

PAKİSTAN MADENCİLİK SEKTÖRÜNDEKİ İŞ KAZALARININ İSTATİSTİKSEL ANALİZİ

Syed Abid HUSSAIN(*)

ÖZET

Bu tebliğ, Pakistan madencilik sektöründeki kazaların istatistiksel analizini içermekte ve beş yıllık bir peryod (1978-82) içinde Pencap ve Belicistan eyaletlerinde oluşan olumU ve önemli kaza sonuçlarını vermektedir.

Kazaların oluşma hızı-kaza sıklık oranı - 100 000 adam vardiya için hesaplanmış ve sonuçları analiz etmek ve karşılaştırma yapmak için eğimleri tesbit edilmiştir. Sonuç olarak, Belicistan ve Pencap'ta oluşan, ölümlü, önemli ve toplam kaza oluşumu gelecek yıllar için bir azalma eğilimi göstermektedir.

ABSTRACT

This paper illustrates the importance of statistical analysis of mine accidents for the mining industry of Pakistan and gives the number of persons killed (fatal accidents) and seriously injured (serious accidents) in the provinces of Baluchistan and Punjab, for a period of five years (1978 - 82)

The frequency rates per 100 000 manshifts worked for these accidents have been calculated in the paper and their trends determined to analyse and compare the results. Finally combined trends for fatal, serious and total accidents have been found which show a decreasing trend for the coming years.

(*) Ex. Assistant Prof, Mining Department, University of Engineering & Technology, Lahore, PAKISTAN.

1. GİRİŞ

Son yıllarda, pekçok ülkede kazaların önlenmesi konusunda örgütlü çalışmalar yapılmaktadır. Tüm önemli endüstrilerin en tehlikelisi madencilik özellikle taşkömürü madenciliğidir. Pakistan bu kuralın dışında tutulamaz.

Pakistan'da başlıca madencilik faaliyeti taşkömürü madenciliğidir. Yıllık üretim 1.5 milyon ton ve çalışan işçi sayısı 35.000 dir. Pakistan'daki taşkömürü ocaklarında meydana gelen kazaların pekçoğu özellikle Belücistan ve Pencap bölgelerinde meydana gelmektedir. Diğer kömür ocaklarında daha emniyetli bir durum ve daha az kaza vardır. Kazaların başlıca nedeni zayıf tabaka (genellikle kil ve şist), yüksek oranda gazlı damarlar ve diğer zor jeolojik şartlardır.

Kazaları önleme programlarının en önemli faktörü, emniyet etkinliğinin sağlanması sistemidir. Emniyet yeterli ve üretimle birlikte işliyorsa, madencilerin yardımı ile yapılan bir istatistik ve kaza analizi kazaların azaltmasına yardımcı olur.

Bu tebliğin amacı 1978 -1982-yıllarında 5 yıllık bir dönemde Pakistan'ın Belücistan ve Pencap bölgelerinde meydana gelen ölüm ve yaralanma ile sonuçlanan kazaları istatistik olarak analiz etmektir.

2. KAZA BİLGİLERİ

Kazaları analiz etmeye başlamadan önce, kazalarla ilgili gerçeklere ve sayılara ait uygun doğru kayıtlar toplanır. Toplanan bilgi kaza cinsine göre düzenlenir. Kazalar genellikle üç önemli gruba ayrılır; öldürücü, önemli ve küçük. Yasal olarak tanımları da şöyledir: öldürücü kazalar ölümle sonuçlanır. Önemli kazalar vücutta meydana gelen yaralanma nedeniyle yirmi gün veya daha fazla süre çalışmayı engeller. Önemsiz kazalarda ise kırksekiz saatlik bir süreyle çalışmayı engeller. İngiltere'de, büyük kayıplarla sonuçlanan kazaların yanlış bildirilmesini önlemek amacıyla önemli ve küçük kazalar için tıbbi bir tanımın kullanılması tercih edilir. Yazarın bundan önceki tebliğinde yanlış bildirme ihtimalini ortadan kaldıran güvenilir istatistiklerin ve önlemlerin önemi sunulmuştur.

Daha geniş bir sınıflama yapıldığında kazalar iki gruba ayrılır. Bildirilen ve bildirilmeyen kazalar, ölümle ve önemli yaralanmayla sonuçlanan kazalar bildirilen gruba girer ve raporları her bölgedeki maden müfettişlerinde bulunur.

Küçük kazalar ise bildirilmeyenler grubuna girer. Raporları işletmelerde bulunur. İstatistik analizler bakımından güvenilir olmaktan uzaktır.

