

# Batı Almanya Kömür Endüstrisinde Mekanize Kazı Durumu ve Verimin Artırılması Çalışmaları

(Hermann Fauser\*)

## i — Genel Durum

Batı Almanya ve diğer Ortak Pazar Ülkelerinde, enerji ihtiyacı durmadan arttığı halde, kömür istihali gittikçe gerilemektedir. Bunun başlıca sebebi tabii gaz, petrol ve nükleer enerji kaynaklarının kömüre karşı olan amansız rekabetidir. Batı Almanya liberal ekonomiye sahip bir ülkedir ve bundan dolayı en ucuz enerjiyi kullanmak mecburiyetindedir. Kömürün ton - maliyeti, gerek yatakların özelliği, gerekse damarların derinde olması dolayısıyla hayli yüksek olmakta ve daha ucuz olarak ithal edilen enerji maddeleri ile rekabet edememektedir.

Enerji bakımından dış kaynaklara bağlı olmak istemiyen ve mevzuat bakımından iç kaynakları kullanmak zorunluğunda bulunan birçok memleketde kömür istihali bir çeşit teminat altına alınmış gibidir. Batı Almanya'da ise, böyle bir destek ancak, bu yerli (iç) enerji kaynağını, ucuza ithal edilen petrol ve tabii gaz gibi enerji maddelerine karşı tamamen körletmiyecek seviyede tutulmaktadır. Kısaca söylemek gerekirse, Almanya'da kömür endüstrisi, diğer endüstri kollarını fazla yüklemeyen ayakta tutulmaya çalışılmaktadır.

Ekonomik bakımdan dışarıdan ithal edilen enerjiye bağlı kalmamak ve yerli kaynaklardan tam olarak yararlanabilmek için her şeyden önce kömürü daha ucuz olarak çıkarmak gerekmektedir. Bu da, madencilik faaliyetlerinin en küçüğünü bile mekanize hale getirmek ve rasyonel olarak çalışmakla mümkün olacaktır.

Batı Almanya'da kömür istihali «uzun ayak» yolu ile yapılmaktadır. Kazı makinesi ya bir «kömür sabanı» veya bir «kesici-yükleyici-» dir. Bazan ikisi bir arada da kullanılmaktadır. Bu konferans serisinin ilk kısmında «kesici-yükleyiciler, gelişimleri ve bugünkü teknikleri» ele alınacaktır. Ana konuya geçmeden önce, Batı Almanya'da Kömür Endüstrisinin ve buna bağlı olarak da kazı makineie-

\*) Prof. Dr., Aachen (Almanya) Teknik Üniversitesinde Maden ve Metalürji Makinaları Enstitüsü Direktörü. Konferansın çeviri ve özeti Dr. Ş. Eşklkaya tarafından yapılmıştır.

rinin gelişimine alt bazı bilgiler verip grafikler göstermek faydalı olacaktır. Bu grafiklerden, Batı Almanya Kömür Endüstrisinde, maliyeti düşürmek ve diğer enerji kaynakları ile rekabet edebilmek için hangi tedbirlerin alındığı görülecektir.

Şekil I - 1 de görüldüğü gibi 1957 - 1970 aralığındaki 13 senede, Batı Almanya'da çalışan kömür ocağı sayısı (NA)170'den 69'a düşmüştür. 1957 deki durum % 100 olarak alınır, çalışan ocak sayısı 1970'de % 40'a düşmüş olmaktadır. Aynı

