olduğu. Fakülte kampüsünden yapılacak üretimlerin sonucunda, ortaya çıkacak tasman zararlarının satılabilir kömür için ton başına 1.25 \$'lık maliyet artışlarına neden olması beklenmektedir.

Konuya salt ekonomik açıdan bakıldığında» 1925 \$'lık artışın yerleşim alanları altından üretim yapılmasını engelleyecek değerde olmadığı anlaşılmaktadır. Topuk rezervlerinin mevcut üretim tesislerine ve yüzeye yakın olması, hazırlık çalışmaları için daha az harcama gerekmesi ve işletme kolaylıkları nedenleriyle, yoğun yerleşim alanları altındaki kömür rezervlerinin değerlendirilmesi gerektiği ve bu değerlendirmenin ise TTK için ekonomik olabileceği ortaya çıkmaktadır.

#### KAYNAKLAR

- 1.DPT 6. Beş Yıllık Kalkınma Planı, Taşkömür Raporu, Yayın ve Temsil Dairesi Başkanlığı, 152 s., Ankara, 1991
- 2.TTK İstatistik Yıllıkları ve Dokümanları
- 3.Kuşçu, S. ve Erol, A.İ., Tasman Mühendisliği ve Zonguldak Taşkömür Havzasında Uygulanabilirliği, A.U. İsparta Müh. Fak., 6. Müh. Haftası, 20 s., İsparta, 1990.
- 4.National Coal Board, Subsidence Engineering HandbookINCB Publ., Hobart Haus, London, 111 p., 1975.