Yukarıdaki gerçekler gözönünde bulundurularak bu tebliğdeki analiz amacıyla sadece öldürücü ve önemli kazalarla ilgili bilgiler seçilmiştir.

Analiz ile ilgili bilgiler için 1978-1982 arasındaki 5 yıllık dönemde Belüciistan ve Pencap taşkömürü işletmelerinde ölenlerin (ölümle sonuçlanan kazalar) ve önemli ölçüde yararlananların (önemli kazalar) sayısı alınmıştır.

Bu veriler Çizelge 1'de gösterilmektedir.

Çizelge 1-- Belüciistan ve Pencap'ta Ölümlü ve Önemli Kazalar (1978 -1982).

S.No.	Yü	Belüciistan' daki kazalar (taşkömürü ve diğer madenler)		Pencap'taki kazalar (taşkömürü)	
		ölümlü	Önemli	ölümlü	Önemli
1	1978	44	98	7	40
2	1979	39	62	5	28
3	1980	34	81	12	21
4	1981	23	60	8	31
5	1982	48	54	12	27

3. KAZA SIKLIK ORANI VE HESAPLAMALAR

Emniyet önlemleri, yaralanmaya yol açan kaza sayısı, kaza oranı veya kaza sıklık oranına bağlıdır. Bir işçinin genellikle belirli bir sürede (genel olarak bir yıl) yaralanma olasılığına karar vermeden başlıca iki ölçüm kullanılır. Bunlar, kaza ve sıklık oranıdır. Çalışan işçi sayısının fazlalığı ve uzun çalışma süresinin uzunluğu istatistiki olarak en iyi sonuçları verir.

Pakistan'da her bölgedeki maden müfettişleri kaza raporlarını tutar ve 1.000 kişi üzerinden kaza oranlarını hesaplayarak yıllık raporlar halinde yayınlarlar. Daha önce verdiğim tebliğlerde İngiltere Taşkömür madenciliğinde kullanıldığı gibi bu işlemin 100 000 vardiyeye yapan işçilere göre yapılmasının daha yararlı ve güvenilir olacağı belirtilmiştir.

Bu nedenle bu tebliğde Alman ve İngiliz madenciliğinde olduğu gibi 100 000 vardiyeye yapan işçi esas alınmıştır.

Formu! ise şöyledir:

$$\text{Kaza sıklık oranı/100.000 adam-vardiya} = \frac{\text{Belli bir sürede toplam kaza sayısı} \times 100 \text{ bin}}{\text{Çalışılan toplam adam - vardiya}}$$

Çizelge 1'de verilen kaza bulgularından hesaplanan kaza sıklık oranı Çizelge 2'de österilmektedir.

Çizelge 2- Kazalar İçin Her 100 000 Adam-Vardiyadaki Kaza Oranı.

S.No	Yıl	Belücistan kaza sıklık oranı		Pencap'ta kaza sıklık oranı	
		ölümlü	önemli	ölümlü	önemli
1	1978	0.89	1.98	0.15	0.81
2	1979	0.79	1.26	0.10	0.57
3	1980	0.62	1.48	0.22	0.41
4	1981	0.45	1.17	0.15	0.61
5	1982	0.88	0.99	0.22	0.50

Çizelge 3- Belücistan ve Pencap'ta 100 000 Adam-Vardiyada Birleşik Kaza Sıklık Oranları

S.No.	Yıl	Belücistan ve Pencap'ta sıklık oranları		
		ölümlü	önemli	Toplam
1	1978	1.04	2.79	3.83
2	1979	0.89	1.83	2.72
3	1980	0.84	1.89	2.73
4	1981	0.60	1.78	2.38
5	1982	1.10	1.49	2.59

4. SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

ölümlü ve önemli kazalarla ilgili Çizelge 2'de verilen kaza sıklık oranları bilgisayarla tespit edilmiştir. Elde edilen eğri eşitlikleri:

