

# EREĞLİ KÖMÜRLERİ İŞLETMESİNDE TAŞDA GALERİ SÜRMEKLERİ VE RANDIMANLARI ARTIRMADA ALINABİLECEK ÖNLEMLER

Şinâsi ESKİKAYA(\*)

## ÖZET

Bir kömür işletmesinde üretim artışında röl oynayan en büyük etkeiün "büyük hazırlıklar" -olduğunda şüphe yoktur. Büyük hazırlıkların içinde en önemli yeri de "galen açılması" tutmaktadır. Ereğli Kömür İşletmesi'nde (EKİ) yılda yaklaşık 25 km kadar taşda galeri sürülmektedir. Ortalama kazı kesifi 13 m'dir. Kesitlerine göre çöşmele birlikte, ilerleme hızı günde 1 metreyi pek geçmemektedir. Maliyetler içindeki işçilikler giderek artmış ve % 20'ye kadar çıkmıştır. 1970 yılında 10 cm/yebmiye ile azami değerine ulaşan rändimänlar ise o günde bu tyana deVarüli azalarak 1979'da 6' crh'ye düşmüştür. Galeri sürülmesinde kullanman yöntem ve araçlarda, değıştirilmesi gerekli birçok hususlar bulunmaktadır.

## SUMMARY

In the Ereğli Coal Establishment some 25 ktns. of roadway in rock is being driven each year. Mechanization in roadway drivage as applied in England and on the Continent is none existant and, therefore, efficiency and the rate of advance is approximately, 1 m per day for an average 13 m<sup>2</sup> cross-section roadway in rock. Efficiency taken as the rate of advance per shift, has reached its maximum value in 1970 with 10 cm, and then steadily decreased down to 5 cm in 1979. It is not difficult to obtain a remarkable increase, both in efficiency and in the rate of advance, by taking some simple technical and organizational precautions.

\* Doç. Dr. Öğretim üyesi, İ.T.ü. Maden Fakültesi, İSTANBUL

# 1. GENEL

E.K.I. de sürülen yılda ortalama 25 km kadar (aş galerinin çok büyük bir kısmı B 8 (10.2 p>\*)ty lb,"( 1 ^m\*') ve,'Ö 1 ^ff^ hV) kesitindedir. B  $(\mathcal{L} m^2)^{-1}$  VadaB 18 ( 22.2 m^ ) kesitji şaleriler diğçrlerinjn yanında çok azdır, Açılan galerilerin yıllara göre toplam uiuriMklâia Şekil 1 'be verilfnlstir!

Galeri açılmasını maliyet ve randıman bakımından incelerken en çok kullanılan kıstaslardan biri de, birim zamanda (örneğin, vardiyada ya da günde) yapılan ilerleme miktarıdır. Bu kıst is'tek başına kullanıldığında bazı hallerde Hatalı sonuçlara yol açabilmektedir. Zira yapılan iş üç boyutludur. Karşılaştırmayı onun tek boyutu ile yapmak yanıltıcı olabilir. Bu nedenle doğru bir yargıya yarabilmek için, her üç boyutu da içine alan "m<sup>3</sup> pasa" kıstasını kullanmak daha gerçekçi olacaktır.

Ancak E.K.I. de, taşda sürülen galerilere ait verilerin kesitlere göre ayrılmış olarak tespit edilmesine 1971 yılından sonra başlanmıştır. O tarihe kadar sürülmüş galerileri, mevcut arşiv kayıtlarından yararlanarak, kesitlerine göre ayırabilmek olanaklı değildir. 1970 öncesine ait yılda çıkan pasa miktarını hesaplayabilmek için 1971-78 yılları arasında sürülen çeşitli kesitteki galeriler arasındaki oranlama esas alınmıştır.

Diğer yandan, sadece E.K.I gözönüne alındığında hacimsel ölçü yerine doğrusal boyut kullanmanın pek büyük bir sakıncası olmayacaktır. Zira yapılan ilerlemeler toplam uzunluk bakımından olduğu kadar kesitler bakımından da hemen hemen değişmez oranlar içinde kalmıştır.

