

Filon Haritaları Yöntem, ve Sunumu

Vein Maps, Methods and Presentation

Servet YAMAN()
Mesut ANIU**)*

ÖZET

Filon şeklinde yataklarına gösteren maden yataklarının haritalanması işletme sırasında pek çok pratik ve teknik yararlar sağlar. Haritalama işlemi sırasında jeolojik, mineralojik, metalojenik özellikler ve rezerv durumu göz önüne alınır. Filon haritaları uygun ölçekte hazırlanarak tenör-rezerv ilişkilerini gösteren istatistik rakamlar, üzerine işlenir. Madenin parajenezi ve mineralleşme fazlarının, filon geometrisiyle ilişkilerini tenör-yön-eğim diyagramları yardımıyla açıklamak olanaklı olmaktadır.

ABSTRACT

Mapping of deposits, exhibiting vein type bedding is of practical and technical value during production. In the process of mapping geological, mineralogical and metallogenical properties and the condition of reserves are taken into consideration.

The vein maps are prepared in a suitable scale and statistical numbers showing grade-reserve relationships are marked on them. It is possible to explain the relationship between the paragenesis and mineralization phases and vein geometry with the help of grade-direction-slope diagrams.

(*) Y.Doç.Dr. Jeoloji Y.Müf., Ç.Ü. Jeoloji Müh.Böl., ADANA

(**) Y.Doç.Dr. Maden Y.Müh., Ç.Ü. Jeoloji Müh.Böl., ADANA

1. GİRİŞ

Filon (damar) tipi cevherleşme gösteren bir maden yatağının rezervini ve olası gelişimini tam olarak saptayabilmek için, bir filon haritasına gereksinim vardır. Çünkü, gerek jeolojik veriler, gerekse filonlardan alınan örnekler başlangıçta, işletilecek filonun verimli olup olmadığı hakkında somut'bulguları vermekte birlikte, işletme sırasında uygulanacak bir haritalama işlemi de rezervin rasyonel olup olmadığı hakkında kesin bilgiler verir.

Filon haritaları, işletme bölgesinin ayrıntılı jeolojik zuhur haritalarıyla karşılaştırıldığında, yeni rezervlerin nerelerde olabileceğini zuhurlara bakarak kestirmek olasıdır.

Genel olarak filonlar düzensiz doğrultu ve eğimlere sahiptirler. Bu düzensizlikler hacimsel olarak düşünüldüğünde, işletmenin nerede ve nasıl uygun olacağını ve aranılan cevher kalitesinin yerini belirtmek, ancak bu tip haritalarla olasıdır. Bunun için bu tür haritalar, maden jeologunun elinde olması gereken önemli bir kaynaktır.

Araştırmacı ve işletmeci birçok kurum tarafından uygulanan bu belgelerin hazırlanması sırasında uygulanan yöntemleri belirleyen bu yazı, Fransa, Almanya ve Türkiye'den örneklerle derlenmiştir.

2. FİLONLARIN HARİTALANMASI SIRASINDA GÖZÖNÜNE ALINMASI GEREKEN KOŞULLAR

Bir kayacı kateden filonun geometrik boyutlarına etki eden koşullar herşeyden önce yankaya-

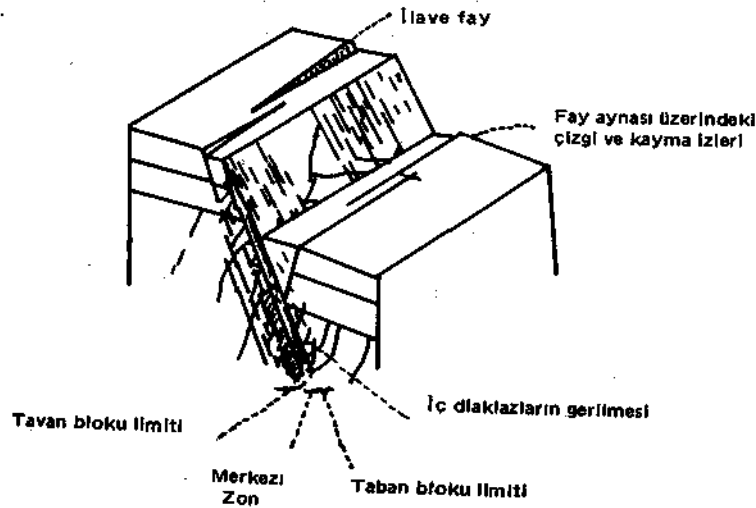
cın yapısı, filonun gelişimi ve bölgenin tektonik hareketiyle kontrol edilir. Bu yüzden filonu haritalama işlemine başlamadan önce, bir yandan sahanın jeolojik ve tektonik durumu, diğer yandan filonun mineralojik yapısı ile rezerv ilişkisini göz önüne almak gerekir. Burada başlıca üç sorunun çözümü zorunludur: Bunlar;

- Filonlu sahanın jeolojik ve tektonik durumu
- Filonun mineralojik yapısı ve metalojenik modeli
- Filonun rezerv durumu ve verimliliği'dir. Bu üç özellik planlanan işletme tesislerinin tür ve yer seçimi için gereklidir.