Belüicistan için:

$$\text{ölümlü kazalar} \quad Y = - 0.036 x + 0.834 \quad [1]$$

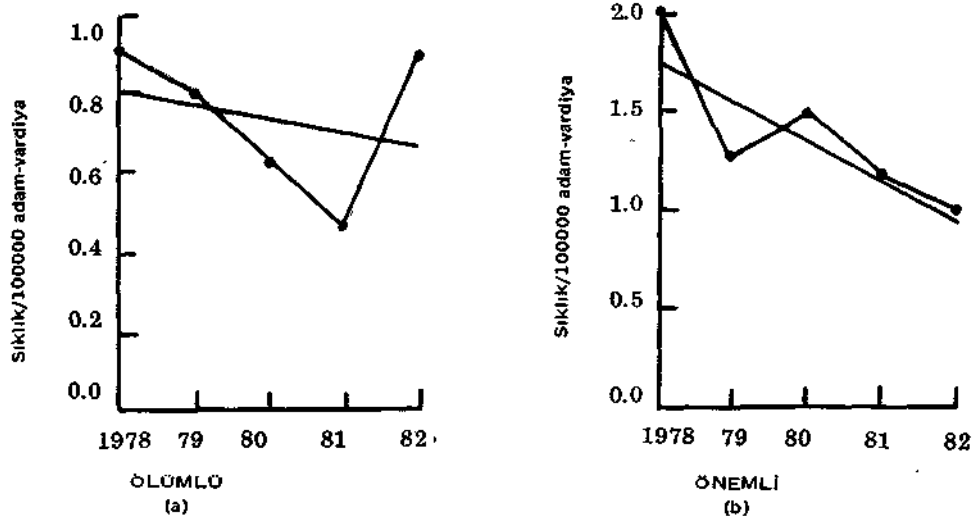
$$\text{önemli kazalar} \quad Y = 0.207 x + 1.997 \quad [2]$$

Pencap için:

$$\text{ölümlü kazalar} \quad Y = 0.019 x + 0.111 \quad [3]$$

$$\text{Önemli kazalar} \quad Y = - 0.580 x + 0.754 \quad [4]$$

Belüicistan'la ilgili eğriler ölümlü ve önemli kazalar için negatif bir eğim göstermekte ve azalan bir eğim görülmektedir. Halbuki daha önceki yıllarla karşılaştırıldığında 1982 yılında ölüm oranı birden artmaktadır (Şekil 1a, 1b).



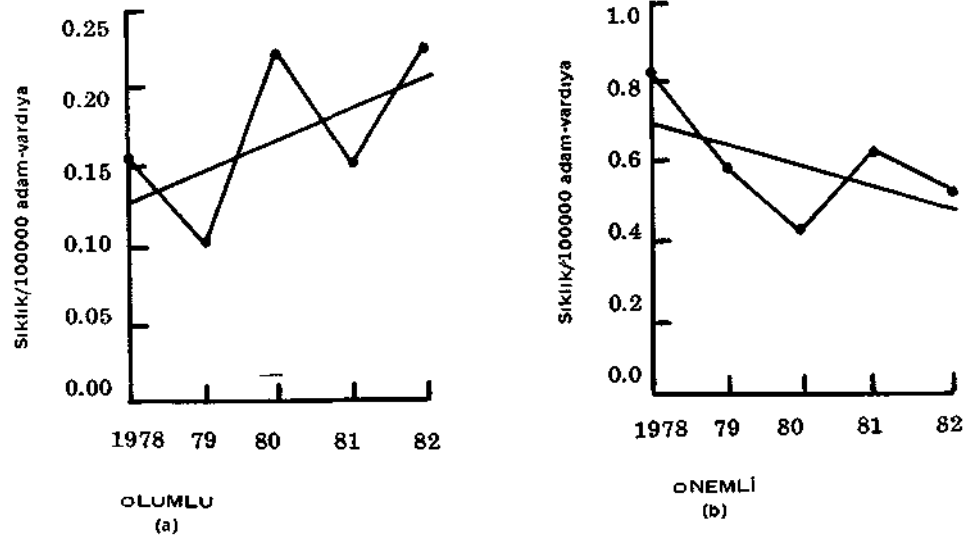
Şekil 1. Belüicistan madenlerinde kaza sıklıkları ve eğrileri.

Yukarıda [1] no'lu eşitlikle mukayese edilen [2] no'lu eşitliğin daha fazla negatif eğimi, ölümlü kazalara oranla önemli kazalarla ilgili olarak eğride devamlı bir düşüş göstermektedir.

[1] no'lu eşitlik için küçük korelasyon katsayısı (0.30) ile [2] no'lu eşitlik için büyük korelasyon katsayısı (0.86) elde edilir. Bu, istatiki olarak önemli kazaların ölümlü kazalardan daha önemli olduğunu göstermektedir. Burada tehlikeli çalışma şartlarının ilgisi vardır. Aynı durum [3] ve [4] no'lu eşitlikler için de geçerlidir.

Pencap'ta, Belüciistan'ın aksine ölümlü kazalar için pozitif bir eğim vardır. Eğri yükselmektedir, fakat önemli kazalar için [4] no'lu eşitliğin negatife eğimi düşüş göstermektedir.