## 2. GEÇİLEN FORMASYONLAR

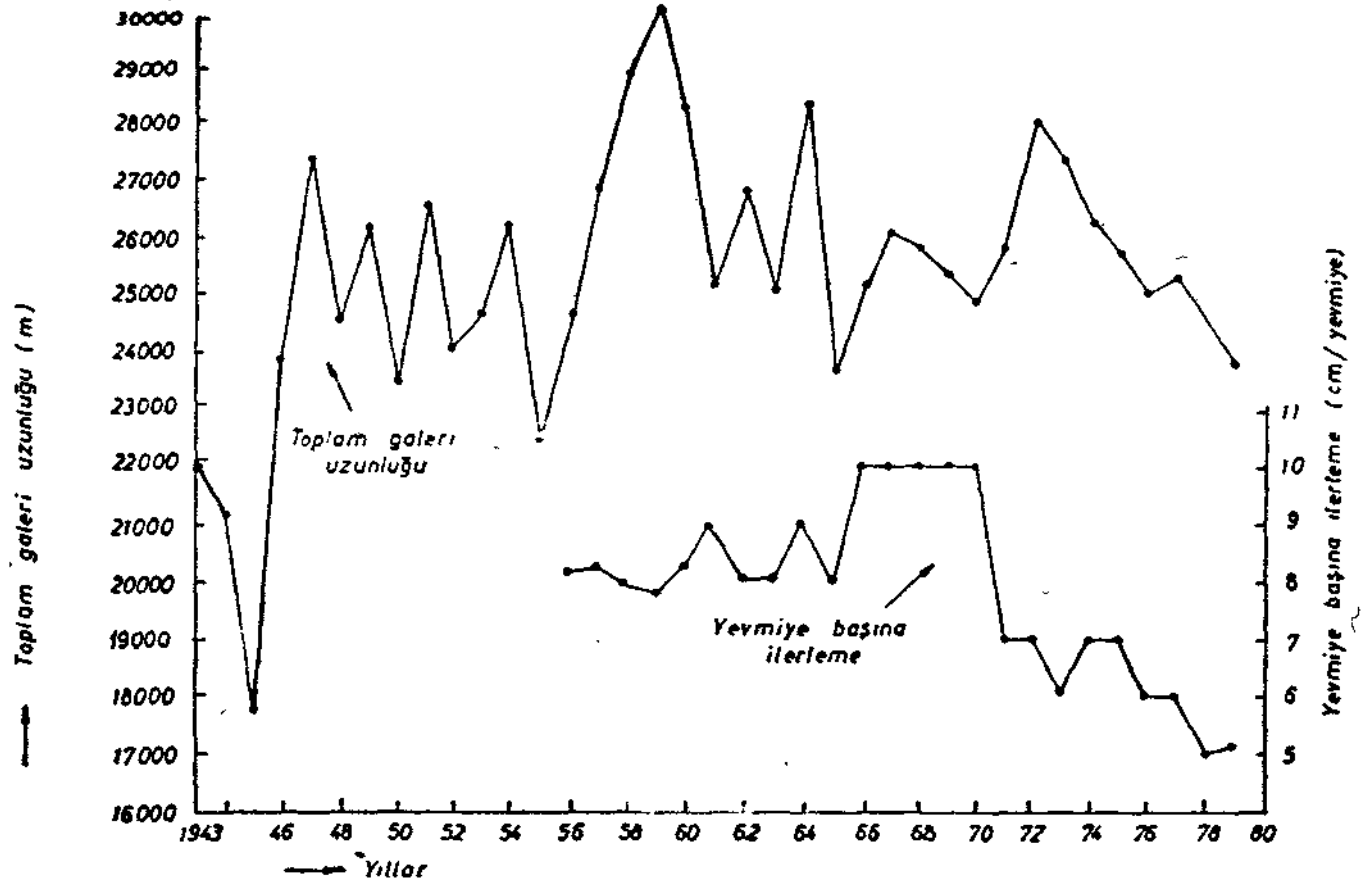
Galeri sürülürken geçilen kayaç cinsi genellikle gre, yani kumtaşıdır. Şekil 2'de de görüldüğü gibi, gerek Kozlu gerekse Karadon serileri içinde kayaçların yüzde olarak yarıdan fazlası gredir. Şist % 20—30, konglomera ise % 18—20 dolaylarındadır.

i Kozlu ve Armutçuk Bölgelerinde yapılan İncelemelerde, İri taneli konglomeraların çimlérjto rfiaddçsinin ö/dukça zayıf oduğü görülmüştür. BU formasyon içinde delik delmek'kojay\* olmamaktadır; Zira; matkap ucu if i bir kuvars japesine rastladığında ya, uç kırılmakta ya da delik doğrultusunda önemli salmalar meydana?ge!mektedir. Dinamitleme sonunda kayaç hemen dağıldığı için daha az pasa çıkmakta ve ateşleme verimi de nispeten düşük olmaktadır. Arazinin kendi kendisini tutmadaki güçlüğü dolayısıyla tahkimat süresi de uzamaktadır.

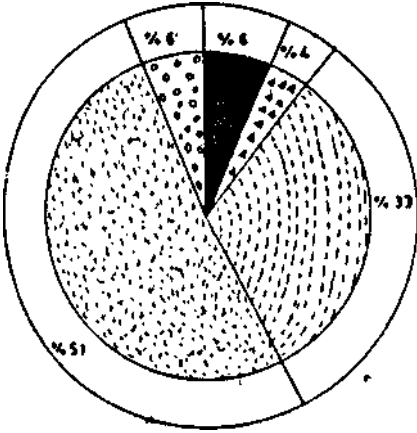
Çoğunluğu teşkil eden grêler de gerek yapı, gerekse görünüş itibariyle bazı farklılıklar göstermektedir. Genellikle koyu gri ya da kuruşuni renkli olan görünüş bazı hallerde çok açık bV *ıetik* a(mâkta Ve buna "beyaz gre" denmektedir. Ç^amurtaşı (mudstope) denilen çok nc\*ö aneli kayacın rengi ise hem^ n hemen siyaja yakın koyuluktur.

## 3. KESİTLER VE GALERİ UZUNLUKLARI

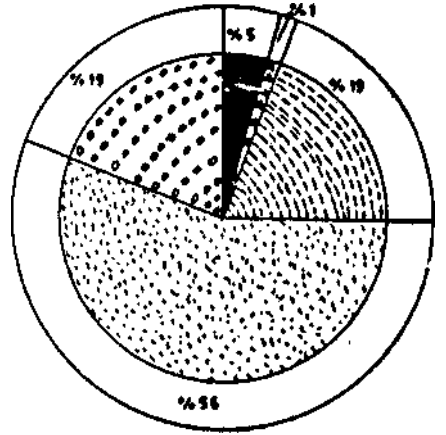
1971 den sonraki duruma dikkate alındığında, yılda sürülen toplam 25 km uzunluğundaki galerilerin ortalama % 65'i B 10 ve % 20 si de B 8 kesitindedir. B 5 kesiti % 6.3, B 14 kesiti % 4.6 ve B 18 kesiti de % 3.4'lük bir yer işgal etmektedir. Bu galerilerin % 84'ü düz, % 16's eğilimlidir. Çizelge 1'de, 1971-78 yılları a/asında sürülen düz ve eğimli galerilerin kesitlerine göre uzunlukları görülmektedir.



