

101 | IML'JM!J.V>JII=II^Jl«1,|^1:III.II:IIIJ,|^:IMJ:I.I^Jd.II.Vc^IA.IIAW!l^M^KVd=l^-t.^iil=IN^

TTK da Elektro-Hidrolik Delici ve Yükleyci Uygulamaları

The Application of Elecfro-Hydraulic Drills and Loaders at TTK

*Nuri Ali AKÇtt**
*Nuh BAŞ***

ÖZET

Bu çalışmada; Öncelikle basınçlı havalı delici ve yükleyici sistemler ile elektro-hidrolik sistemler karşılaştırılmıştır. İkinci olarak, elektro-hidrolik delici ve yükleyicilerin temel özellikleri kısaca tanıtılmıştır. Son olarak da, TTK'da son yıllarda kullanılmaya başlayan elektro-hidrolik delici ve yükleyicilerin performansları ile uygulamada görülen sorunlar tespit edilmiştir.

ABSTRACT

In this study, firstly, pneumatic drilling and loading systems are compared with the electro-hydraulic systems. Secondly, main features of the electro-hydraulic drills and loaders are briefly introduced. Finally, the performances of electro-hydraulic drills and loaders which are being used at TTK in recent years and the problems encountered in their applications are determined.

* Y.Doc.Or. Zonguldak Karaelmas Un. Maden MUh. Böl.ZONGULDAK

** Maden Y. MUh., TTK Armutçuk TİM, ZONGULDAK

1. GİRİŞ

Yeraltı ocaklarında Üretimin başlayabilmesi ve daha sonra sürdürülebilmesi için ocak yapısı ve Üretim planına bağlı olarak çeşitli kesitlerde lafım, desandre ve kuyuların sürülmesi zorunludur. Ülkemizin tek taskömlrÜ Üreticisi olan TTK'da lafım ilerlemelerinde yıllardır basınçlı hava (BH) ile çalışan delici ve yükleyiciler kullanılmaktadır. Ocakların giderek derinleşmesi, yayılması, BH tesisleri ile makinaların eskimiş olması ve is düzenindeki aksaklıklar nedeniyle günlük lafım ilerlemeleri 0,6-1,2 m arasında defismektedir. Ayrıca, yevmiye basına lafım ilerlemeleri ortalama 5-6 cm civarında gerçekleşmektedir. Kurum bu olumsuz koşullarda bile yılda tas içinde 10-15 km ve damar içinde 80-90 km'ye varan ilerlemeler yapabilmektedir. Çizelge 1'de 5 yıllık lafım ilerlemeleri ve randımanlar verilmiştir.

Çizelge 1. TTK'da Tas ve Damar içinde Yapılan ilerlemeler (1989-1992) (1)

Lafım Cinsi	1988	1989	1990	1991	1992
Kredili Lafımlar (m)	6965	5628	5097	5208	3527
Hazırlık Lafımları (m)	10693	9745	8230	6650	6944
Toplam Lafımlar (m)	17658	15373	13327	11858	10471
Yev.Bas.ilerleme (cm/yev)	5,13	5,74	5,36	5,94	5,19
Damar İci ilerleme (m)	78047	80537	67234	61200	57962
Genel Toplam (•)	95705	95910	80561	73058	68433

Kurum; hazırlıkları hızlandırabilmek ve lafım ilerlemelerindeki randımanları arttırabilmek amacıyla DÜnya Bankası Kredisi kullanımı için hazırlanan "Rehabilitasyon Projeleri" kapsamında Elektro-Hidrolik (E-H) delici yükleyici alımına karar vermiştir (2,3). Rehabilitasyon Projelerinde, E-H makinaların kullanımı ile lafım ilerlemelerinin 3 m/gÜn düzeyine ckartılması hedeflenmiştir.

TTK, 1992 yılı sonu itibariyle bu projeler çerçevesinde 13 adet delici ve 22 adet yükleyici satınalmıştır. Her bir delici için 160 000 ABD\$ ve yükleyici için ise 75 500 ABD\$ »denmiştir (4). Halen 6 delici ile 11 yükleyici Uztlmez Müessesesinde ve 5 delici ile 12 yükleyici de Karadon Müessesesinde çalışır vaziyettedir. Bunun yanında 2 delici ve 2 yükleyici de Kozlu Müessesesinde Ali Soydaş Kuyusu devresinde su içinde kalmıştır.

Bu çalışmada; öncelikle BH'lı lağım sistemleri ile E-H sistemler genel olarak karşılaştırılmıştır. Daha sonra da; havzada yeni kullanılmaya başlayan E-H delicilerin kullanımı, delme performansları ve makina kullanımında karşılaşılan sorunlar incelenip çözüm önerileri sunulmuştur.