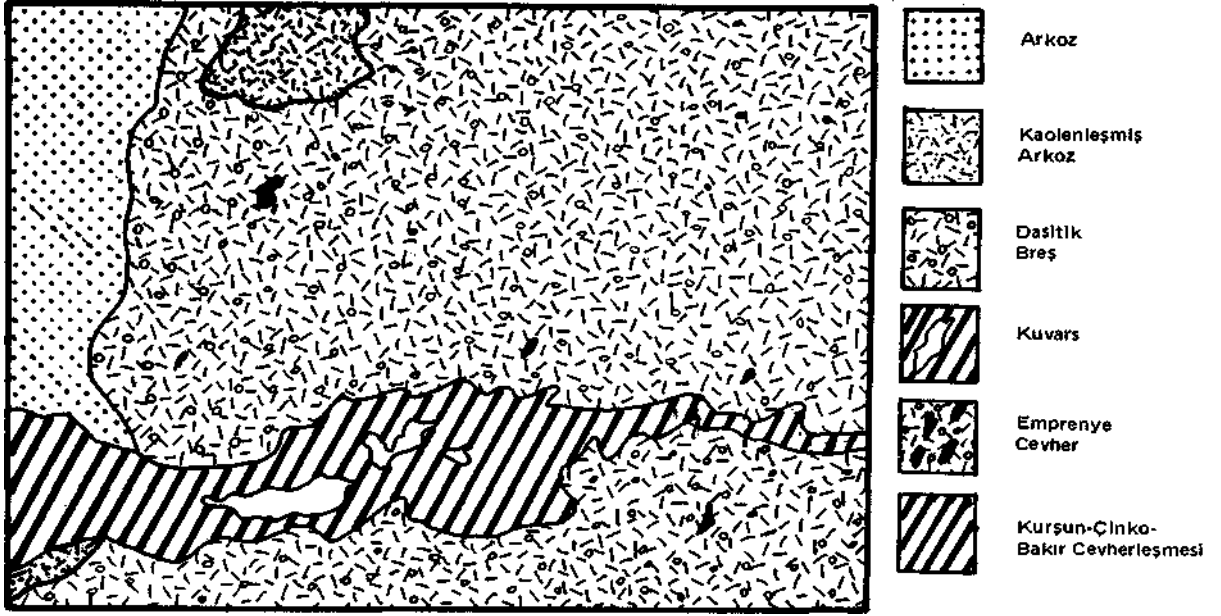
2.1. Filonlu Sahanın Jeolojik ve Tektonik Durumu

Bu saha hakkında yazılı tüm belgeler bir araya getirildiğinde başlıca şu sorular yanıtlanmış olmalıdır.

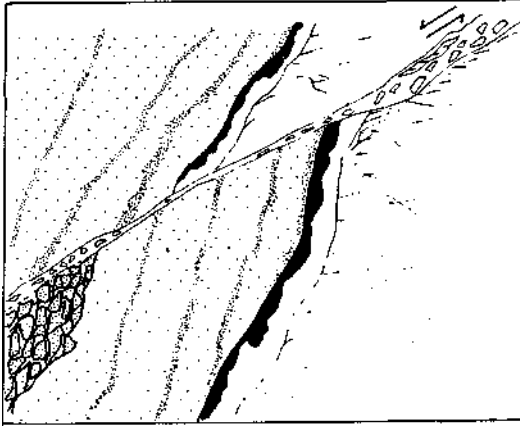
a) Filon-yankayaç ilişkisi: Burada filonun doğrultu, eğim ve kalınlığına etki eden nedenler ayrıtılır. Filon bir fay hattı boyunca oluşmuş ise, fayın en esnek ve açılmış yerleri saptanmaya çalışılır (Şekil 1). Yankayaçta görülebilecek anizotropik bir yapı filon kalınlığına etki eder. Detaylarda daima bir yön aranır. Makaslama kırıkları bazen rezerv yönünden ilginçtir. Yankayaçın petrografik değişimleri filonun zenginleşmesi üzerinde mineralojik ve hacimsel bir kontrol etkisi gösterebilir (Şekil 2). Yankayaç etkilemiş post-tektonik hareketler bazo tip cevherlerin yanal ve düşey atılımına neden olur (Şekil 3-4). Ayrıca bu tip fayların bir kısmı cevheri bir atım ile uzaklaştırdığı sık rastlanan bir olaydır.



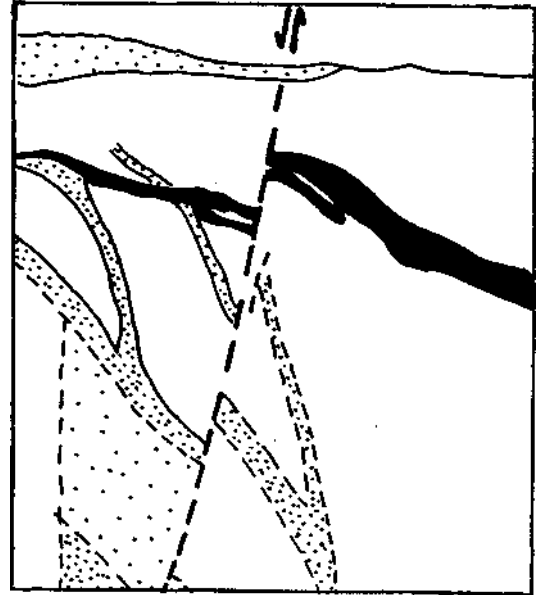
Şekil 1— Fay aralığında gelişen bir filonun durumu.



Şekil 2— Filon tipli bir cevherleşmede yankayaç değişikliği ile incelenerek ekonomik değerini yitiren Pb-Zn-Cu damarı, Yenice-Arapuçandere (Çanakkale) kurşun-çinko-bakır cevherleşmesi. Arkoz içinde kaim ve ekonomik olan bir filonun dasitik breş kondağından itibaren daralıp küçüldüğü görülüyor (Anıl-1979).



Şekil 3— Filonun bir fayla yanal ve düşey atılımı. Langeac fluorit madeni (Derre C, 1971)



Şekil 4— Filonun bir fayla dikey atılımı. Sullivan madeni (Bernard A., 1974).

Yapılan haritaya işaret yoluyla ya da yazıyla salbandların nelerden oluşabileceği (killi salband, kil zonu, silis zonu vb.) ile, yankayaçların etkisiyle oluşan silisleşme, kaolenleşme ve kloritleşmenin belirtilmesi uygun olur.

