

## ALTIN MADENCİLİĞİNİN YENİDEN DOĞUŞU

Vedat OYGÜR MTA Genel Müdürlüğü, Maden Etüd ve Arama Dairesi, Ankara

**ÖZ:** Dünya mineral hammaddeler piyasası istem açısından, üretim fazlasıyla sonuçlanan ve beraberinde fiyatlarda düşmeyi getiren belirgin bir durgunluk içerisinde. Altın, bu pazarda özel bir yere sahiptir: Fiyatı, cevher üretimi ve istem gibi fiziksel etkenlerden çok, başlıca parasal etkenlerle denetlenir gibidir.

Altın fiyatlarının 1968'de serbest bırakılması, ardından 1975'te Amerikan vatandaşlarına altın pazarının açılmasıyla altın kurları hızla yükselmiştir. Kurlardaki bu güçlenmeyle birlikte, altın teknolojisindeki yeni gelişmelerin de etkisiyle altın madenciliği dikkati çeken bir büyüme ve kârlılık süreci içine girmiştir. Böylece, yeniden bir "Altına Hücum" dönemi yaşanmaya başlamıştır.

### ALTININ TARİHÇESİ

Altın, insan tarafında bilinen ve kullanılan ilk metallere birisidir. Diğerlerine oranla az bulunurluğu, kolaylıkla işlenebilmesi, günlenme etkisine dayanıklılığı ve doğal parlaklığı nedeniyle eski çağlardan beri değerli bir metal olarak kabul edilmiş ve zenginliğin temeli sayılmıştır. Altının kullanılış biçimi ülkelerin politik ya da ekonomik duraylılığının göstergesi olarak da yorumlanmaktadır. Örneğin, işgal altındaki ülkelerin vatandaşları hemen her zaman para yerine altın kullanmayı tercih etmişlerdir.

Altın bilimi ve altının kullanılması neredeyse yazılı tarihin başlangıcına dayanır. Altından yapılmış süs eşyaları Neolitik çağa (M.Ö. 5-4 bin yıl) ait kültür katlarında bulunmuştur. Bu dönemlerde altın, rastlantısal olarak dere çakıllarından elde edilmiştir. Afrika, Asya ve G. Avrupa'da M.Ö. 3-2 bin yıllarında gerek plaserlerden ve gerekse damarlardan sistemli altın madenciliği yapılmıştır (Boyle, 1979). Madencilik tarihine ait ilk belge de Mısır'daki bir altın madenin M.Ö. 3500 yıllarına ait krokisidir. İlk firavun Menes de altınla ilgili ilk kuralı koymuştur: "Bir parça altın, iki buçuk parça gümüşün değerindedir".

Altın, paraya dayalı ticaretin başlamasından bu yana ana para birimi olarak dikkate alınmıştır. Her yıl, üretilen külçelerin büyük kısmı merkez bankalarına ya da devlet hazinelerinin kasalarına kapatılmaktadır. Binlerce yıldır yapılan toplam üretimin 100 bin ton kadar olduğu tahmin edilmektedir. Bu miktarın yaklaşık % 36'sının resmi ve % 24'ünün ise özel yatırımcıların elinde bulunan külçe altın olduğu sanılmaktadır. Geriye kalanın da % 28'ini mücevherler ve % 12'sini sanayideki kullanımlar içermektedir (Arango, 1988).