2. BASINÇLI HAVALI VE ELEKTRO-HİDROLİK LAĞIM SİSTEMLERİ

Güvenli, kolay taşınabilir ve depolanabilir olması nedeniyle madencilik alanında yaygın olarak kullanılmakta olan BH enerjisi yerini giderek E-H enerjiye bırakmaktadır. Hidrolik enerji ile çalışan sistemler son 10-15 yıldır yaygınlaşmaktadır. Bu sistemler, "Pascal Prensibi" ile çalıştıklarından kuvvet aktarımı yağ basıncı ile daha kolay ve daha etkili yapılabilmektedir. Küçük bir kol kuvveti ile çok büyük kuvvetler elde edilebilmekte ve kontrol edilebilmektedir.

BH'lı ve E-H sistemleri birçok açıdan biribiri ile karşılaştırmak olasıdır:

1. Enerjinin sağlanması açısından; her iki sistemde de delici ve yükleyicinin ihtiyacı olan enerjinin sağlanmasında kullanılan donanımlar Çizelge 2'de verilmiştir.

çizelge 2. BH ve E-H Sistemlerde Kullanılan Donanımlar

Basınçlı Havalı Sistemler	Elektro-Hidrolik Sistemler
Kompresör Soğutucu Hava Deposu Hava Boruları Su Tahliye Boruları Hortumlar Delici Yükleyici	Elektrik Şebekesi Yüksek Gerilim Kablosu Transformatör Alçak Gerilim Kablosu Bağlantı Elemanları Hidrolik Güç Ünitesi Delici Yükleyici

2. Ocaktaki kullanım yerleri açısından; delme amacıyla arına kadar getirilen BH; yüklemede, havalandırmada, el aletlerinde, tulumalarda, tumbalarda, vinçlerde, püskürtme beton sistemlerinde, kaya saplaması yerleştirmede v.s.'de kullanılmaktadır. Keza; E-H enerjiden de aynı alanlarda yararlanılmaktadır.

3. Delme koşullarının değişebilirliği **açısından; delme** sırasında delici ile kayacın özellikleri ve uygulama sekline göre belirli bir ilerleme sağlanabilir. BH'lı sistemlerde hava basıncı ve miktarını arttırma olanağı sınırlı olduğu için delik çapının büyütülmesi, delik boyunun artması, formasyonların değişmesi ve burgunun körlenmesi gibi durumlarda belirli bir ilerleme hızına ulaşmak olanaksızdır. E-H sistemlerde ise yağ basıncını düzenleyerek değişen koşullarda bile optimum delme hızına ulaşmak olasıdır.

4. Delik delme ekonomisi açısından; ekonomik karşılaştırma aşağıda sıralanan alt başlıklarda yapılabilir (5):

- i. Hidrolik delicilerde güç düzgün bir şekilde aktarıldığı için BH'lı deliciye göre %50 oranında daha fazla ilerleme sağlanmaktadır. Bu da belirli bir delik boyu için burgunun ömrünün arttığını gösterir.
- ii. Burgu çelięi maliyetinde hidrolik delicinin lehine %15'lik bir tasarruf sözkonusudur.
- iii. Hidrolik delme sistemlerinde delik içinde burgu sıkışması nedeniyle uç kaybı yoktur.
- iv. E-H delicilerin enerji gereksinimi BH'lı delicinin 1/3 kadardır.
- v. Bakım onarım giderlerinde E-H sistemlerin lehine %28'lik bir azalma sözkonusudur. Ancak, **yedek** parça birim maliyetleri daha yüksektir.
- vi. Belirli bir üretim kapasitesi için öngörülen delici yatırımında hidrolik delme sistemi için **%20-30 daha fazla** ilk yatırım gerekir.
- vii. İşletme giderleri E-H delicilerin lehinedir. **Bir** E-H sistemdeki tipik maliyet payları **aşağıda verilmiştir:**

- ilk yatırım	%33
- bakım-onarım, yedek parça	%33
- burgu ve uç maliyeti	%20
- enerji	% 2
- işçilik	%12

5. Çevre koşulları açısından; hidrolik deliciler daha avantajlıdır. Hidrolik sistemlerde gürültü seviyesi daha düşüktür ve ocak havasını olumsuz yönde etkilemezler. Bunların katkısının parasal olarak tespit edilmesi oldukça zordur.

6. Diğer etkenler açısından; delme sırasında koşullara göre gücün değiştirilebilmesi, serbestlik, otomatik ve uzaktan kumanda olanakları ile giderek daha sert kayalarda delik delinebilir olması E-H sistemleri daha ön plana çıkartmaktadır.