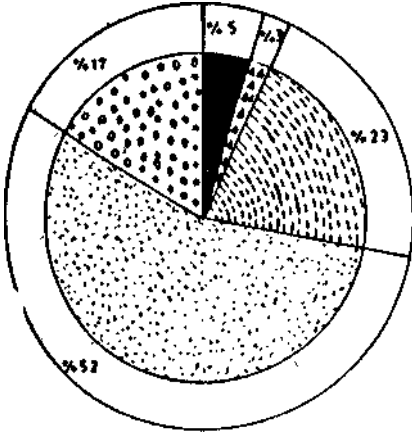
Şekil 1. E.K.t de Taşda sürülen Toplam Galerî Uzunlukları ve yeymiye başına düşen ilerlemeler



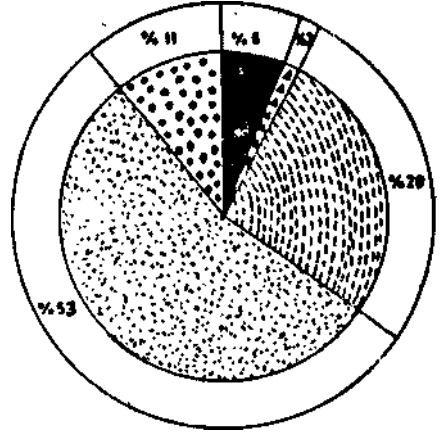
KARADON



KOZLU



ÜZÜLMEZ



KİLİMLİ



Şekil 2. Kozlu ve Karadon Serileri içindeki Tabakaların Yüzdeleri

Galeri Tipi (Kesit)	Galeri Durumu	Y I L L A R )							
		1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
B5	Düz	672	795	718	996	503	365	413	278
	Meyilli	811	1043	1710	1378	- 667	1343	811	514
B8	Düz	3564	4535	4337	4443	3627	3576	4173	2718
	Meyilli	1401	1755	1500	1056	1349	1427	1468	1754
B10	Düz	14446	15708	14717	14319	16194	15747	15754	16146
	Meyilli	1846	1095	1398	1412	1997	1023	1263	1075
B14	Düz	2145	1875	1301	1082	514	,905	858	675:
	Meyilli	-	15	12	-	21	5	94	4
B18	Düz	821	979	1500	1423	861	665	300	342
	Meyilli	-	-	-	-	29	-	-	151
B12	Düz	129							
	Meyilli	20	—	-	-		-	—	—
TOPLAM		25855	27816	27193	26109	25762	25101	25134	23701

Not: 1972, 1976 ve 1978 yılı toplamalarında sırasıyla 16,55 ve 44 m'lik fazlalıklar, o yıllarda çizelgedeki kesit tiplerinin haricinde sürülmüş bulunan galerilerden ileri gelmektedir.

#### 4. GALERİ SÜRMEDE İŞÇİLİK, MALİYET VE RANDIMANLAR

İlerlemeler ayda 20 ile 25 m arasındadır. Yani E.K.İ. için "1 m/gün" gibi bir ilerleme değeri normal diye kabul edilebilir. E.K.İ. ortalaması olarak beher işçi yevmiesi başına ilerleme, önceleri 8 cm civarında iken, 1971'den itibaren 7cm'in altına düşmüş, 1978 de ise 5 cm değerine kadar inmiştir (Çizelge 2 ve Şekil 1). İlerleme miktarlarının tüvenan ve satılabilir olarak üretim tonajına oranları da iyi bir kıstasdır. Bu değer de Önceleri 7,8 ve 9 mm/ton dolaylarında iken, 1962 yılından sonra 7 mm nin altına düşmüş ve bir daha da çıkamamıştır (Çizelge 2).

özellikle galeri sürme işlerinde gerçek maliyetin hesaplanması, E.K.İ. koşulları içinde oldukça zordur. Zira verilen maliyet değerleri içine bazı faaliyetler dahil edilmemektedir. Çıkan paşanın yeryüzüne taşınma masrafları, basınçlı hava ve havalandırma masrafları bunlardan başlıcalarıdır.

Çizelge 3, 1971-79 yılları arasında, E.K.İ. de açılan düz ve meyilli galerilerin kesitlerine göre maliyetlerini vermektedir. Şekil 3'de ise sürülen galerilerin genel ortalama maliyetinin 1971 yılından bu yana değişimi görülmektedir, özellikle 1973 yılından sonraki artış çok büyüktür. Bu artışın içinde en büyük pay işçilik masraflarındadır. Nitekim düz galeriler gözönüne alındığında toplam maliyet içinde 1971 de % 45 olan işçilik masrafları 1978 yılında % 80'e kadar çıkmıştır.

Genel pasa maliyetinin 1971-78 yılları arasında değişimi, her kesitte sürülen toplam galeriler gözönüne alınarak Şekil. 4'de gösterilmiştir. Bu eğri de, daha önce Şekil. 3'de verilmiş olan metre ilerleme maliyet eğrisine benzemekte ve giderek dikleşmektedir. Şekil 4'de ayrıca, m<sup>3</sup> pasa başına düşen yevmiye adedi de verilmiştir. 1972 de m<sup>3</sup> pasa başına 1.1 olan yevmiye adedi 1973 de 1.4'e çıkmış, 1975 de 1.25 değerine düşmesine karşın, sonraki yıllarda giderek artmış ve 1978'de 1.5 yevmiyeye ulaşmıştır. 1978 yılında ortalama yevmiyenin 1100 TL olduğu düşünülürse, grafiğe göre 1978 de 2200 TL olan pasa maliyetinin 1100 x 1.5- 1650 TL.'sini (yani %75'ini) işçilik ücreti teşkil etmektedir. ^

Galeri sürme ile ilgili bir diğer kıstas da, çıkan pasa miktarının 1000 ton satılabilir kömür üretimine olan oranıdır. Bu oran ne kadar küçük ise, ekonomik açıdan o oranda iyidir. Şekil 5'de de görüldüğü gibi, 1974 yılında 59 m<sup>3</sup> olan bu değer, devamlı artarak, 1977 de 68'in üzerine çıkmıştır.