Filonun tektoniğini iyice görmek için filon boyunca tüm salbandlar belirtilmelidir. Gözlenen salband kayma yüzeylerinde görülen çizikler ve yivler her zaman belirtilmelidir.

b) Filonun şekli: Filonların şekli, onların aynı zamanda oluşum mekanizmalarını yansıtır. Soğuma çatlakları sonunda oluşan filonlar, basamaklı filonlar, mercimeğimsi yapılar vb. gibi yapıların saptanması gerekir. Bu en azından filonun gelişimini öngörmeye yarayan önemli ilk bilgilerdir.

2.2. Filonun Mineralojik Yapısı ve Metalojenik Modeli

Filonun mineralojik yapısı başlıca üç kısımdan oluşur: Çeper (epont), dolgu (gang) ve cevher. Haritalanması istenen cevher minerallerinin yanı sıra, dolgu ve çeperin özellikleri belirtilmelidir. Dolgunun kronolojik yapısı, eşoluşumlu ya da ardışıklı mineralleşmeler, parajenez çalışmaları sırasında açıklanmalıdır. Minerallerin herbirinin kalınlıkları ve birbirlerine oranları ayrıca en küçük kalınlık ve "Bonanza" damarın en geniş olduğu yerlerin ekonomik değerleri ortaya konur. Mineralleşmenin yapı ve dokularındaki değişimler bu bölgelerde saptanır.

Jeolojik, tektonik ve mineralojik özellikler belirtildikten sonra kökensel yoruma gitmek yerinde olur.

2.3. Cevherli Filonların Rezerv Durumu

İşletme yöntemi ve ekonominin gereği olan her cins metal için ayrı bir tenor ve minimum ekonomik tenor durumlarının filon haritalarında göz önüne alınması gerekir. Hatta metalurjik ve zenginleştirme işlemlerine olumsuz yönde etki eden metallerin de haritalarda belirtilmesi yerinde olur. Tenor ve rezerv saptamak amacıyla, nokta ve oluk örnekleri alınır.

Eğer haritalanacak filon sahasında örnek toplama işlemi yapılmışsa, filonun yeryüzündeki izdüşümü üzerinde şeritmetre yardımıyla belirli nirengi noktaları alınarak filon uzunluğu boyunca birkaç kısma ayrılır. Her bölüm için belirgin bir cevher tipi seçilip, yapılmış galeri boyutları da göz önüne alınarak uygun ölçek kullanılır (1/100, 1/200, 1/500 gibi).

Filonların toplam kalınlıklarından taban ve tavanları arasındaki kalınlıklar anlaşılır, ancak bunun içinde steril kısımlar vardır. Filonun içeriği seçilecek işletme yöntemini ve tüm hazırlıkları ilgilendirdiğinden, toplam kalınlık üzerine yapılan tenor hesaplarında büyük bir titizlik gösterilmelidir; çünkü yanlışlıklar büyük hatalara neden olabilir.

$$\text{Toplam kalınlık} = \text{cevher kalınlığı} + \text{steril kısım kalınlığı}$$

Cevher kalınlığı ile mineralleşmiş kısmın kalınlığını ayrı ayrı haritalamak zordur, örneğin, masif tipi filonlarda bu durumu ayıklamak daha güçtür.

Bu gibi durumlarda profil boyunca görülen değişiklikler toplanarak, cevherleşme türüne göre değişen tahmini bir hesap yapılmalıdır. Tarama usulüyle alınan örneklerden bir analiz yapılmıyorsa, cevherin toplam kalınlığı tenor hesabının temelini oluşturur.

3. FİLONLARIN HARİTALANMASI

Harita alma işlemi başlamadan önce çalışma yapılacak saha hakkında üç boyutlu bir görüş elde etmek gerekir. Yapılacak ilk iş, yankayaç ve cevherleşmeyle ilgili haritalanacak birimlerin sembollerini saptamaktır. Sembollerin seçiminde daha önce kullanılan formasyon, üye ve tabaka sembollerini kullanılabilir. Bu işlem yapıldıktan sonra çalışma bölgesinin emniyet sınırlarını belirtmek daima yararlı olacaktır. Eğer filonun bulunduğu bölgenin haritası ve örnek alımı gerçekleştirilmiş ise, hemen filon profili seçilir. Zira bu örnekler daha işin başında filonu tanıma olanağı verir. Örnek alınan mesafeler 2-5 metre arasında olmalıdır. Filon kalınlaştıkça örnek sayısı azaltılır. Şunu unutmamak gerekir ki, örneklenen mesafe uzadıkça tenor hesaplarındaki hata artar. Filon doğrultusu boyunca haritalama işlemi örnekler alındıktan sonra yapılıyorsa, ölçekli uzunluklar plan üzerine işlenir ve her kısım, ayrıca gerektiğinde ölçek değiştirilerek haritalanır.

Haritalama işleminde tavan planını referans düzlemi olarak almak yerinde olur. Yeraltında anında gerçekleştirilen parça parça kısım haritaları uygun sembollerle defterlere işlenir ve sonradan bütün profil üzerine uygulanır.

Yapılan harita üzerine yankayaçların ve satbandların (killi salband, milonitleşmiş yankayaç, kaolenleşme ve kloritleşme) yerleştirilmesi dikkat edilecek bir diğer husustur. Çünkü filon tektoniğinin, salbandlardan daha iyi izlenebileceği kesindir. Burada yön değişimleri, kayma düzlemleri ve çeşitli çizgisel oluşukların açıları rahatça görülebilir.