3. ELEKTRO-HİDROLİK DELİCİ VE YÜKLEYİCİLER

3.1 E-H Delici

E-H bir delici; teleskobik bir sehpaye, bir delici tabancaya, itici bir donanıma ve paletli veya lastik tekerlekli bir yürüme sistemine sahiptir. Kesite bağlı olarak 1, 2 ya da 3 kollu olabilmektedir. Hareketli kollar yardımıyla arında her pozisyonda delik delinmesi olasıdır (Şekil 1.).

Bir E-H delici:

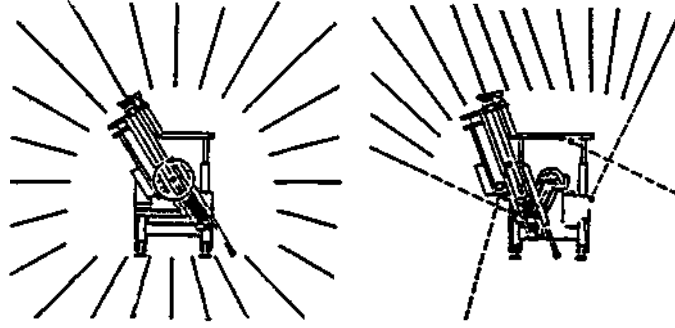
- . Güç Ünitesi
- . Hidrolik Sistem
- . Hidrolik Tabanca (Delici)
- . Zincirli Kızak
- . Hidrolik Kol
- . Yürüyüş Ünitesi
- . Su Şebekesi, Yağ Soğutucu v.s.

gibi ünitelerden oluşur (Şekil 2.).

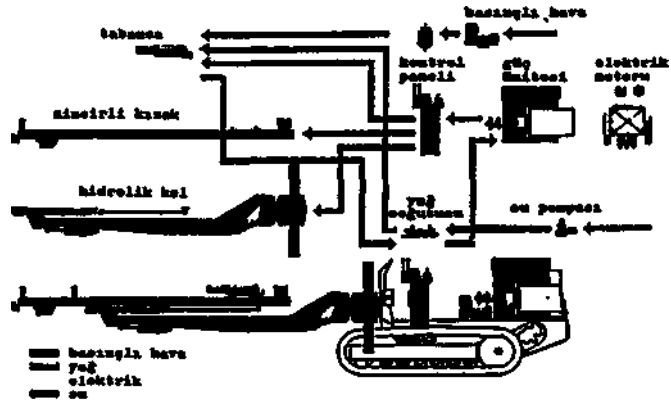
Makinanın ihtiyacı olan hidrolik enerji hidrolik bir motorla sağlanmakta ve kapalı tip ventillerle gerekli yerlere yönlendirilmektedir. Sistemde kullanılan hidrolik tabanca makina tipine göre değişmektedir. TTK'da kullanılmakta olan Tamrock marka H 105 M tipi makina üzerinde bulunan HLR 438 tabancanın özellikleri aşağıda verilmiştir:

H L R 4 38

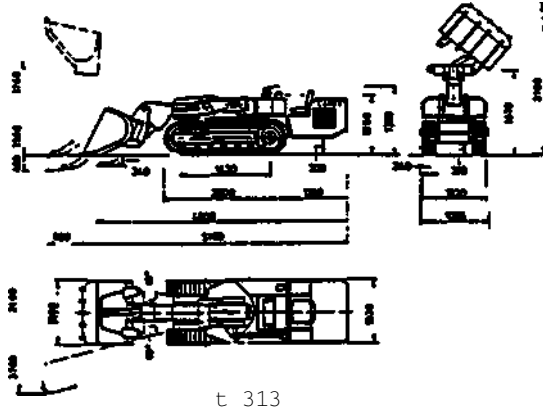
Hidrolik Delici-----• ^
Shank Tipi-----'
Üretim Serisi-----
üç Çapı -----



Şekil 1. Elektro-Hidrolik Delicilerle Delik Delae



Şekil 2. Bir Elektro-Hidrolik Delicinin Ana Üniteleri



t 313

Şekil 3. Elektro-Hidrolik Yükleyici

Kütlesi	110 kg
Çalışma Basıncı	7,5-17 MPa
Darbe Sayısı	3600 darbe/dak. (17 MPa'da)
Darbe Enerjisi	245 Nm (17 MPa'da)
Darbe Sis.îçin Yağ De.	110 lt/dak.

E-H deliciler 14 m²'nin üzerindeki kesitlerde daha verimli olmaktadır. Teleskobik kol yardımıyla, delikler otomatik olarak merkezleştirilmekte ve paralel delik delmek mümkün olabilmektedir. Sistemde burgu sıkışmasını önleyen ve delik derinliğini kontrol edebilen bir düzenek mevcuttur.