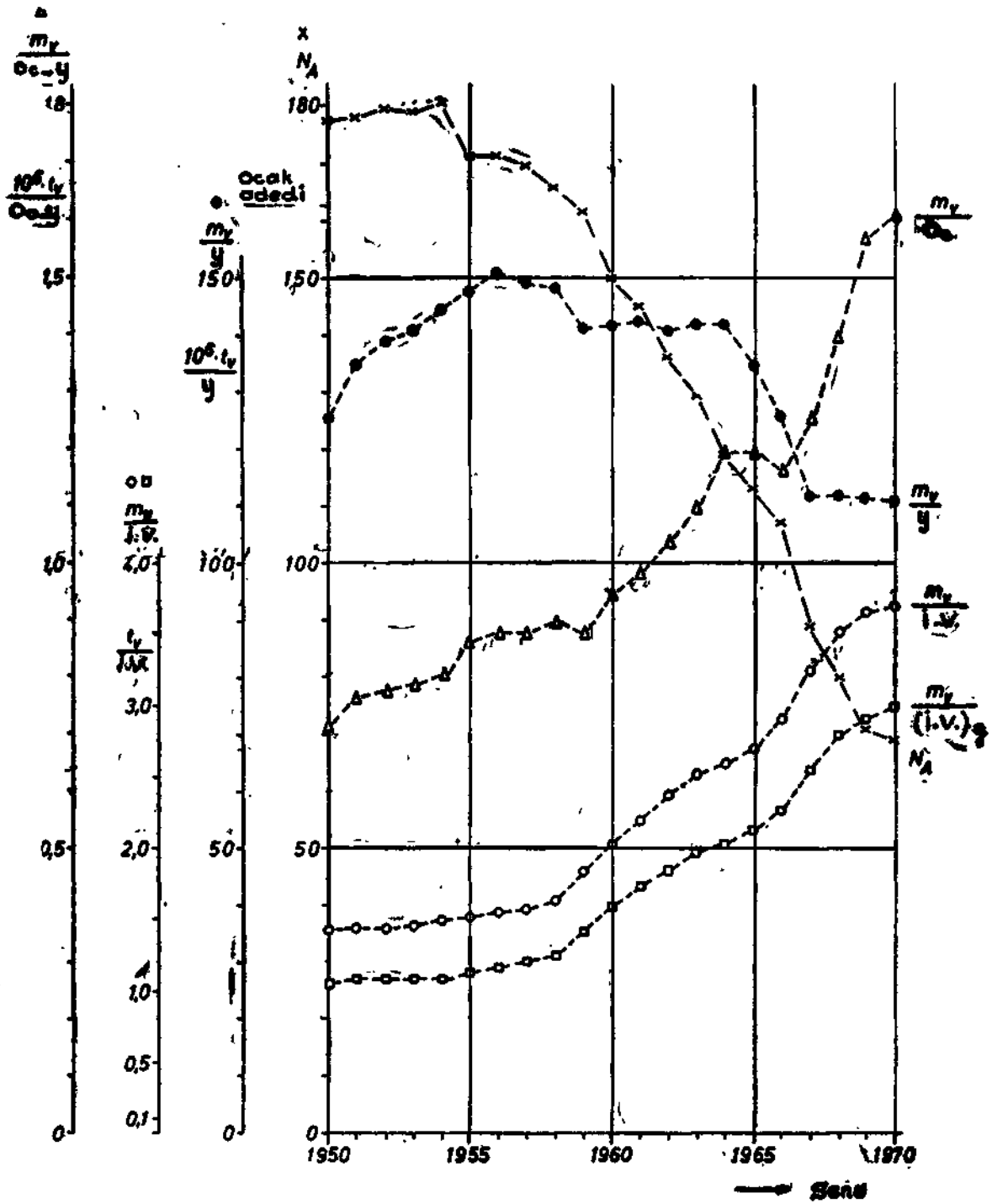
sürede, senelik kömür istihali de ( $\frac{m_v}{y}$ ) 150 mll-

yon tondan 110 milyon tona, yani 1957 ye kıyasla % 75'e düşmüştür. Ocak sayısındaki büyük azalmaya rağmen istihsal miktarındaki bu «nispeten az» gerileme, bu periyod içinde yeraltı randımanının ( $\frac{m_v}{i.v.}$ ) i.58 ton/l.v.'dan 3.7 ton/i.v.'na çıkmış olmasındandır.

Çalışan ocak sayısının 1950 - 1957 yılları arasında 170 • 180 civarında olduğu, senelik istihsalin de 125 milyon tondan 150 milyon tona çıktığı görülmektedir. Bu süre zarfında gerek yeraltı gerekse genel randıman artışının çok düşük olduğu dikkati çekmektedir, ikinci Dünya Harbinin tesirlerini kapsayan bu yıllar zarfında Batı Almanya, enerji kaynağı olarak çok büyük ölçüde kömür kullanmıştır.