#### 5- GALERİ SÜRMEDE RANDIMANLARI VE İLERLEME HIZLARINI ARTIRMA YOLUNDA ALINABİLECEK ÖNLEMLER

"İlerleme hızlarının ve randımanların artırılması için neler yapılabilir" sorusuna cevap arayabilmek için herşeyden önce galeri sürülmesindeki iş birimlerinin incelenmesi, başka bir deyişle "iş-zaman etüdü" yapılması gerekir. Bu konuda değişik zamanlarda yapılmış çeşitli etüdler vardır. Bunların içinde en detaylı ve güvenilir olanı, E.K.İ. Otomasyon Grup Başkanlığına bağlı Yöneylem Araştırma Müdürlüğü tarafından yapılan "Yeraltı İşyerlerinde Lâğım İlerleme Standartlarının Saptanması" isimli çalışmadır. Bu çalışmada, taşda açılan galerilerde ilerleme miktarlarını ve randımanları olumsuz yönde etkileyen hususların saptanması amaçlanmıştır. Toplam 7 etüd yapılmış ve her etüdde, 12 vardiya boyunca en az 2 tam çevrim gözlenerek hatanın + %5 den fazla olmamasına çalışılmıştır. Saptanan sonuçlar daha sonra 1 m. ilerleme bazına indirgenmiştir.

zeige. 2- E.K.İ.'de 1943 -1978 Yılların Arasında Taşda Sürülen Galerilere Atı Çeşitli Veriler.

'ıllar	Taşda İlerleme (m)	Pasa Miktarı (m>)	İlerleme Oranları		
			Ton başına Tüvenan	mm olarak Satılabilir	Yevmiye başına eme olarak
943	21 996	250 048	7	10	/
944	21 154	240 835	6	8	
945	17 869	242 711	5	7	
946	23 797	287 512	6	9	
947	27 333	311 176	7	10	
948	24 512	279 067	6	9	
949	26 154	298 663	6	10	
950	23 440	266 855	5	8	
951	26 595	302 782	6	9	
952	26 046	296 531	5	8	
953	24 046	280 799	4	7	
954	26 236	298 698	5	7	
955	22 398	254 898	4	6	
356	24 634	293 709	4	7	8,2
357	26 780	304 888	4	7	8,3
358	28 966	329 777	5	7	8,0
359	30.358	345 622	5	8	7,7
360	28 155	320 543	4	8	8,1
361	25 038	285 048	4	7	8,2
)62	26 758	304 649	4	7	8,0
)63	25 758	285 227	4	6	8,0
>64	28 327	322 493	4	6	8,4
)65	23 591	268 583	3	5,	8,0
)66	25 184	286 731	3	5	8,5
»67	26 042	296 479	3	5	8,3
168	25 788	293 596	4	5	8,8
»69	25'788	293 596	4	5	8,0
»70	24 912	283 623	3	5	8,9
171	25 855	301 494	3	6	8,6
(72	28 126	319 392	4	6	6,6
•73	27 410	285 455	3	6	7,0
174	26 361	272 480	3	5	6,3
»75	25 761	295 344	3	5	6,4
»76	25 101	288 014	3	5	5,4
»77	25 289	295 057	3	6	5,4
78	23 701	. 278 010	3	6	5,0

Çizelge. 3- E.K.İ. Müessesesinde Demirbağlı Galerilerin Yıllara Göre Fiili Standart Birim Maliyetleri (TL/m) (36)

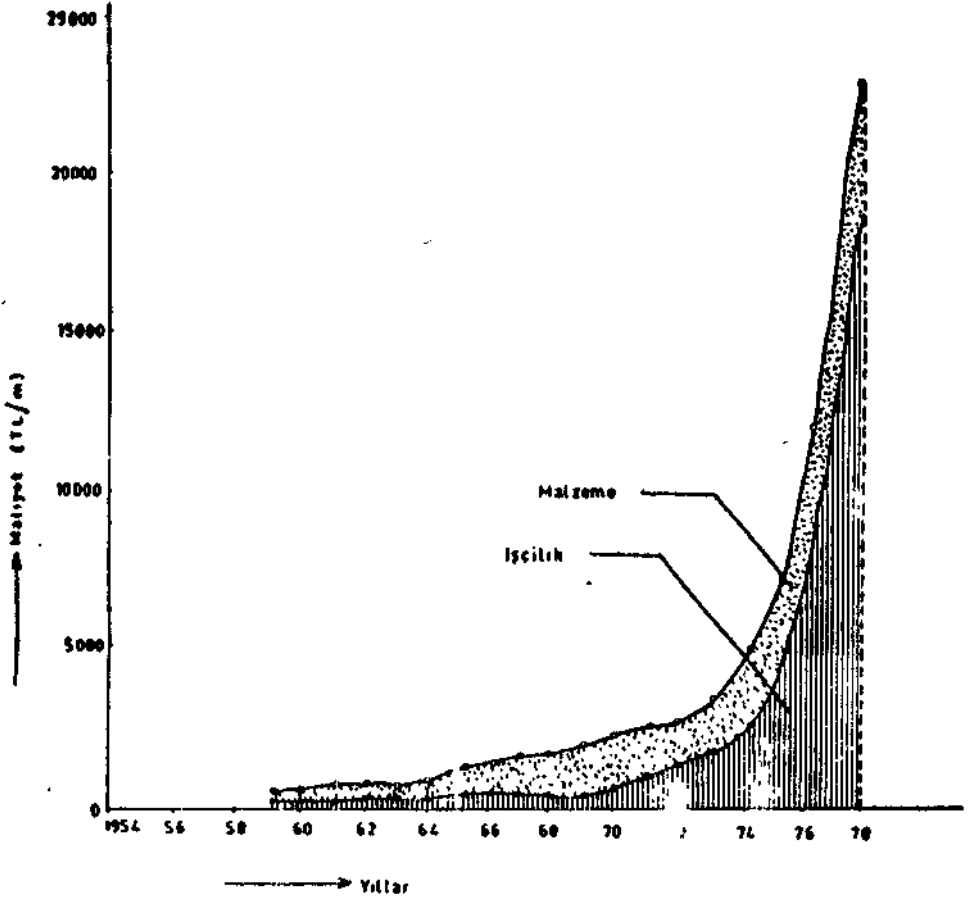
		1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980 program)
B5	Düz	1207	1503	1934	2128	5492	9840	14678	24622	21583	41885
	Meyilli	1169	1242	1723	2201	7310	13785	19786	34913	26835	60420
B8	Düz	1923	200	2595	2991	7160	12947	18176	32798	32103	56859
	Meyilli	2004	2091	3136	3319	9393	18125	25887	47171	37926	82300
BIO	Düz	2368	2779	3415	4271	8879	16115	22825	40592	43803	70077
	Meyilli	2519	3089	3669	6611	11698	22737	32313	58528	65364	101628
B14	Düz	3398	3422	3821	4906	11335	20057	27344	52585	51326	89197
	Meyilli		2901	6200	4127	14680	27497	36702	75005		128666
B18	Düz	3894	4240	5036	6270	12654	21537	29490	63320	71920	106457
	Meyilli					16264	29375	41166	90226	164750	153843
Genel Ortalama (TL/m)		2364	2621	3264	4086	6258	8997	15060	23035	58339	