Eğriler Şekil 2a ve 2b'de verilmiştir.



Şekil 2. Pencap taşkömürü madenlerinde kaza sıklıkları ve eğrileri.

Belüciistan ve Pencap'ta ölümlü, önemli ve toplam (ölümlü + önemli) kazaların genel eğrisini değerlendirmek için Çizelge 3'de verilen sonuçlar bilgisayarla hesaplanmıştır.

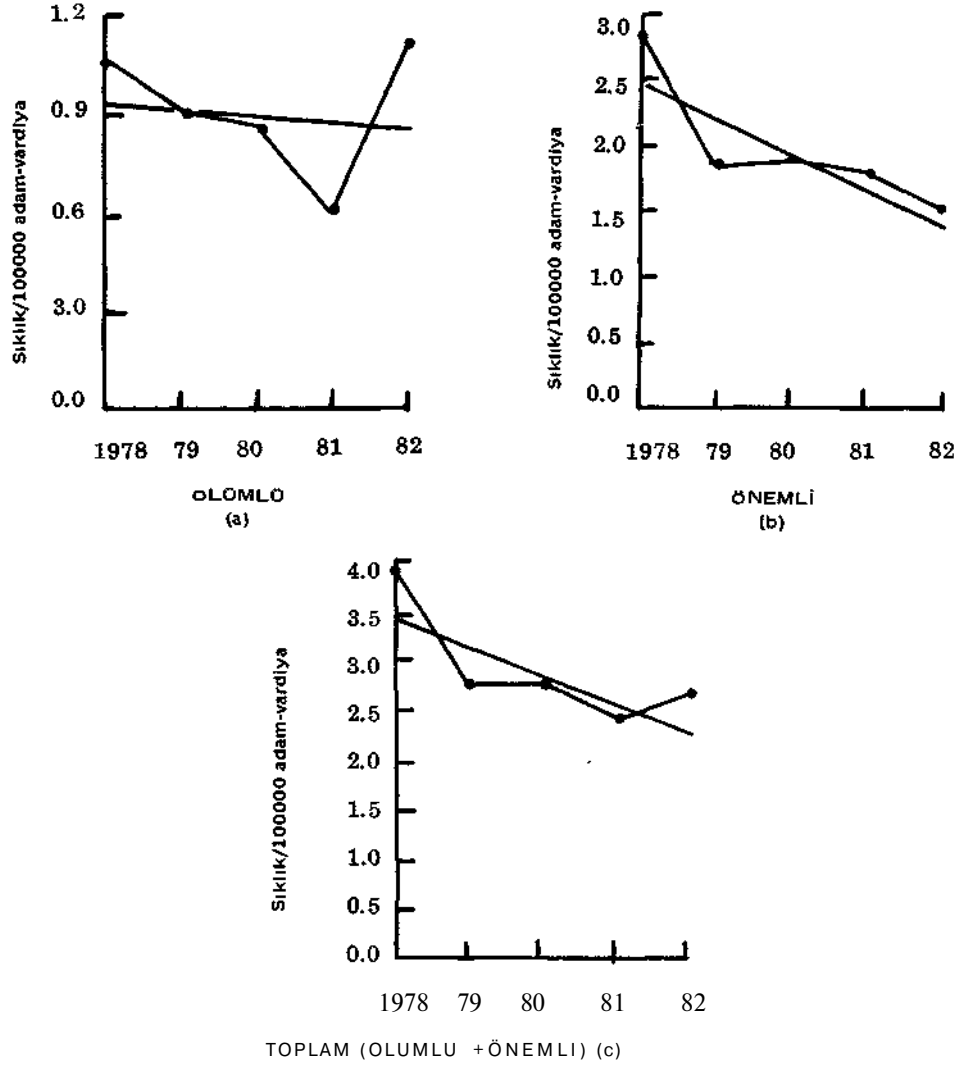
$$\text{Ölümlü kazalar} \quad Y = -0.017x + 0.945 \quad [5]$$

$$\text{Önemli kazalar} \quad Y = -0.265x + 2.751 \quad [6]$$

$$\text{Toplam kazalar} \quad Y = -0.282x + 3.696 \quad [7]$$

[5], [6] ve [7] no'lu eşitliklerin negative eğrisi, Şekil 3a, 3b ve 3c'de verildiği gibi ölümlü, önemli ve toplam kazaların azaldığını göstermektedir. Toplam kazaların alçalan eğrisi (Şekil 3c) esas olarak önemli kazaların eğrisine dayalıdır ve 1982 yılındaki ölümlü kazalardaki artıştan etkilenmemiştir.