3.2 E-H Yükleyici

Delme ve patlatma işleminden sonra postanın hızlı bir şekilde kaldırılabilmesi için E-H yükleyiciler kullanılmaktadır. Bunların en gelişmiş olanları paletli ve yandan dökmeli tipte olanlarıdır (Şekil 3.). Güçleri 70 kW'a kadar çıkan makinaların posta kaldırma kapasiteleri taşıma sistemine bağlı olarak 60 m /h olabilmektedir. TTK'da kullanılmakta olan L 513 T tipi Dielmann Haniel marka bir yükleyicinin özellikleri aşağıda verilmiştir.

. Kürek Hacmi	3
. İlerleme Hızı	: 0,45-0,5 m
. Motor Gücü	: 1,2 m/s
. Kütlesi	: 30 kW
. Zemin Basıncı	: 6,4 ton
. yükleme Kapasitesi	: 9 N/cm
. Kol Tarama Açısı	: 20-40 m /h
	: 2x16°

Teleskobik kollu tipleri ile çok fazla ileri-geri manevra yapmadan yükleme yapılabilmektedir.

3.3 Bileşik Makinalar

Bileşik makinalara; delme sırasında hidrolik tabancayı taşıyan teleskobik bir kol ve yükleme sırasında kürek takılmaktadır. Böylece, tek bir makina hem delme hem de yüklemede kullanılmaktadır. Bu tip makinalar çok yaygın değildir. Dar kesitte manevra yetenekleri oldukça üstündür, tki ayrı makinaya göre daha ucuzdurlar. Bakım ve servis kolaylıkları vardır. Birleşik bir makinanın verimliliği tek bir yükleyici ve tek bir delicinin veriminden daha düşüktür. Ancak, iki makinanın birlikte sağlayacağı randımandan daha yüksektir.

4. TTK'DA ELEKTRO-HİDROLİK DELİCİ VE YÜKLEYİCİ KULLANIMI

Bu çalışmada; Armutçuk Müessesesi +17 havalandırma galerisi, üzülmez Müessesesi +38 nefeslik galerisi ile Karadon Müessesesi Gelik İşletmesi -160 ve -360 Yeni Kuyu irtibat lağımlarında kullanılan E-H delici ve yükleyiciler gözlenmiştir.

Bu makinaların çalıştığı lağımlarda; iş çevrimleri izlenmiş ve bir çevrimde yapılan işler için kronometraj tutulmuştur. Farklı formasyonlardaki delme hızları ölçülmüştür. B-H ile çalışan delici ve yükleyicilerin kullanıldığı lağımlarda tutulan kronometraj ve delme hızları ile E-H sistemdeki değerler karşılaştırılmıştır. Makinaların çalıştığı lağımlardan alınan kayaç örnekleri üzerinde laboratuvarında bir seri deney yapılmıştır. Delme hızları ile kayaç özellikleri arasında ilişkiler kurulmuştur.

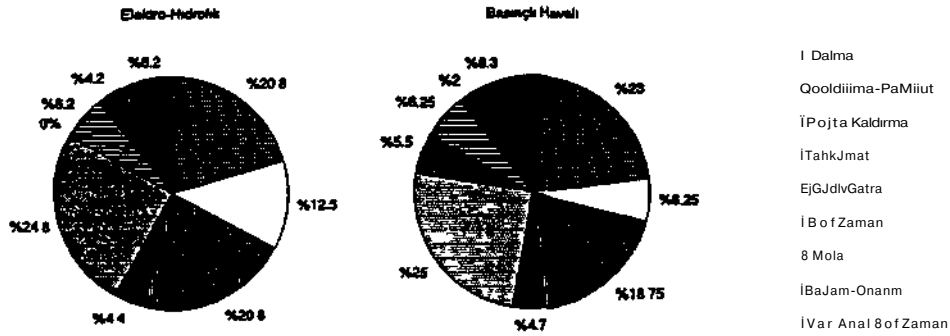
4.1 tş-Zaman Etüdüleri

Makinaların kullanıldığı 4 galeride de enaz iki çevrim izlenmiş ve kronometraj tutulmuştur. Kurumdaki tüm lağım ilerlemeleri B10 kesite indirgenerek değerlendirildiği için B14 kesitte yapılan etüdü B10 kesite dönüştürülmüştür. B10 kesite indirgenildiğinde E-H delici ve yükleyicilerin çalıştığı lağımlarda ortalama 2,15 m'lik ilerlemelere ulaşılabildiği tespit edilmiştir. BH'lı ve E-H sistemlerle yapılan iş-zaman etüdü sonuçları çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. E-H ve BH'lı Sistemde B10 Kesitte 1 m İlerleme İçin tş-Zaman Etüdü Sonuçları