Ekonomi gelişip ticaret hacmi genişledikçe, • petrol» ve «ithal malı kömürler» gibi ucuz enerji ile memlekete girmeye başlamış, netice olarak, işçi ücretleri yükseldiği halde kömürün ton-maliyetinin daha düşük olması zarureti ortaya çıkmıştır. 1958 den itibaren ocak sayısı gittikçe düşmüş, buna karşılık 1964'e kadar, istihsal miktarı 140 milyon ton/sene de hemen hemen sabit kalmıştır. Bu ise, yeraltı randımanının her sene 0,2 ton/l.v. civarında artması neticesinde mümkün olmuştur.

1964 - 1967 seneleri arasında «çalışan ocak» sayısı 90'a, istihsal miktarı da 110 milyon ton'a düş-



Şekil 1-1

Batı Almanya'da Ocak Sayısı ve İstihsal Miktarı

$\frac{m_v}{\text{Oc.-y.}}$  = Yılda ocak başına düşen istihsal miktarı

$\frac{m_v}{y}$  = Yıllık istihsal miktarı

$\frac{m_v}{\text{I.v.}}$  = Yeraltı randımanı

$\frac{m_v}{(\text{I.v.})g}$  = Genel randıman

$N_A$  = Ocak sayısı

$t_v$  = Satılabilir kömür miktarı

I.v. = İşçi vardiyası

m üş, ancak yeraltı randımanı artmaya devam etmiştir. 1967 - 1970 yılları arasında ocak sayısı 69'a kadar düşmeye devam ettiği halde, istihsal miktarı 110 milyon ton civarında sabit kalmıştır.

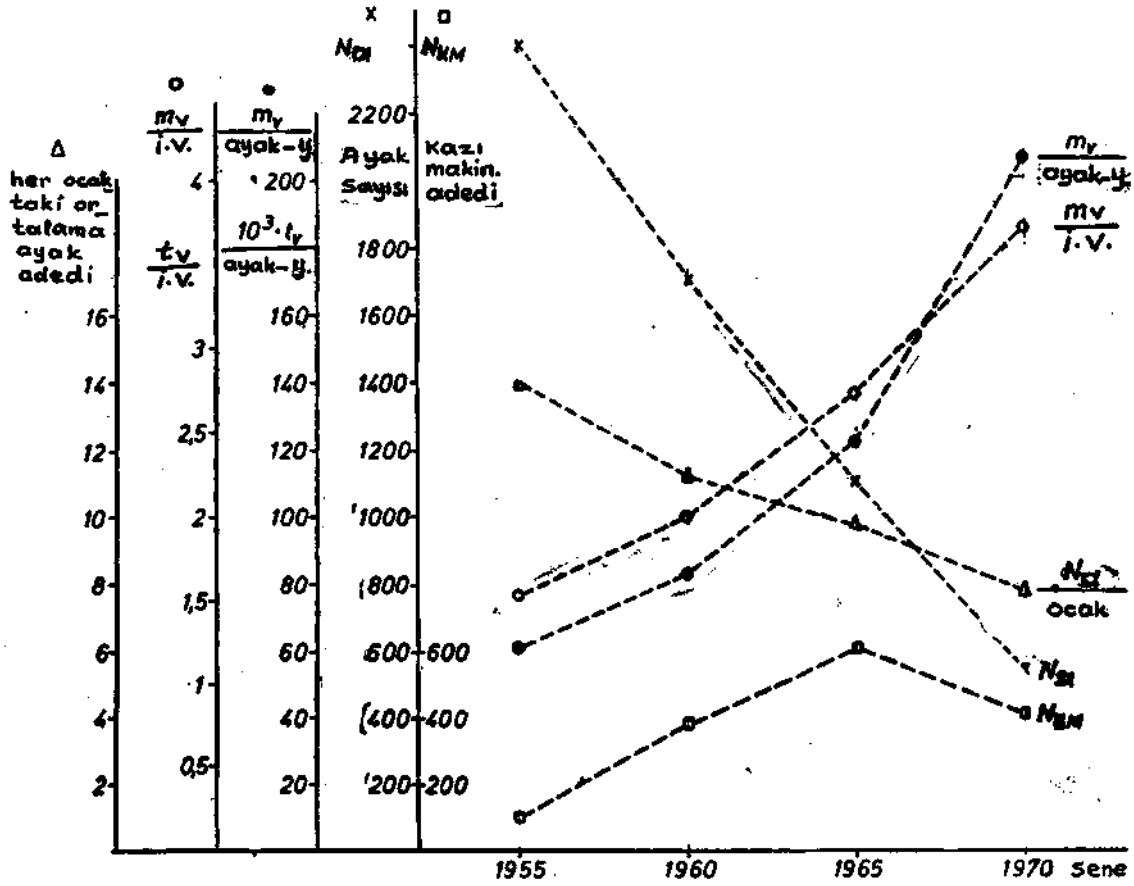
Yeraltı randımanındaki bu önemli artış, hepsi de sıkı sıkıya birbirine bağlı olan şu üç tedbir ile gerçekleştirilmiştir.