Çizelge 4'de, yapılan etüdlardan 5 tanesine ait sonuçlar ve 7 etüdün ortalaması bir arada verilmiş bulunmaktadır. Şekil 6'de ise, 1 ve 2 nolu etüdlere ait sonuçlar diyagram halinde görülmektedir. Etüdlerin incelenmesinden çıkan sonuçlara göre, ölü zaman çoğunlukla %60'ın üzerinde olup, hiçbir zaman %40 in altına düşmemekte, bütün etüdlerin ortalaması alındığı zaman da % 55.4 olmaktadır. Üzerinde durulması gereken en önemli hususlardan biri budur, ölü zaman içinde büyük oranlarla yer alan "bekleme" ve "boş zaman" gerçeklerine de gene büyük bir dikkatle eğilmek gerekir.

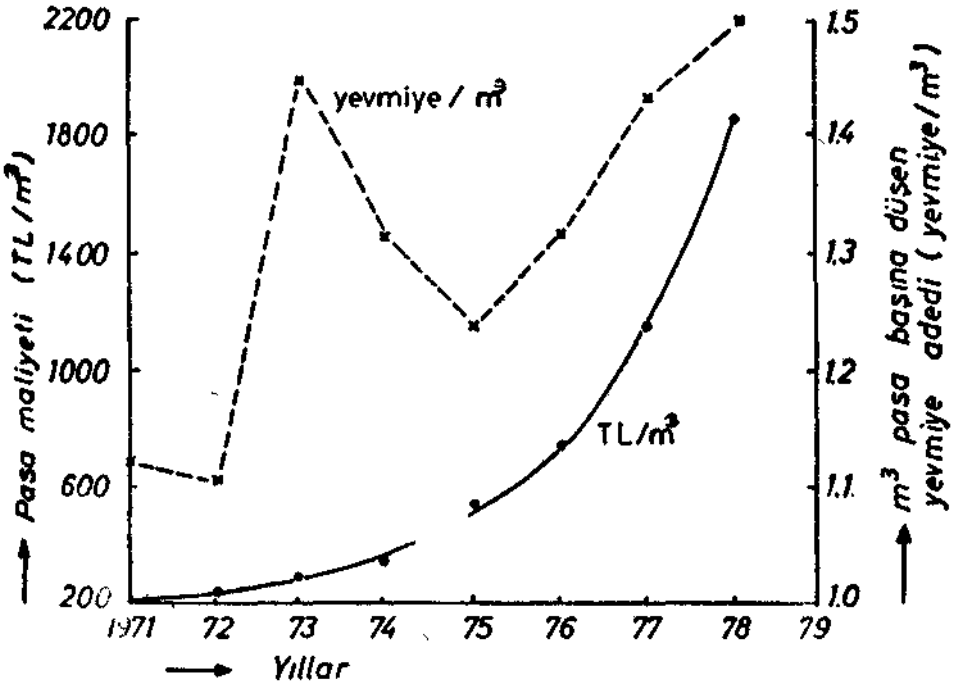
Efektif işler arasında en büyük zamanı "delme-patlatma" ile "pasa yükleme"nin aldığı görülmektedir. Nitekim delme-patlatma bir gözlemede %71'e kadar çıkmış, pasa yüklemenin de bazı durumlarda efektif zamanın yarısını aldığı görülmüştür. Bu sonuçlarda en şaşırtıcı olan şey, "tahkimat" süresinin çoğunlukla %10 dolaylarında bir yer tutması ve hatta %5.5'a kadar bile düşebilmiş olmasıdır. Halbuki diğer ülkelerde, bu arada Batı Almanya'da tahkimat yapımının tüm galeri sürme işleri arasında hemen daima yarıya yakın bir yer tuttuğu bilinmekteydi. E.K.İ. de tahkimat yapım süresinin kısa olmasında en büyük rolü, açılan kesitin küçük,, dolayısıyla tahkimat malzemesinin hafif oluşunda aramak gerekir.

Tüm vardiya süresi gözönüne alındığında E.K.İ. de taşda galeri sürmedeki ilerleme hızları ve randımanları artırmak için alınabilecek önlemler Çizelge 5'de verilmiştir.