	İş Birimi	Basınçlı Hava		Elektro-Hidrolik		
		Dakika	%	Dakika	%	
Etkin Olmayan Süreler	Delme	220	23,0	140	20,8	
	Doldurma-Patlatma	60	6,25	34	12,5	
	Çalışma Süresi	Posta Kaldırma	180	18,75	140	20,8
	Tahkimat	46	4,7	30	4,4	
	Toplam	506	52,7	394	58,5	
Etkin Olmayan Süreler	Gidiş-Geliş	240	25,0	167	24,8	
	Boş Zaman	53	5,5	-	-	
	Mola	60	6,25	42	6,2	
	Bakım-Onarım	20	2,0	28	4,2	
	Var.Ara.Boş Zaman	80	8,3	42	6,2	
Toplam	453	47,3	279	41,5		
Genel Toplam		959	100	673	100	

E-H delici ve yükleyicilerin çalıştığı lağımlarda 1 m ilerleme için toplam zaman BH'lı sisteme göre %42 oranında azalmıştır. Olaya, yalnız delik delme süresi açısından yaklaşılsa arındaki tüm deliklerin delinmesi durumunda delme süresi 80 dakika daha kısalmıştır. Bu BH ile delik delmede, E-H sisteme göre %57 oranında daha fazla süre harcanması demektir. İş-Zaman etüdü sonuçlarının değerlendirilmesi Şekil 4'de verilmiştir.



Şekil 4. İş-Zaman Etüdü Sonuçlarının Değerlendirmesi

4.2 Delme Hızları

İzlenen 4 lağımdaki farklı kayaç birimlerinde BH'lı ve EH delicilerle ulaşılabilen delme hızları ölçülmüştür. BH'lı delmede 25 kg'lık martoperfaratörler kullanılmıştır. E-H sistemde ise besleme basıncı 5 MPa, döndürme basıncı 4,5 MPa olarak sabit tutulmuş ve darbe basıncı 9 ile 11 MPa arasında değiştirilmiştir. E-H delicilerde 38 mm çaplı kabarıklı uçlar ve BH'lı delicide balta ağızlı uçlar kullanılmıştır. Her kayaçta yeni bir uç kullanılmıştır. Her iki sistemde de ölçülen delme hızları Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3. BH'lı ve E-H Delicilerle OlcUlen Delme Hızları

Yer	Kayac TUrU	Ortalama Delme Hızları,ca/dak		
		Basınçlı Havalı	Elektro-Hidrolik	
			9 MPa	11 MPa
ARTİ +17 Havalan- dırma Galerisi	Kalker	22	103	128
	in.tan. Kumtası	30	171	222
	Or.tan. Kumtası	34	200	256
KARTI -160 Gelik Yeni Kuyu Devresi	İn.tan. Kumtası	25	110	145
KARTI -360 Gelik Yeni Kuyu Devresi	Silttası	33	171	200
ÜTIM Asma +38 Nefeslik	in.tan. Kumtası	25	114	150

E-H delicilerin delme hızları BH'lılara göre oldukça yüksektir. 2,5 m uzunluğundaki bir delik 60-90 s'lik bir stilde delinebilmektedir. Kumtası ve kalkere göre silttasındaki delme hızları dUşUktUr. Bunun başlıca nedeni silttasında da kabarılcı uc kullanılmasıdır. Kabarılcı uc silttasını öğüterek ufaladığı için suyla temas adince delikte tıkanmalara yol açmakta ve delme hızını düşürmektedir.

4.3 Delme Hızı ile Kayac Özellikleri ilişkisi

E-H delicilerin kullanıldığı lağımlardan alınan **kayac** örnekleri Üzerinde laboratuvarında bir seri deney yapılmıştır. Deney sonuçları Çizelge 4'de verilmiş ve bunlarla **delme** hızları arasında ilişki kurulmuştur.

Çizelge 4. Laboratuvarda Yapılan Deneylemlerin Sonuçları

Teri	Kayaç	γ (g/cm ³)	σ_c (MPa)	σ_t (MPa)	(İP3İ)
ARTI +17 Havalandırma Galerisi	Kalker	2,70	139,4	10,33	5,37
" "	Kumtaşı	2,47	61,7	4,14	3,80
" "	Kumtaşı	2,43	40,2	2,29	2.20
KARTİ Gelik -160 Lağımı	Kumtaşı	2.65	99,2	7,18	4,93
KARTİ Gelik -36(5 Lağımı	Silttaşı	2,63	69,5	5,43	-
ÜTİM Asma +38 Nefeslik	Kumtaşı	2,52	105,2	6,23	5,34

δ : Yoğunluk σ_t : Dolaylı çekme dayanımı
 σ_c : Tek eksenli basınç dayanımı I_{s50} : Nokta yük dayanımı