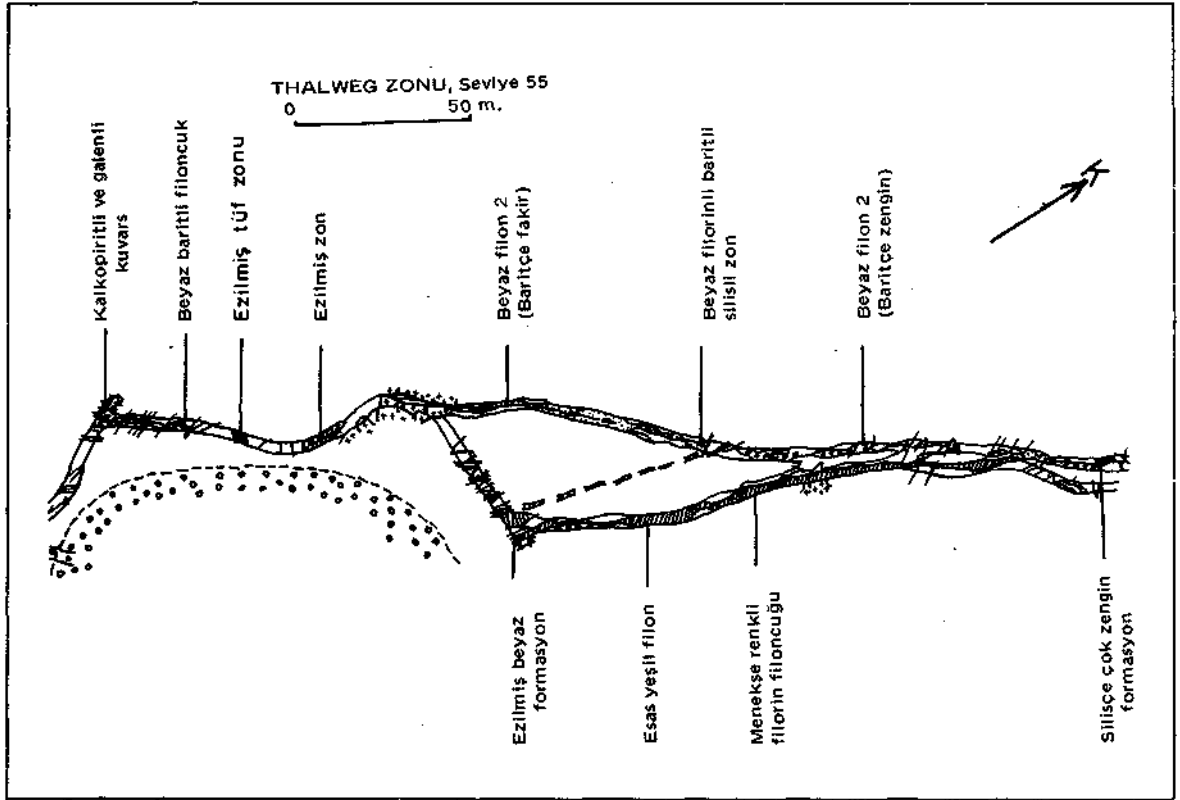
Haritalamada bu yönlerin dikkatli bir şekilde yerleştirilmesine çalışılır. Galeriler boyunca gözlenebilen kesişen filonlar, dikine çatlaklar ve özellikle gevşek malzeme zonları haritaya geçirilir. Bu gevşek malzemenin ve özellikle kesişen filonların izleyebileceği yollar esas filon yapısı üzerinde belirtilmiş olur. Bu gelişmelerde yankayacın etkisini saptayabilmek, ileriki aşamalarda madencilik faaliyetlerinde önemli sonuçlar doğurabilir.

4. SUNUM YÖNTEMLERİ

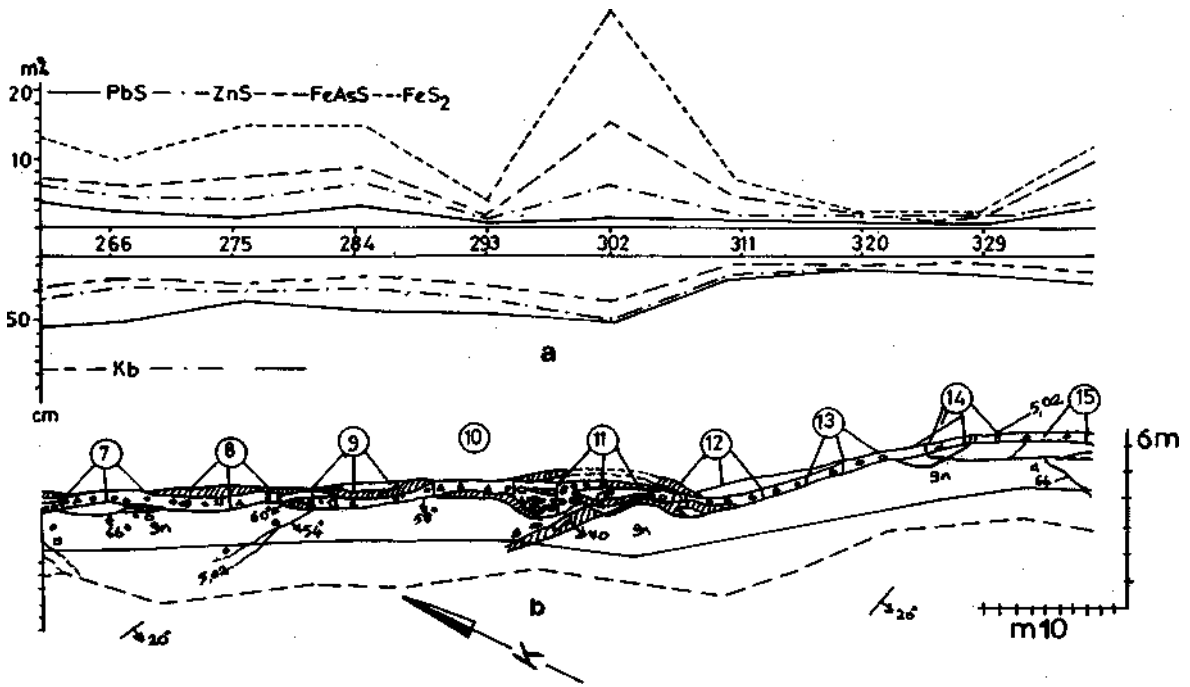
Filon haritasının grafik sunumu o filon üzerinde yapılan ölçümlere dayanılarak gerçekleştirilir. Eldeki 1/1000 ya da 1/2000 ölçekli maden sahası haritalarından bir pantograf yardımıyla 1/500, 1/200 ya da 1/100'lük gerekli büyütme yapılır. Yeralındaki çalışmalar sırasında her türlü resim bu ölçeklere uygun olarak yapılır. Resim ve kesitlerde bölgesel formasyon ve birim adları kullanılır. Hatta daha başlangıçta parajenez belirleyici semboller seçilmelidir. Harita üzerinde kara kalemle tarama, noktalama, boyama gibi işlemler aynı zamanda büyük kolaylıklar sağlar. Bu şekilde işlenmiş profillerden alınmış örneklerde harita üzerinde numara verilerek işlenir (Şekil 5).