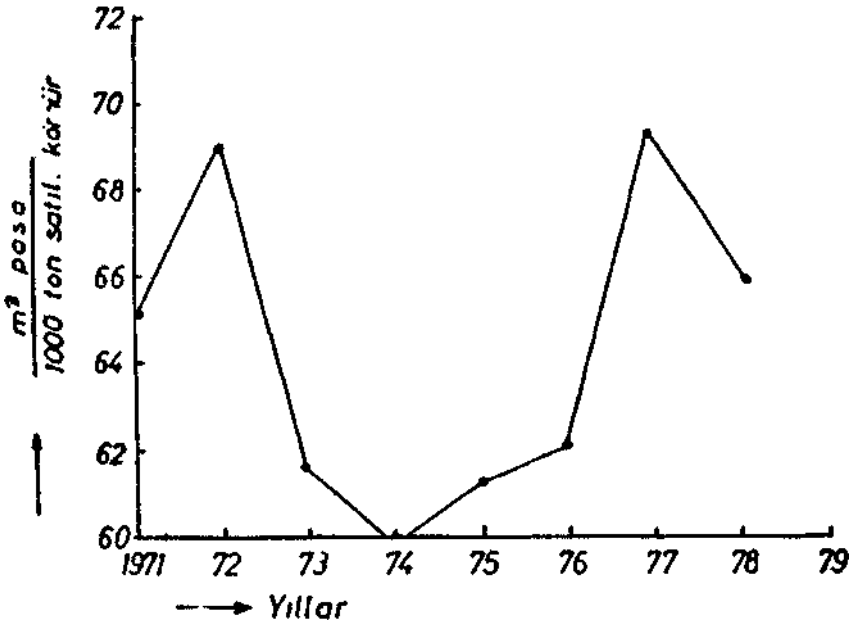




Şekil 3. E.K.İ. de taşda sürülen toplam galerilerin metre maliyetlerinin yıllara göre değişimi



Şekil 4. E.K.I. de taşda sürülen galerilerde çıkan paşanın maliyeti ve m<sup>3</sup> pasha başına düşen yevmiye adedi.

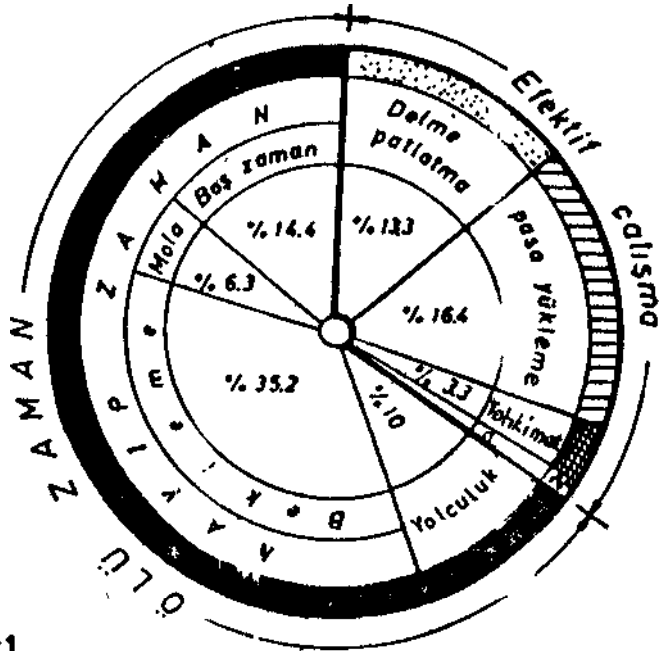


Şekil 5 E.K.t de taşda galeri sürülürken çıkan paşanın satılabilir kömür miktarına oranı.

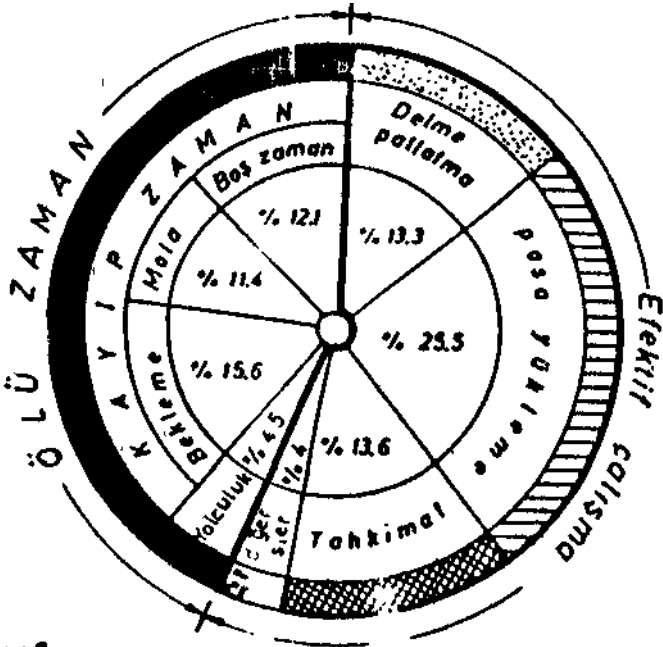
Çizelge: 4 — E.KJ.'de Taşda Galeri Sürülürken Yapılan İş — Zaman Etüdüne Ait Toplu Sonuçlar.

	Etüd No	1		2		3		4		5		7 ETÜDÜN ORTALAMA!		
		İşler	dak.(*)	%	dak.	%	dak.	%	dak.	%	dak.	%	dak.	%
EFEKTİF ÇALIŞMA	Delme - patlama	1120	13.3	690	13.3	784	17.8	1500	27.3	2955	28.3	1149	20.9	44.6
	Paşa yükleme	1380	16.4	1322	25.5	861	19.5	914	16.5	879	8.4	832	15.2	
	Tahkimat	281	3.3	708	13.6	375	8.5	263	4.8	236	2.2	289	5.3	
	Diğer işler	85	1.1	209	4.0	638	14.4	56	1.0	110	1.1	175	3.2	
3 N	Yolculuk	840	10.0	232	4.5	536	12.1	1264	22.9	2225	21.3	850	15.2	55,4
	Bekleme	2959	35.2	807	15.6	699	14.8	1171	21.3	3400	32.5	1369	24.8	
	Mola	525	6.3	591	11.4	525	11.9	344	6.2	655,	6.2	439	7.9	
	Boş zaman	1210	14.4	625	12.1							394	7.2	
	T O P L A M	8400	100.0	5184	100.0	4416	100.0	5512	100 0	10460	100.0	9497	100.0	

(\*) İşçi dakikası



ETÜD No:1



ETÜD No:2

Şekil 6. Btüd No. 1 ve Etud No 2'ye Ait İş - Zaman Dağılımı.