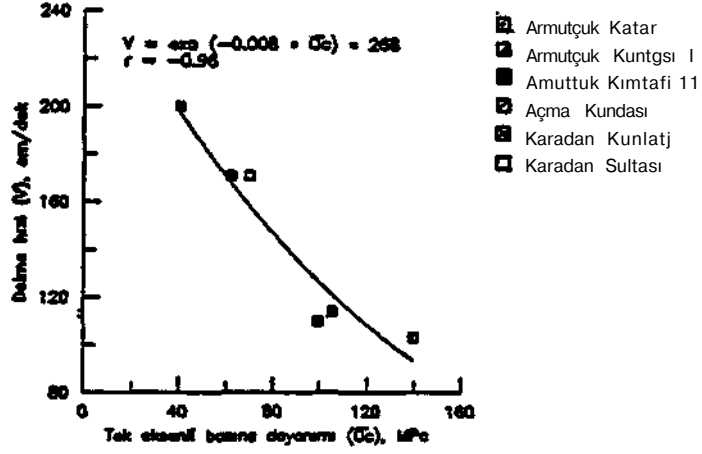
- i. Tek eksenli basınç dayanımı arttıkça delme hızının üstel olarak azaldığı gözlenmiştir (Şekil 5.).
- ii. Dolaylı çekme dayanımı arttıkça delme hızının gene üstel olarak azaldığı tespit edilmiştir (Şekil 6.).
- iii. Nokta yük dayanımı ile anlamlı bir ilişki kurulamamıştır.

4.4 İlerleme Randımanları

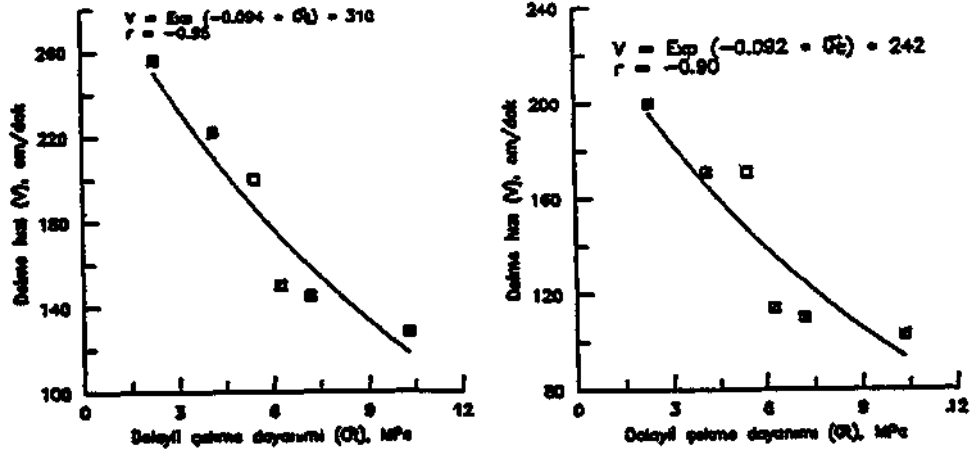
Lağım ilerlemelerinde randıman hesabı yevmiye başına cm (cm/yev.) olarak yapılmakta ve kurumda lağım pırımleri buna göre ödenmektedir. BH'lı ve E-H makınaların kullanıldığı kredili ve hazırlık lağımları için yevmiye başına program ilerlemelri Çizelge 5'de verilmiştir. Bu değerlerin üzerine çıkıldığında pirime hak kazanılmaktadır (6).

çizelge B10 Kesitte Program İlerleme Miktarları (cm/yev.) (6)

		Başyukarı		Düz	Desandri	
		9*-20'	>20'		1'-18"	>18'
B.	Kredili	5,6	6,7	9,0	5	4,5
H.	Hazırlık	5	5,8	8,0	5	4,2
E.	Kredili	11.2	13,4	16	10	9
	Hazırlık	10	11,6	14	10	8,4



Şekil 5. Delme Hızı, Tek Eksenli Basınç Dayanımı İlişkisi (9 MPa Darbe Basıncında)



a. 11 MPa Darbe Basıncında

b. 9 MPa Darbe Basıncında

Şekil 6. Delme Hızı Dolaylı Çekme Dayanımı İlişkisi

4.4.1 Karadon Müessesesinde E-H Delici ve Yükleyici Kullanımı

Havzada ilk E-H delici ve yükleyici kullanımı bu müessesede başlamıştır. Halen, yeraltında 4 takım E-H delici ve yükleyici kullanılmaktadır. Bunun yanında yalnız E-H yükleyiciler ve BH'lı delicilerin kullanıldığı lağımlarda mevcuttur. Burada E-H delici ve yükleyicilerin birlikte kullanıldığı lağımlar üzerinde durulmuştur. Başlangıçtan 1993 yılı sonuna kadar E-H makinalarla yapılan ilerleme miktarları ve randımanları çizelge 6'da verilmiştir.