Damarların incelmesi, dallanması bunların sunumunda kullanılacak ölçeği etkiler. Bunların haritalanmayacak kadar incelmiş durumlarda, harita üzerine bir not düşülmelidir. Filonun dalımı bir eğik çizgiyle belirlenir. Dalım yönünde filon doğrultusuna dik olarak çizilen bir çizgi üzerinde dalım istikametine doğru dalım değerleri verilir (örneğin 10°; 5 mm). Filonların eğiminde ölçme zor ya da kuşkulu olduğunda, iç duvar yüzeylerinin yönleri dalım olarak kabul edilir.

Harita üzerine filonunun mineralojik ve çizgisel yapısı ile beraber ortalama tenor dağılımı da işaretlenebilir (Şekil 6). Bu tip işaretleme, harita üzerinde tenor ve rezerv hesaplarını yapmada büyük kolaylıklar sağlar. Gerektiğinde metrekaşe başına alınan örnekler harita doğrultusu boyunca bir koordinat sistemi üzerine işlenir. Ordinata, cevherleşme tenörü X.% cinsinden ya da kg cinsinden ifade edilir. Ancak bu yöntemle bir filon tipli madenin rezervini tahmin etmek yetersizdir. Elde edilen veriler tenor değerleriyle karşılaştırılmalıdır.



Şekil 5— Çeşitli sembollerle işlenmiş bir filon haritası. Profil her 10 metrelik kısımlar halinde haritalamp formasyonlar genel plan üzerine işlenmiştir. Maine Fluorit Madeni (Baumann, 1960).



Şekil 6— Haritalanmış filon (a) ve % metal içeriğini gösteren grafik (b) Freiberg A filonu (Baumann, 1960).

Yüzeysel dağılım düşünüldüğünde cevherleşmeyi metrekaeye düşen kg olarak da ifade etmek olasıdır. Bu durumda genellikle üç noktadan alınan örneklerin ortalamalarını kullanmak yararlıdır (Şekil 6). Böylece metrekaeye düşen dağılımın belirlenmesinde metalik tenorun bir örnekle saptanmasının doğuracağı yanlışlıklar büyük ölçüde giderilmiş olur. Çünkü bir filon şeklindeki cevherleşmenin ekonomik olup olmadığı, genellikle tenörlerle belirlenmektedir. Metrekareye düşen metal miktarı şu formülle saptanabilir.

$$\text{°/o M} = \% P \times l_r$$

Bu formülde;

- M : Metrekareye düşen metal
- P : Ağırlık olarak metal miktarı
- l_r : Filonun gerçek (reel) kalınlığı

M kimyasal analizlerle belirlenir. Eğer henüz örnek alımı yapılmamış ve kimyasal analiz sonuçları yoksa, incelenen cevherin göz kararı ile hacimsel dağılımları (Oelsner, 1952 ya da Millipsbom, 1933, çizelgeleri yardımıyla, metal kalınlığı her cins için ayrı ayrı saptanır) haritaya işlenir. Buradan itibaren ise ağırlık olarak saptamak kolaydır.

$$\%P = \frac{L \times d}{L_t \times d_t}$$

Bu formülde;

- P : Ağırlık olarak metal miktarı
- L : Saptanacak metalin filon içindeki kalınlığı
- d : Saptanacak metalin yoğunluğu
- L_t : Filonun toplam kalınlığı
- d_t : Filonun toplam yoğunluğu

Buradan hareketle filonun bir metrekaelik yüzeyine düşen kg olarak metal yüzdesi basit bir çarpma işlemiyle saptanabilir.

$$\text{kg metal/m}^2 = \frac{\%M}{100} \times \frac{d \cdot 10^6}{1000}$$

$$\text{kg/m}^2 = \% M \times d \cdot 10$$

Bu haritalama yöntemine pratik diyagramlar eklendiği zaman cevherleşmeye bunun içinde bulunduğu formasyonların özellikleri açıklık kazanır, özellikle işletmeciler için cevher rezervinin çabuk ve en kesin yaklaşımla bilinmesi bakımından böyle bir hesap yapmak avantajlıdır.