- (i) Negatif Rasyonalizasyon
- (ii) İş Konsantrasyonu
- (iH) Tam Mekanize Kazı

Negatif rasyonalizasyonun işareti negatiftir. Negatif rasyoneHeştirme faaliyetlerini şöyle özetlemek mümkündür :

— Kâfi derecede rantbl olmayan ocakların faaliyetlerinin durdurulması.

— Çalışan ocaklarda İstihsal faaliyetinin az kalın ve dik damarlardan, kolayca İşlenebilecek olan daha kalın ve daha az meyilli damarlara doğru kaydırılması (1970 de satılabilir istihsalin % 55'i 1,2 m den daha kalın damarlardan ve % 80'i de 0-20 derece arasındaki eğimli damarlardan alınmıştır).



Şekil 1-2

Ayak Sayısı, İstihsal ve Randıman Durumu

$m$  = Yeraltı randımanı  
l.v.

l.v. = İşçi vardiyası

$m_y$  = Yılda her ayağa düşen İstihsal miktarı  
ayak-y.

$N$  = Ayak sayısı

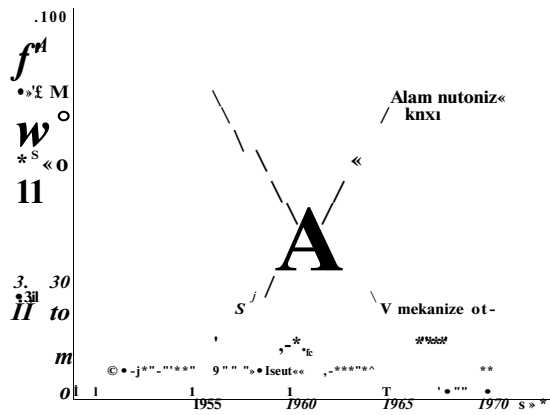
$N_{KM}$  = Kazı makinesi sayısı

İş konsantrasyonu, bir ocakta istihsalin mümkün merteye az sayıda ayaktan alınması demektir. Bu hem işletmecilik bakımından hem de ekonomik açıdan en iyi faydalanma şeklidir. Şekil. 1 - 2 deki grafikte de görüldüğü gibi, 1955 de 2400 olan ayak sayısı 1970 de 540'a düşmüştür (1/4 ünden daha az). Buna mukabil ayak başına senelik istihsal  $61 \times 10^3$  tondan (1953 de)  $206 \times 10^3$  tona (1970 de) yükselmiştir (3 mislinden fazla). Her ocağa düşen ayak sayısı ise 1955 de 14 iken bu rakam 1970 de 8'e düşmüş bulunmaktadır.

Pratik olarak her mekanize ayakta bir kazı makinesi vardır. Bu sebeple ayak sayısı ile kazı makinesi sayısı birbirlerine bağlı olmaktadır. Buna rağmen ayak sayısı düşerken kazı makinesi sayısı ( $N_{KM}$ ) 1965'e kadar artmış, bu seneden sonra biraz düşmüştür.

Ayak sayısı gittikçe azalırken, her ayaktan alınan istihsalin daimi olarak artması, sadece «kolay işlenebilir damarlara geçilmesi» ile izah edilemez. Kazı makineleri ve metodlarının buna paralel olarak gelişmiş olması da büyük rol oynamıştır. (Şek. 1 - 2)

Potkapaç makinesi, martipikör ve dinamitle yapılan yarı mekanize kazı, 1969 senesinde Batı Almanya Maden Ocaklarında hemen hemen kalmamış gibidir. 1970 senesinde istihsalin % 92'si tam mekanize yolla yapılmakta ve mekanize olmayan kazı nispeti (o da büyük ölçüde dik damarlara inhisar etmek şartıyla) ancak % 8 civarında kalmakta idi (Şekli 1 - 3).