çizelge 6. Karadon Müessesesinde E-H Delici ve Yükleyici tie Sürülen Lağım Uzunlukları ve Randımanlar

E-H Delici+Yük Takım No	Kesit	Nakliyat Şekli	Toplam İlerleme m	Toplam Yevmiye	Ort.Fii-li Randıman cm/yev	B10 KesjLtte ilerleme m	B10 ort Cinsinden Randıman cm/yev
1	B14	5-T	945,8	7922	11,94	1324,12	16,71
2	B14	5-T	€08,7	4989	12,20	852,18	17,08
3	B14	1-T	382,4	5329	7,16	535,36	10,05
4 K!	B14	5-T	356,0	3304	10,77	498,40	15,08
	B10	5-T	320,2	2850	11,24	320,20	11,24
Genel Top.ve Ortalama			2622,1	24394	10,64	3530,26	14,47

Karadon Müessesesinde 1993 yılı ilk 11 aylık dönemde 12 arında (4 E-H ve 8'i BH'lı) B10 cinsinden 3736 m lağım sürülmüştü ve ilerleme randımanı ortalama 12,47 cm/yev. olmuştur. Bu lağımların 1531 m'si yani %41'i E-H delici ve yükleyicilerle yapılmış ve bunlarda ilerleme randımanı 14,37 cm/yev. olarak gerçekleşmiştir. 1-tonluk vagonlarla nakliyatın yapıldığı lağımdaki randımanın 7,16 cm/yev. düzeyinde **olması** nakliyat sisteminin ne kadar önemli olduğunu **göstermektedir**.

4.4.2 Üzülmez Müessesesinde E-H Delici ve Yükleyici Kullanımı

Üzülmez Müessesesinde halen 6 takım E-H delici ve yükleyici kullanılmaktadır. Ayrıca, 5 ayrı lağımda BH'lı delici ile birlikte E-H yükleyici kullanılmaktadır. 1993 yılı sonuna kadar üzülmez'de E-H delici ve yükleyicilerle **sürülen** lağım uzunlukları ve yerleri Çizelge 7'de verilmiştir.

Çizelge 7. UzUlmez Müessesesinde E-H Delici ve Yükleyici ile SÜRÜlen Lağİmlar

Lağım Yeri	Kesit	Lağım Uzunluğu (.)	BIO Cinsinden Lağım Uzunluğu (m)
Asma -170 Nasufoçlu Gecis Lag. (*)	B14	175	245
Asma -205 Doğu Lağımı	BIO	11	11
Dilaver -50 33140 No'lu Lağım	B14	356	498,4
" -50 GÜney Lağımı (*)	B14	10	14
+38 33180 No'lu 1.GÜney Lağımı (*)	B14	135	189
" -156 1. GÜney Lağım (*)	B14	23	32,2
" -147 2. GÜney Lağım	B14	320	448
BUy.Haz. +45/+8 33177 No'lu Desandri (*)	BIO	155	155
" +38 Havalandırma Lağımı	B14	450	630
" +45 "	B18	670	1206
" -156 1. GÜney Lağımı	B14	368	515,2
" -205 Doğu Lağımı (*)	BIO	50	50
TOPLAM	-	2723	3993,8

(*) Bu lağİmlarda halen E-H delici+yükleyici kullanılmaktadır.

Halen E-H delici ve yükleyicilerin çalışmakta olduğu lağİmlarda 1993 yılının ilk 11 ayında 1037,5 m'lik ilerleme sağlanmıştır. Bu ilerlemelere karşılık 9597 yevmiye harcanmış ve ilerleme randımanı ortalama 10,81 cm/yev. civarında kalmıştır. En yüksek ilerleme randımanı Eylül ayı içinde 33180 No'lu +38 1. GÜney lağımında 23,1 cm/yev. olarak gerçekleşmiştir.

5. E-H Delici ve Yükleyicilerin Kullanıldığı Lağİmlarda Karşılaşılan Sorunlar

Havzada E-H delici ve yükleyici kullanılan lağİmlarda karşılaşılan sorunlar ve aksaklıklar aşağıda sıralanmıştır:

- E-H makinaları kullanan operatörlerin eğitimleri yetersizdir

Sistemin yeni olması nedeniyle bakım ve onarım etkili bir şekilde yapılamamaktadır

- Tamir bakım atelyeleri henüz yetersizdir

işçilerin arınlara ulaşma süresi oldukça uzun zaman almaktadır

Yumuşak formasyonlarda kabarıklı uc kullanılması sıkışmalara yol açmaktadır

- E-H delici kullanımına uygun bir delik dtlzeni bulunmayışı iri blokların oluşmasına ve dolayısıyla patarlamayı gerektirmektedir
- Sıfır tarama deliklerinin kerti bırakmayacak şekilde delinebilmesi için arında 8-10 m'lik bir kısmın tahkimatsız kalması gerekmektedir