- Çizelge 5- E.K.İ. de Taşda Galeri Açılırken İlerleme Hızlarını ve Randımanlarını Artırmak İçin Alınabilecek önlemler

## ALINABİLECEK ÖNLEMLER

ETÜD VE PLANLAMA	1) Birim tonajda kömür üretebilmek için sürülecek galeri uzunluğunu asgaride tutma	>
YÖNETİM	2) Kullanılmayan zamanları önleme 3) Teşvik piriminin islâh edilmesi	
ORGANİZASYON	4) Tertip (işçi sayısının azaltılması) 5) Beklemelerin kaldırılması veya azaltılması	
TEKNİK	6) Ateşlemenin bir defada yapılması 7) Modern yükleyicilerin kullanılması 8) Delici kalitesinin iyileştirilmesi 9) Tahkimat yapımını kolaylaştırıcı önlemlerin alınması 10) Delik boylarının büyütülmesi 11) Delik çapının büyütülmesi	

## 6. ALINABİLECEK ÖNLEMLER

### 6.1. Birim Tonajda Kömür Üretebilmek İçin Sürülecek Galeri Uzunluğunu Asgaride Tutma

Üzerinde önemle durulması gereken bir konudur. Nitekim 1978 değerlerine göre Batı Almanya Kömür Ocaklarında, 1000 ton satılabilir kömür üretebilmek için taşda  $33 \text{ m}^3$  lük hacim açmak gerekirken, E.K.İ. de bu miktar  $65 \text{ m}^3$  olmuştur. Başka bir deyişle, 1000 ton satılabilir kömür çıkarmak için Almanya'da  $33 : 18 = 1.8 \text{ m}$ , «E.K.İ. de ise  $65:11.5 = 5.6 \text{ m}$  galeri açmak gerekmektedir. Bu durum, E.K.İ. de taşda açılacak galerilerin yer ve uzunluklarının saptanması bakımından daha iyi plânlamaların yapılabileceğini göstermektedir. Bununla birlikte sorunun görüldüğü kadar basit olmadığını da belirtmek yerinde olur. "Yatağın ve damarın durumu ve boyutları, kuyuların üretim noktalarına uzaklıkları, kat arası uzaklıkları, v.s." gibi çok sayıda etkenin rol oynadığı böyle bir plânlama için Havzanın bütünü ile ve yeni bir görüşle ele alınıp incelenmesi gerekmektedir.

### 6.2. Kullanılmayan Zamanları Önleme

Bu bir disiplin sorunudur. İşçilerin boşa zaman geçirmeleri ya da işten erken ayrılmaları mutlaka önlenmelidir. 7 etüdün ortalaması olarak alındığında, E.K.İ. deki lâğım sürmelerde boşa geçen zaman %7.2 olmaktadır. Bu değer, galeri açmanın ana iş gruplarından biri olan "tahkimat yapımına ait süreden daha fazla olduğu" düşünülünce taşıdığı önem kendiliğinden ortaya çıkar.

### 6:3. Teşvik Piriminin İslâh Edilmesi

Galeri açılmasında uygulanan prim sisteminin felsefesinde değişiklik yapılmalıdır. Prim, aylık olarak saptanan belli bir ilerleme miktarından daha fazla olarak gerçekleş-

tirilen ilerlemeler için verilmektedir. Bu fazla ilerlemeler ilk metrelerde kolayken, daha sonraki metrelerde zorlaşmaktadır, örnek vermek gerekirse, örneğin ayda baz olarak 20 m d ye sıptanan ilerleme miktarında, prime esas olan yirmibirinci, yirmiikinci... gibi metieley Kolayca gerçekleştirilebilirken yine örneğin yirmibeşinci, yirmialtıncı metre- lere ulanabilmek için başlangıçta olduğundan çok daha büyük bir çaba gerekmektedir. İşte bu noktada işçinin özendirilmesi gereklidir. Yani prim sistemi, baz ilerleme mikta- rınc.an sonraki her fazla metre ilerleme için giderek artan oranda olmalı ve bu çok basit bir şekilde işçilere anlatılmalıdır. Unutulmamalıdır ki, işçinin yüreğinde itici bir heyec- an uyandırmayan bir prim sisteminin, hazırlanışı ne kadar bilisel olursa olsun sonuç bakımından bir yarar sağlaması olanaklı değildir.

#### 6 4 Tertip İşçi Sayısının Azaltılması

E.K.İ. Yöneylem Müdürlüğü tarafından yeraltında iş standartlarının saptanması ama- cıyla yaptırılan etüdler, galeri açma ekibindeki işçi sayısında bazı azaltmalar aypılabi- leceğini ortaya çıkarmıştır. Ancak yalnızca böyle bir önlem almakla herhangi bir iyileş- tirmeye ulaşmak olanaklı değildir. Bu konunun Jiğer önlemlerle birarada düşünülmesi gerekir.

#### 6.5. Beklemelerin Kaldırılması ya da Azaltılması

' Üzerinde önemle durulması gereken konulardan biri Je budur. Beklemeler, brüt var- diya süresinin %24.8'ini teşkil etmektedir. Yolculuk çıkarılıp ta işyerinde çalışmaya ay rılmış net süre gözönüne alındığında bu oran %30 a çıkmaktadır. Bir başka deyişle, iş- yerindeki sürenin üçte biri beklemelele kaybolup gitmektedir. "Malzeme bekleme, su • bekleme, basınçlı hava bekleme" diye'saptanan ölü zamanların iyi bir organizasyonla mutlaka giderilmesi gerekir. Konunun önemi daha fazla bir eleştiriye ihtiyaç gösterme- yecek kadar açıktır.