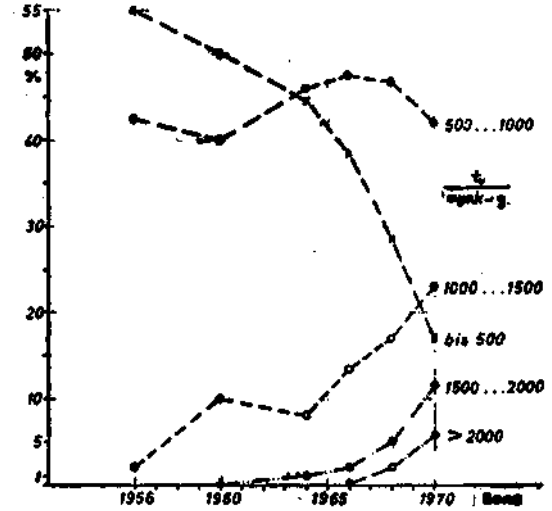


Şekil 1 - 3

#### İstihsalin Kazı Metodlarına Göre Dağılımı

Bir ayaktan alınan istihsal miktarı da, daha önce de belirtildiği gibi, önemli derecede artmıştır. Tam mekanize ayakların istihsalinde son yıllara tekabül eden çok büyük artış sebebi, bir yandan kazı tekniğindeki ilerleme diğer yandan da yürüyen tahkimat sistemlerinin büyük ölçüde kullanılmasıdır. Şekli. 1 - 1 deki grafikte son senelere tekabül eden yeraltı randımanındaki büyük artış, işte bu tam mekanize kazının artışından dolayıdır.

Şekil 1-3 de, tam mekanize ayaklardan alınan günlük istihsal miktarları gözönüne alınarak bazı grublaşmalar yapılmıştır. Buna göre 1956'da, tam mekanize ayakların % 55'inde, her ayağın günlük istihsalı ortalama 500 ton, % 43'ünde 500 - 100 ton arası ve sadece % 2 sinde 1000 tonun üzerinde idi.



Şekil 1-4

#### Tam Mekanize Kazılı Ayaklarda, İstihsal Miktarı Gruplarına Göre Dağılımı

$t_n$

— = Bir ayaktan alınan günlük istihsal ayak - g.

Halbuki daha 1965'de, günde 1500 - 2000 ton istihsalini ayaklar bir hayli çoğalmış ve 1970 de, toplam ayakların % 18 inde günde 1500 tondan fazla istihsal yapılır olmuştu. 1970 de en iyi 10 «Sabanlı ayak»'in günlük istihsal ortalaması 2800 ton ve en iyi 10 «kesici - yükleyici» nin (ki bunlar genellikle sabanlı ayaklara nispeten daha güç şartların bulunduğu damarlarda çalışırlar) günlük istihsal ortalaması 2200 ton olmaktadır. En iyi «sabanlı ayak»'in istihsalini günde 4300 ton, en iyi «kesici-yükleyici ayağı»nın günlük istihsalini ise 3300 tona ulaşmış bulunmaktaydı (1970 rakamları).

#### 2 — Kazı Makineleri ve Tahkimat Durumu

Batı Almanya'da kazı makinesi olarak genellikle ya bir saban ya da bir kesici-yükleyici kullanılır. Bazan bunların ikisinin kombine olarak kullanıldığı durumlar da vardır.

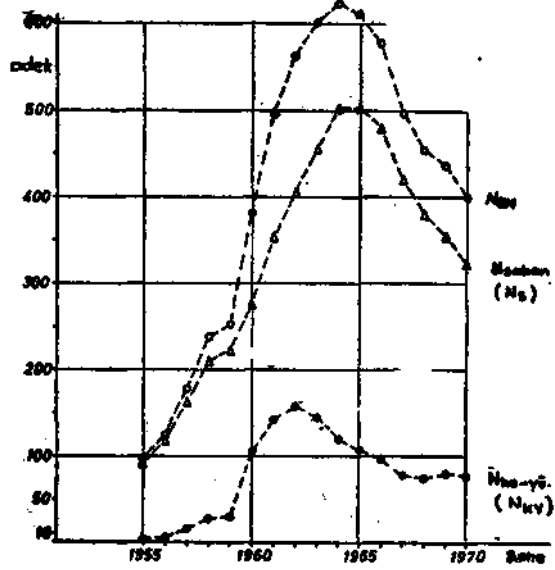
Bir kömür damarında bu makinelerden hangisinin kullanılması gereği için başlıca üç nokta gözönünde bulundurulur :