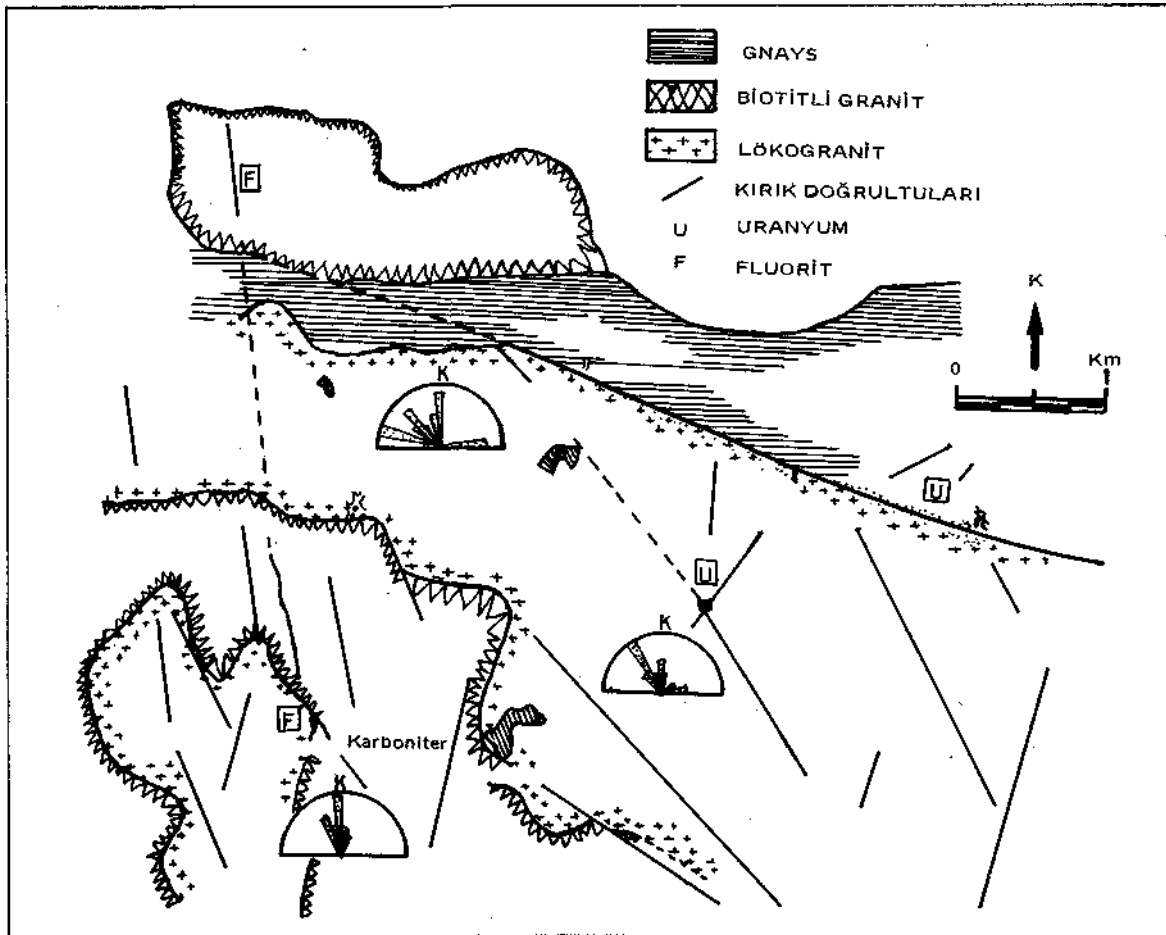
5. FİLON HARİTALARININ İSTATİSTİKSEL DURUMU

Alımı yapılan harita, gerek maden işletmesi, gerekse araştırmacı yerbilimci için başta ekonomi olmak üzere, çeşitli amaçlarla kullanılabilir. Herhangibir filonun oluşumu önce mezoskopik olarak bölgesel jeolojik etkenler ile kontrol edilir. Burada doğal olacak en önemli etmen filon oluşumu ya da yönüne etki eder kırık ve çatlak sistemleridir, örneğin Lussac (Hte.Vienne-Fransa) bölgesindeki fluorit filonları ile bölgesel çizgisel kırık sistemleri Şekil 7'de gösterilmiştir.

Granitik yankayaçlar içerisinde yer yer olan mineralleşmenin, masifi etkileyen kırık sistemiyle aynı yönde geliştiği gözlenmektedir. Kırık sistemleri de kısım kısım gösterilmiştir. Bu ilişkiler açıklığa

kavuştuktan sonra filon içerisinde yapılan tüm haritalama çalışmaları ve elde edilen rakamlar birer çizelge ya da grafik yardımıyla sentezlenir. Bu tür sunumlar üzerinde cevherin hangi koşullarda ve hangi yönlerde bağlı olarak ve hangi tenörde oluştuğu rahatlıkla ifade edilebilir. Böyle grafiklerde cevherleşmenin geometrik ve mekanik yorumu daha kolaydır. Bu amaçla bazı grafik gösterimler tercih edilir. Bunlar gül diyagramları ve stereografik izdüşümleridir.

Genellikle doğrultu, eğim ve dalım dereceleri için ayrı ayrı gül diyagramları yapılır. Bu tür grafik sunum, net, açık ve çabuk elde edilmesi bakımından bu konuda uzman olmayan kişilere bile avantaj sağlar. Örneğin, Freiberg (B.Almanya) yataklarında ölçülen yön, eğim ve kalınlık değerleri Çizelge 1'de verilmiştir.



Şekil 7— Lussac (Hte.Vienne) bölgesindeki fluorit filonları ile bölgesel çizgisel kırık sistemleri (Yaman 1977).

Çizelge 1-Metalik Cevherlerin Tenörleri ile Yön ve Filon Dalımı Arasındaki (KD—GB) Üiřki. A Filonu İçin Freiberg Madeni (Baumann L., Kraft M., 1960).

Yön	Derinlik (m)	T e n ö r l e r i (kg/m ²)				Açıklama
		PbS	ZnS	FeS ₂	FeAsS	
175°						
0	(5)					
5	(5)					
10	15	4	15	40	50	Ekonomik deęil
15	8	11	12	80	60	
20	9	25	17	55	55	
25	14	48	25	22	70	
30	105	10	43	200	150	
35	15	15	38	260	170	
40	30	8	94	140	74	
45	18	5	16	74	70	
50	75	8	23	130	64	
55	65	10	65	265	90	
60	(5)					
65	(2)					
70	(10)					
<u>Dalım</u>						
25	(2)					
30	(2)					
35	70	10	52	130	80	
40	110	22	42	120	86	
45	85	7	50	135	70	
50	15	4	47	280	240	
55	30	1	6	260	102	
60	45	5	10	280	180	
65	(4)					
70	(6)					
75	(2)					

(1) Burada kastedilen tenörler metalik cevher tenörleridir. Doğrudan metalik tenörlerin çizelgelerde belirtilmesi daha yararlı olmaktadır (Metrekareye düşen metalik cevher tenörleri).