Bu Belüçistan ve Pencap'taki kazaların tüm görünümünü verir ve Pakistan eğrisini belirtir. Korelasyon katsayıları [6] no'lu eşitlik için (0.85) ve [7/ no'lu eşitlik için (0.79), çok küçük değere sahip olan [5] no'lu eşitliğe (0.14) göre yüksektir. Bunun anlamı; sadece önemli ve ölümlü kazalar istatistiksel olarak önem kazanmaktadır.



Şekil 3. Belüçistan ve Pencap madenlerindeki kaza sıklığı ve eğrileri.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu analizden, Belüciistan ve Pencap'taki ölümlü kazaların çok küçük korelasyon katsayılarına sahip olduğu ve böylece istatistiksel olarak önemli olmayan sonuçları belirttiği sonucu çıkarılabilir. Bu sonuçlar aynı zamanda bu kazaların doğrudan azaltılması için hiçbirşeyin yapılamayacağı anlamına gelmektedir. Ancak, önemli ve ölümlü kazaların eğri eşitliklerinin oldukça yüksek katsayılara sahip olması bunlara önem kazandırmaktadır. Toplam kazaların önemi önemli kazalara bağlıdır. Önemli kazalar, bu nedenle, tehlikeli çalışma ortamları ile daha çok ilgili olabilir ve kazaların azaltılması ve bu eğimlerin düşük tutulması için iyi bir kaza önleme programı çerçevesinde müfettişliklerce ve idarelerce çözümler bulunmalıdır.

1978-1982 yılları arasındaki 5 yıllık dönemde Belüciistan ve Pencap'ta ölümlü, önemli ve toplam kazaların düşen eğrisi sevindirici bir sonucu vermekte, teftiş ve yönetim birimlerinin güç madencilik koşullarına karşı eğriyi aşağıda tutmak için verdikleri uğraşları belirtmektedir. Analiz, gelecekte daha düşük kaza eğrilerinin olacağını belirterek bu konuda cesaret vermektedir.

Bu tebliğde gösterilen eğimlerin korunması için, Pakistan'da kazaların önlenmesi ve emniyetle ilgili çabaların daha da çoğaltılması önerilir, ancak bundan sonra gelecek yılların eğimleri bugünkü mevcut eğime sahip olacaktır.

Bu tebliğde tartışılan maden kazalarının istatistiksel analiz tipi, kaza sıklık oranlarını azaltmak ve böylece kazaların genel eğimini daha düşük tutmak için her ülkenin idarelerince ve müfettişliklerince yararlı olabilir.

KAYNAKLAR

1. HANSEN, L.S., "Health and Safety", SME Mining Engineering Handbook, American Institute of Mining and Petroleum Engineers, Vol. 1, Sec. 3, pp. 8-10, 1973.
2. SHAFI, M., Mining Labour Code, Pub. Bureau of Labour Publications, Karachi, Pakistan, pp. 1-4, 1960.
3. SHIPP, J.P. and SUTTON, S.A., "A Study of Statistics relating to Safety and Health at Work", a research paper. Institute of Operational Research, Pub. HMSO, London, pp. 9-42, 1972.
4. HUSSAIN, S.A., "Injury Statistics and Mining Industry of Pakistan", a paper presented in the 2nd National Seminar on Development of Mineral Resources, I.M.E. Pakistan, held at Peshawar 21 - 24th May, 1983.
5.The Notification of Accidents and Dangerous Occurrences, Pub. HMSO, London, pp.1-5 **1980.**
6. CLARK, J-, CALDON, J.H. and ERNEST, A.C., Thin Seam Coal Mining Technology, Pub. Noyes Data Corporation, New Jersey, pp. 25-35, 1982.
7. HUSSAIN, S.A., Statistical Analysis of Mine Accidents at Makerwal Collieries, a paper presented in the First National Seminar on Development of Mineral Resources, I.M.E. Pakistan, held at Lahore, 6 to 9th March, 1978 and published in its proceedings.
8. HUSSAIN, S.A., "Appraising Safety Performance for Industry in Pakistan", a paper presented in the Technical Session of Annual Convention, Institute of Engineers, Pakistan, held at Karachi 16 to 20th February, 1979 and published in Research Bulletin, University of Engineering & Technology, Lahore, Vol. 8, No. 1, pp. 23-32, July-September, 1979.
9. MELINKOV, N. and CHESNOKOV, M., Safety in Open Cast Mining, Translated from Russian by J. Feinberg, Pub. Mir, Moscow, pp. 56, 1969.