- (i) Damarın kazıya elverişliliği ve varsa arakesmenin cinsi ve şekli.
- (M) Damar kalınlığı.
- (III) Tavan-taban durumu ve tahkimat şekli.

Genellikle, kömür yumuşak ise saban, sert ise kesici - yükleyici kullanılır. Kesici-yükleyicilerin kullanılması için de damar kalınlığının en az 1 m olması gerekir. 1970 senesinde, Batı Almanya Ruhr Havzasında çıkan kömürlerin % 78'i saban ile, % 12'si kesici-yükleyicilerle, % 10'u da mekanize olmayan yollarla istihsal edilmiştir.

Eğer, altı kesilen kömür tavandan kolayca kopup ayrılıyorsa ve düz bir tavan bırakıyorsa, bunlara ilâveten, tavan durumu ve arazi basıncı kömür alındıktan sonra derhal bir tahkimat yapılmasını gerektirmiyorsa, sabanın kullanılması kararı sadece «kazıya elverişlilik» kistası gözönünde bulundurularak verilir. Buna karşılık taban yumuşak veya tavan arızalı ise, yani ya tavanı tutmak için tavanda kömür bırakmak veya arazi basıncından dolayı kömür alındıktan hemen sonra bir tahkimat yapmak gerekiyorsa, kömür sabanlı kazıya müsait olsa bile bir kesici - yükleyici kullanılır.

Şekil. I-5 1955 - 1970 yılları arasındaki kazı makineleri miktarının seyri göstermektedir. 1959-1964 yılları arasındaki artış dikkati çekicidir. Kesici-yükleyici sayısı 1962 de düşmeye başlamış, 1967 den beri de adeta sabit kalmıştır. Buna karşılık saban sayısında 1965 de başlayan düşme 1970'e kadar devam etmiştir.



Şekil I - 5

1955-1970 Yılları Arasında Saban ve Kesici - yükleyici Sayısı

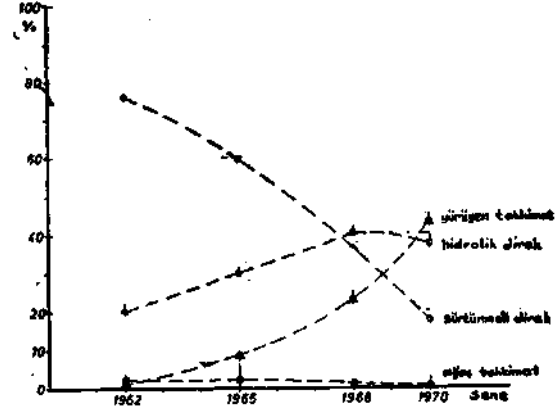
$N_{KM}$  = Kazı makinesi sayısı (toplam)

$N_s$  = Saban sayısı

$N_{KY}$  = Kesici - yükleyici sayısı

Şekil. I - 6, kesici - yükleyici ve sabanlarla elde edilen istihsal nispetlerini göstermektedir. Görüldüğü gibi 1967 den itibaren kesici - yükleyici istihsal

daim! olarak arttığı halde sabanlı kazı istihsalinde bir düşme vardır.



Şekil. I - 6

Şekil. 1-6

Kesici - Yükleyicilerle ve Sabanlarla Yapılan Kazıya Düşen İstihsal Nispetleri

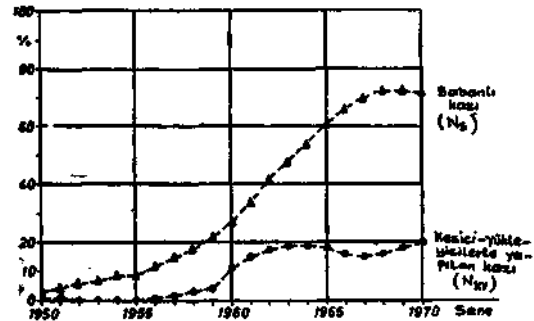
$N_s$  = Sabanlı kazı

$N_{KY}$  = Kesici-yükleyicilerle yapılan kazı

Aşağıdaki tablo, 1970 Ekim ayında istihsal edilen 8.44 milyon ton kömürün, damar kalınlığına bağlı olarak hangi kazı makineleri tarafından çıkarıldığını göstermektedir. Bu tablodan, damar kalınlığı arttıkça kesici-yükleyiciye düşen istihsal nispetinin de arttığı açıkça görülmektedir.