Çizelge 1'de cevher teşkil eden her mineral için m²'ye düşen kg cinsinden tenörleri, yön ve dalımın fonksiyon olarak gösterilmiştir. Toplanan bu rakamlar madenciye daha çok ilgilendirmektedir. Buna karşılık Çizelge 2'de parajenez kalınlıkları bir

araya getirilmiş olup, bunların cevherin parajenez yorumunda kullanılması büyük avantaj sağlar,

Tanımlanan her yön ve her dalım ile bunlara karşılık gelen derinlikler için bu rakamların gerekliliği açıktır.

Çizelge 2— A Filonu İçin Ortalama Kalınlık, Yön ve Dalım Arasındaki İlişki, Yön (KD-GB).

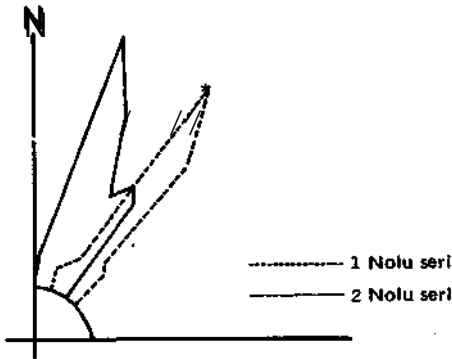
Ortalama kalınlık (cm)						
Piritli kurşun cevheri						
Yön	Derinlik (m)	Birlikte	Seril	Serili	Seri fl	Açıklama
175°						
0	(5)	(24)				
5	(5)	18				Seri I
10	(15)	15	10.0	2.0	0.5	FeAsS, FeS ₂ , SiO ₂
15	8	40	20.0	3.0	1.5	
20	19	35	15.5	4.0	2.0	Seri II
25	14	20	9.0	3.5	1.5	ZnS, CuFeS ₂
30	105	27	19.5	3.0	0.4	Cu ₂ FeSnS ₄
35	15	39	32.0	3.5	0.8	Seri III
40	30	33	20.0	6.0	0.5	
45	18	21	17.0	1.6	0.4	PbS
50	75	23	18.0	2.5	0.5	
55	65	35	25.0	6.0	0.5	
60	(5)	23				
65	(2)	43				
70	(10)	20				
Dalım						
25°	(2)	11				
30	(2)	3				
35	70	19	12.0	3.5	0.5	
40	110	18	13.0	3.0	1.0	
45	85	23	17.0	3.5	0.4	
50	15	29	24.0	3.0	0.1	
55	30	13	10.0	2.0	0.2	
60	45	30	20.0	6.5	1.5	
65	(4)	17				
70	(6)	40				
75	(2)	38				

Diğer bir örnek Fransa Morvan Bölgesi Maine Filon tipi fluorit yatakları üzerinde ölçülen değerleri kapsamaktadır. Bu madene ait değerler Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3— Fransa Morvan Bölgesi JVLaine Fluorit Yataklarına Ait I ve II no'lu Seri Cevherlerinin Yön ve Kalınlık İlişkileri.

Yön	Kalınlık (m)	
	I Nolu Seri	II Nolu seri
K 10°	-	0.5
15	-	0.3
20	0.4	2
25	-	1.5
30	0.6	1
35	0.3	1.3
40	2.0	0.4
45	1.5	1.0
50	0.2	
55	-	0.1
60	-	0.1
65	-	

Maden galerilerinde -55 m'de gerçekleştirilen bu ölçülerde 1 nolu seri başlıca beyaz, yeşil fluorit ve siyah kuvarstan oluşan birincil mineralleşmeyi; II nolu seri ise, alacalı fluorit, kil ve kuvarstan oluşan ikincil mineralleşmeyi ifade etmektedir.



Şekil 8— Maine fluorit filonunun kalınlık-yön diyagramı.

Parajenez çalışmasıyla elde edilen sonuçlar geometrik olarak da görülebilmektedir. Çünkü, II no'lu seri sonradan gelişen KG doğrultulu kırık topluluklarının etkisiyle, daha önce var olan I nolu cevheri keserek yerine remobilize yoluyla gelmiştir.