BIO kesitli lağımlarda makinaların verimi düşmektedir

1-tonluk vagonlara yükleme yapılan lağımlarda yükleme verimi oldukça düşmektedir. Ayrıca, makinanın 10 vagonluk bir katar için 800-900 m manevra yapması gerekmektedir

Zaman-zaman arına bos vagon getirilemediği için çıkan posta yükleyici ile yana dökülmekte ve daha sonra ek bir işle tekrar yüklenmektedir

- Özellikle posta makinasının ileri geri hareketi sırasında enerji kabloları ezilmektedir

B14 kesitli bir arının gecikmeli kapsülle komple atımı için yaklaşık olarak 60-70 kg dinamit gereklidir. Bu miktar dinamitin taşınmasındaki zorluklar ve emniyet nedeniyle lağımlarda kademeli ilerleme yapılmaktadır

- Bir defada patalıtılacak dinamit miktarının artması ve lağımda elektrikli donanımların bulunması daha etkin bir havalandırma gerektirmektedir

Delik delme ve posta kaldırma sürelerinin kısılmasına rağmen iş çevrimi değiştirilmediği için randımanlarda önemli bir değişiklik olmamıştır.

- Bu haliyle lağıım maliyetlerinde bir farklılık yoktur

4.6 E-H Delici ve Yükleyci Kullanımı ile İlgili Öneriler

E-H makinelerin randımanlarını arttırmak ve lağım ilerlemelerinde bir iyileşme sağlamak için aşağıdaki öneriler yapılmıştır:

E-H makineleri kullanacak ve bakım-onarımını yapacak işçilerin eğitimine önem verilmelidir. Hatta teknik elemanlar da eğitilmelidir

Teknik elemanların ve işçilerin makinalara karşı olan inançsızlığı kırılmalıdır

- E-H delici kullanımında çok başarılı olan paralel delik delme düzeni için araştırmalar yapılmalı ve en uygun delik geometrisi ve patalayıcı madde miktarı belirlenmelidir

E-H delicilerin kullanılacağı lağımlarda sondaj yapılarak geçilecek formasyonların önceden belirlenmesi ve devamlılık gösteren birimlere uygun uç kullanılması, sert birimlerde kabaralı, yumuşak birimlerde balta ağızlı ve haç tipi uçların seçilmesi

Sıfır tarama deliklerinin rahatça delinebilmesi için kaya saplamaları ve/veya püskürtme betonla geçici tahkimat yapılması düşünülebilir

Sıfır tarama deliklerinin arasına boş delikler bırakarak düzgün bir kesit oluşturulması olasıdır

Efektif çalışma süresini arttırmak için giriş-çıkış süreleri kısaltılmalı ve iş çevrimleri gözden geçirilmelidir

- Yükleycinin posta kaldırma kapasitesine uygun bir taşıma ağı oluşturulmalıdır

Posta makinelerinin ileri geri hareketi sırasında kabloların ezilmemesi için enerji kablolarının monoray sistemi ile asılması veta sancı bobin kullanılması düşünülebilir

E-H makinelerin kullanıldığı lağımlarda pirim sistemi gözden geçirilmeli ve daha cazip hale getirilmelidir

- 4 vardiyalık çalışma düzenine geçilerek efektif çalışma süresi arttırılmalıdır

5. SONUÇ

E-H delici ve yükleyicilerle günlük lağım ilerlemelerinin 3 m/gün düzeyine çıkartılması hedeflenmiş olmasına karşılık **henüz** buna yaklaşılamamıştır. Uygulamada görülen aksaklıkların giderilmesi ve yapılan önerilerin ışığında bu geçiş devresinden sonra ilerlemelerin ve randımanların daha da **artacağı** kuşkusuzdur. Şu andaki değerlere bakılarak E-H delici ve yükleyicilerin başarılı olduğu söylenemez. Ancak, bu durum makinalardan ziyade uygulamalardan kaynaklanmaktadır. Kurumda **çok** az kimse makinalar hakkında iyimser görüşlere sahiptir. Bu imaj silinmedikçe daha ileriye bakılması olanaksızdır.

KAYNAKLAR

- 1, TTK İstatistik Yıllıkları, 1988-1992.
- 2, TTK Karadon Taşkömürü İşletme Müessesesi Gelik İşletmesi Rehabilitasyon Projesi, Cilt I-II, 1989.
- 3, TTK Üzülmez Taşkömürü İşletme Müessesesi Asma İşletmesi Rehabilitasyon Projesi, 1989, 485s.
- 4, TTK Dünya Bankası Kredisi Kullanım Raporu, 1993.
- 5, Handbook of Underground Drilling, TAMROCK, Tampere, Finland, 1986, 328p.
- 6, TTK Pirim Yönetmeliği, Genelge No: 369, 18.8.1993