1970 Ekim'indeki duruma göre, 2,2 m. kalınlığa kadar olan damarlarda, sabanlarla yapılan istihsal, aynı kalınlık bölgesinde kesici - yükleyici-lerle yapılan istihsalden daha fazla iken, 2,2 m. den daha kalın damarlarda durum bunun aksi olmaktadır. Bu da, kalın damarlarda kesici-yükleyici kullanmanın daha avantajlı olduğunu ortaya koymaktadır.

Kazı mekanizasyonuna paralel olarak ayak tahkimatı da mekanize edilmiştir. 1970 senesinde, mevcut 440 mekanize ayağın % 35'inde yürüyen tahkimat kullanılmakta idi (Şekil I - 7).



Şekil I - 7

0 - 20° arasında Eğimli Damarlarda, Tahkimat Durumuna Bağlı Olarak İstihsal Nispetleri

Damar Kalınlığı	Ekim 1970'de Satılabilir Mnsal Miktarı (milyon ton)	Her Kazı Makinesine Düşen Hisse (%)	
		Saban	Kesici - yükleyici
120 cm.'e kadar	1,21	95,5	4,5
120-180 cm	3,46	88,2	11,8
180-250 cm	3,09	70,4	29,6
250 cm.'in üzerinde	0,68	43,8	56,2
	8,44		

Netice olarak maliyetleri düşürmek için alınan tedbirleri şöyle özetleyebiliriz :

- (i) Ekonomik olarak çalışmayan ocak ve ayakların faaliyetlerinin durdurulması (kapatılması)
- (ii) Ayak sayısının azaltılması ve tam mekanizasyona gidilerek bir ayaktan alınan istihsal miktarının yükseltilmesi.

Nitekim 1970 de çıkarılan 110 milyon ton kömür, 69 Ocaktaki 540 ayaktan alınmıştır. Bunlardan sadece 440 tanesinde kazı makinesi vardır (340 tanesi kömür sabanı ve vurucu saban, 100 tanesi kesici-yükleyici). Sabanlı kazı yoluyla toplam istihsalin % 73'ü, kesici-yükleyicilerle de % 19'u temin edilmektedir. Mekanize olmayan kazı nisbeti % 8 dir. İstihsalin % 80'i 20° nin altında meyilli olan ayaklardan alınmaktadır. İstihsalin damar kalınlığına göre dağılışı ise şöyledir : % 33'ü 2 m. nin üstündeki, % 52'si 1.2-2.0 m. arasındaki, % 15'i de 1.2 m. nin altındaki damarlar.

1970 senesinde bir ocaktan alınan ortalama istihsal 1,6 milyon ton ve yeraltı randımanı da 3,7 ton/i.v. olmuştur.

1971 İstatistikleri istihsalin 100 milyon, hatta 80 milyon ton civarında ve yeraltı randımanının da 3,83 ton/i.v. olduğunu göstermektedir.

İstikbalde istihsalin 100 milyon, hatta 80 milyon ton civarına düşürülmesi öngörülmektedir. Kısa jeolojik ve mekanizasyon durumları daha ekonomik istihsal yapmaya elverişli olan ayak ve ocaklar çalışır halde tutulmaya devam edilecek, diğerleri kapatılacaktır.

Bir ayaktan alınan istihsal miktarının daha da yükseltilmesi, yeraltı randımanının da keza arttırılması düşünülmektedir. Yeraltı randımanı için hedef, 1980 senesinde 8 ton/i.v. dir. Şahsi kanaatim bu miktarın biraz iyimserce olduğudur.

Bütün bu çabalarda, kullanılacak kazı makineleri, esas olarak gene saban ve kesici-yükleyici olacaktır.