5.1. Gül Diyagramı

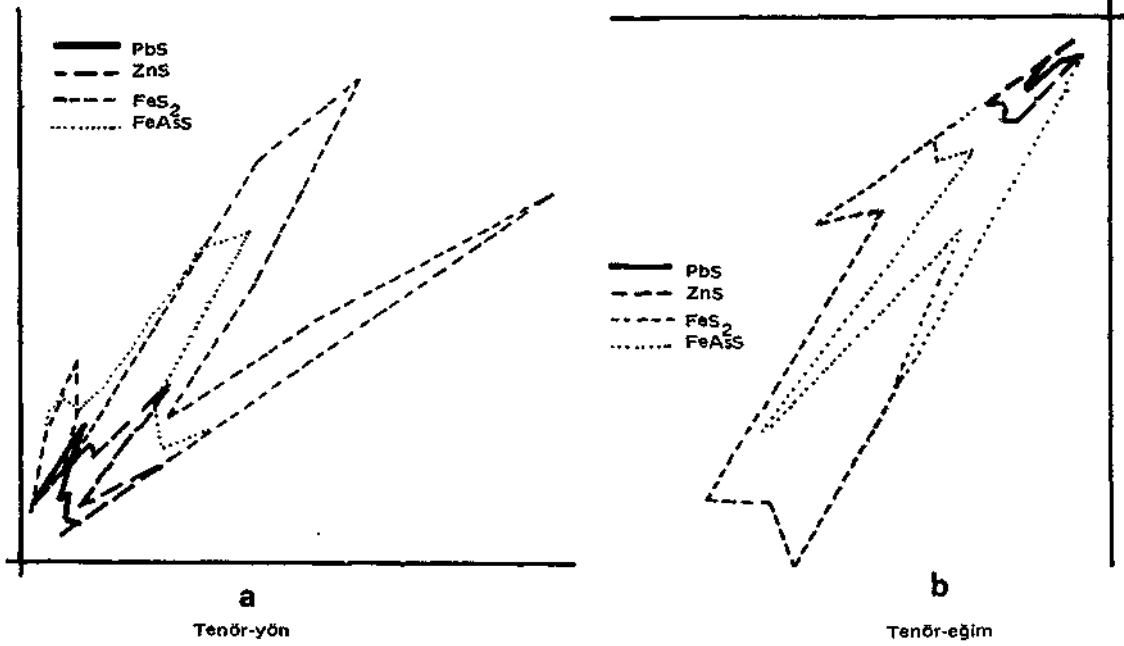
Bu tür bir grafik, kullanımı konusunda uzman olmayan kişilerin bile anlayabileceği net ve açık bir anlatım biçimidir. Gül diyagramları ile cevherleşme şiddeti, yönlere göre kıyaslaması, çeşitli ortalamalar vb. kolaylıkla sağlanır. Buna karşılık diyagramın hazırlanması biraz uzunca sürebilecek matematiksel işlemleri gerektirir. Bu sorunun yanısıra aynı filon içerisinde çeşitli parajenez birlikleri çeşitli yönlerde gelişmiş ise, bu durumu yalnızca gül diyagramı üzerinde anlatmak biraz güçtür.

Çizelge halinde verilen değerlerin gül diyagramları biçiminde sunumu Şekil 9 a'da verilmiştir. Buna göre Çizelge 1'de verilen Freiberg A filonunun tenör-yön diyagramında, yönün kesin olarak KD-GB olduğu ve burada yaygın bir FeAsS, FeS₂ yayılımı ile mineralleşme yönünün 35-55 derece arasında değiştiği gözlenmektedir.

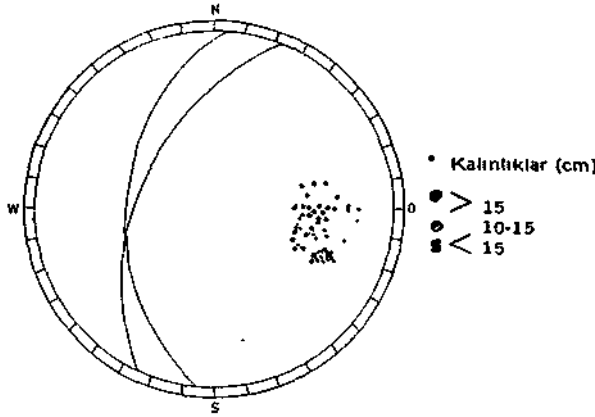
1 ve 3 nolu çizelgelerde verilen cevherleşme ve eğim ilişkisi ise Şekil 9 b'de verilmiştir. Burada da bir kez daha, eski olan FeS₂-FeAsS mineralleşmesinin (I nolu seri) eğimi ile daha genç olan PbS-ZnS serilerinin eğimi uyuşmadığı gözlenir. Eğimin daha az olduğu kısımlarda ise ZnS-PbS zenginleşmesi izlenmektedir.

5.2. Stereografik Schmidt Diyagramı

Bu tür sunum ortalama hesap, ölçü vb. gerektirmediğinden, her türlü ölçüm ve analiz verileri birer nokta biçiminde gösterilir. Veriler çeşitlerine göre değişik sembollerle gösterilmelidir. Hatta semboller yerine aynı tür veriler için aynı renkli noktalar da kullanılabilir. Freiberg A filonunda yön-kalınlık verilerinin çeşitli sembollerle işlendiği ve filon açılımı sırasında cevherleşmenin KD'dan K'ye yön değiştirdiği görülmektedir (Şekil 10). Kuzeye doğru değişen açılım ile cevherleşmenin kalınlıkları azalmaktadır.



Şekil 9— A filonunun tenör-yön ve eğim diyagramı.



Şekil 10—Freiberg A filonu yön-kalınlık diyagramı (Baumann, 1960).

6. SONUÇ

Filon tipindeki bir maden yatağının nasıl haritalanacağı ve bu işlemde nasıl sonuçlar çıkarılabileceği açıklanmaya çalışılmıştır. Bu tür dokümanların gerek prospeksiyon ve gerekse işletme aşamalarındaki önemini belirtmesine çalışılmış ve yöntemler değişik sunum biçimleriyle verilerek so-

nuçlar tartışılmıştır. Sonuç olarak, özellikle filon türündeki bir madende ilk yatırıma başlamadan önce haritalama işleminin doğru olarak kesinlikle yapılması gereği ortaya çıkmıştır.

KAYNAKLAR

1. ANIL, M., Etude Géologique et Metallogénique du secteur septentrional de Yenice (Presqu'île de Biga) These 137 p, Nancy-France, 1979.
2. BAUMANN, L. und KRAFT, M., Zur Methodik der Gang Kartierung und ihrer Statischen Auswertung. Z. angew. Geol. t. 6N: 3. Deutschland, 1960.
3. BERNARD, A.J., Cycle Metallogénie, Tome 111, Ecole de Géologie, Nancy-France, 1974.
4. DERRE, C., Historié des filons de fluorine et Bassin de Langeac. These Université de Paris VI, France, 1971.
5. JOSEPH, D., Etude Géologique et Mineralogique des gisements de Fluorine de Voltenne et de Maine. These, Université d'Orléans, France, 1974.
6. VIALON, P., PUHLAND, M. et GROLIER, J., Elements de tectonique analytique. Masson et Cie. Paris, France, 1976.
7. YAMAN, S. Etude Géologique des gisements de fluorine de la Charbonnière et du Chatement. These, Université d'Orléans, France, 1977.