#### 6.6. Ateşlemenin Bir Defada Yapılması

Açılan galerinin aynasındaki tüm delikler delindikten sonra, hemen bütün ilerlemiş ülkelerde yapıldığı gibi, milisaniyen kapsül kullanılarak ateşleme bir defada yapılmalıdır. Tek başına bu önlemin alınması bile, gerek ilerleme hızında, gerekse randımanlarda bü- yük artışlar sağlayacak niteliktedir. Bir devrelik ilerleme için "delme, ateşleme ve yük- leme\*" gibi ana iş gruplarının üç defada yapılması iş konsantrasyonunu düşürmektedir. Ana iş grupları arasında "tahkimatın yapım süresi"nin %5.5. gibi oldukça düşük bir oran göstermesinin başlıca nedeni, tahkimatın bir defada yapılmasıdır.

#### 6.7. Modern Yükleyicilerin Kullanılması

Batı Almanya ile kıyaslandığında en düşük randımanın yüklemeye olduğu görülür. Bunun bir nedeni, bir ilerleme devresine ait yükleme işinin üç ayrı kademede gerçek- leştirilmesi, diğer nedeni ise, kullanılan yükleme makinelerinin hem yaş hem Je model olarak çok eskimiş olmasıdır. Yeni ve Jaha modern yükleme makinelerinin temini dış kaynaklı ve Önemli sayılabilecek bir yatırım gerektirmekte ise de konunun bu şekli ile bilinmesinde yarar vardır.

#### 6.8. Delici Kalitesinin İyileştirilmesi

E.K.İ. (MAZ) yapısı delicilerin kalitesi, yurt dışından gelenlerle kıyaslandığında daha düşük kalmaktadır. Gerek matkabın yapıldığı çeliğin, gerekse ucundaki sert metal ala-

şımın islâh edilmesi ve kalitesinin yükseltilmesi temen edilmelidir. Bilimsel ve teknik bir çalışma gerektiren bu konu, uzun sürede de olsa, mutlaka gerçekleştirilmelidir.

## 6.9. Tahkimat Yapımını Kolaylaştırıcı Önlemlerin Alınması

Diğer ülkelerde tahkimat yapımını kolaylaştırıcı birçok önlemler alınmıştır. Bunların başında "tavana konacak bağ parçasının mekanik olarak yukarı kaldırılması" gelmektedir. Son zamanlarda uygulanan bir sistemde de, demir bağ üniteleri galeri gerisinde önceden birbirine bağlanarak hazırlanmakta ve tahkimat yapılacağı zaman monoray üzerinde kaydırılarak getirilip yerine takılmaktadır. Bu ve benzeri önlemlerle, tahkimat yapımını kolaylaştırıcı ve süreyi kısaltıcı bazı sonuçlar elde etmek mümkündür.

## 6.10. Delik Boylarının ve Delik Çapının Büyütülmesi

Randımanı artırmanın bir yolu da delik boylarının büyütülmesidir. İngiltere'de delik boyları 1.80 m., Batı Almanya'da ise çoğunlukla 2.25 m. ile 3 m. arasındadır. Diğer yandan delik boyu ile açılan kesitin büyüklüğü arasında etkili bir uyum olması gerekliliğini de unutmamak gerekir.

Delik çapı büyüdüğünde, atımda kullanılacak dinamit kartuşlarının çapı da büyüyecektir. Açılan deliklerin gerek boy gerekse çaplarında meydana gelecek artışlar, sonuçta ateşleme süresinde önemli kısaltmalara yol açacaktır.

## 7. SONUÇ

E.K.İ.'de taşda galeri sürmede elde edilen ilerleme hızı ve randımanlar diğer ülkelere kıyasla bir hayli düşüktür. Gerek teknik gerekse organizasyon yönünden alınabilecek bazı önlemlerle bu konuda önemli derecede olumlu sonuçlar almak olanaklıdır. Yetkililer, "nakliye sınırlaması olmadığı zaman aynı bir galeri sürme ekibinin aynı formasyonda, başka herhangi bir ek önleme gerek kalmadan %50 daha fazla ilerleme hızı elde edildiğini belirtmektedirler. Tek başına bu gerçek dahi, nakliyatta temin edilecek bir ferahlama ile galeri sürme randımanlarında elde edilecek olumlu sonuçların hangi boyutlara ulaşabileceğini göstermektedir. Galeride açma işlerinde ilerleme hızlarını artırmak ve daha iyi randımanlar elde etmek için pahalı ve riskli yatırımlara yönelmeden önce, E.K.İ. açısından bu basit önlemleri almaya çalışmak daha gerçekçi olacaktır.

**TEŞEKKÜR:** Bu çalışmanın yapılması sırasında yardımlarını esirgemiye tüm E.K.İ. mensuplarına teşekkür ederim.

### KAYNAKLAR

- 1) ESKİKAYA-Ş. Ereğli Kömürleri işletmesindeki Taşda Galeride Sürme İşleri ve Galeride Açma Makinelerinin Kullanılabilir Olanaklarının Araştırılması  
TÜBİTAK Araştırma Projesi, Nisan 1981-istanbul
- 2) ALTHAUS.G., GNODTKE.M.-Vortriebstechnik mit Sprengarbeit Gluckauf 115 (1979) S. 388/396
- 3) CLAES, F.- Die Kosten der Bohr - und Schiessarbeit beim Streckenvortrieb Gluckauf 103 (1957), S. 885/889
- 4) E.K.İ. Yıllıkları ve Faaliyet Raporları
- 5) E.K.İ. Yöneylem Müdürlüğü-Yeraltı İşyerlerinde Lâğım-ilerleme Standartlarının Saptanması