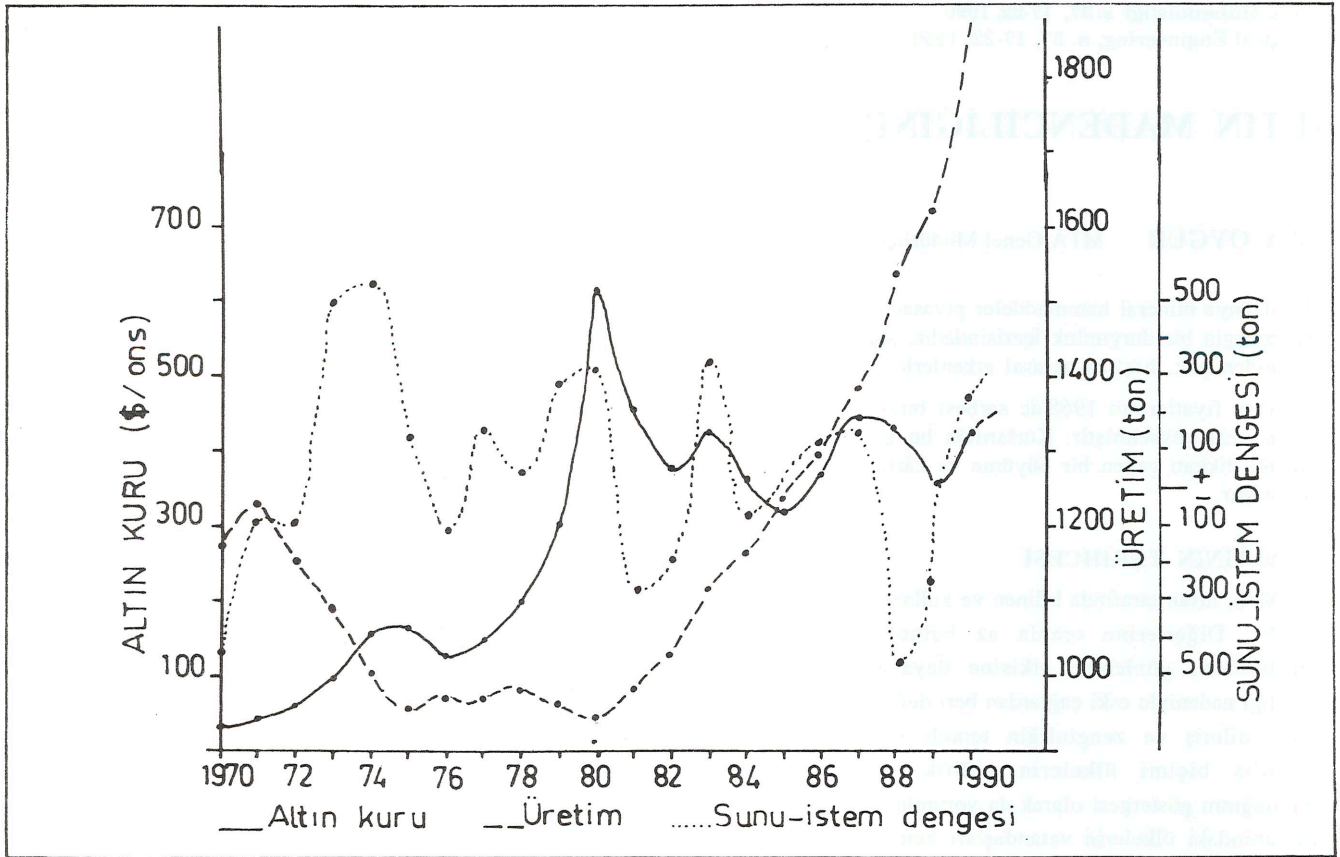
Bugün ticari altının çoğu mücevher yapımına gitmektedir. Bununla birlikte yüksek elektrik iletkenliği, aşınmaya dayanıklılığı ve diğer olumlu fiziksel ve kimyasal özellikleriyle altın 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren bir ana sanayi

metali durumuna gelmiştir: Bilgisayarlarda, iletişim gereçlerinde, uzay araçlarında, uçakların jet motorlarında önemli görevler üstlenmektedir. Bir örnek olarak vermek gerekirse, Columbia uzay mekiğinde 40.8 kg altın kullanılmıştır. Ayrıca, elektronik sanayinde devrelerin lehimlenmesinde kullanılmaktadır. Organo-metalik sıvı olarak porselen ve cam yapımında, altının katılmasıyla kızılötesi ve termik ışınların emilmesini kolaylaştıran bir renk elde edilmektedir. Uçakların ve çok hızlı trenlerin ön camında çok ince bir altın filmi uygulanmasıyla buğulanma ve donma önlenmektedir.

### YAKIN GEÇMİŞE KISA BİR BAKIŞ

Güncel tarihteki en önemli altın olgusu 1968'de altın fiyatlarını serbest bırakılmasıdır. Bu tarihte, yönetim sorunlarından dolayı ve enflasyon sonucu altın fiyatının hızla artan maliyetlerin altında kalması nedeniyle sanayileşmiş büyük ülkeler yeni altın madenlerine yatırım yapmaya çekindiklerinden metal, bir serbest piyasa konumu almıştır. Ardından, 1975 yılında Amerikan vatandaşları üzerindeki külçe altın satın alma yasağının kaldırılmasıyla pazardaki yatırım-spekülasyon güçleri harekete geçmiştir. Böylece, ilk çağdaş altın madenin işletmeye açıldığı 1820'lerden beri neredeyse duraylı kalmış olan (Cranstone, 1985) altın kurları 1970 yılından itibaren hızla yükselmiş, yılda % 33'lük bir artışla 1970'de onsu (28.35 gr) 36 dolardan 1980'li yılların başında 612.5 dolara fırlamıştır. Daha sonra dengelenerek 1990 yılında ortalama 395 dolar (362 ile 425 dolar arasında dalgalanarak) olmuştur (Şek.1). 1991 yılı için ise 410-450 dolarlık bir kur varsayılmaktadır (IM, 1990)

Kurlardaki bu güçlenmeyle birlikte, altın teknolojisindeki yeni gelişmelerin (heap leaching, carbon-in-pulp, gibi) de katkısıyla altın madenciliği dikkati çeken bir genişleme ve kârlılık sürecine girmiştir. Bunun sonucunda Amerika, Avustralya ve Pasifik'teki çok sayıda düşük tenörlü altın madeni son yıllarda üretime geçmiştir. Günümüzde mineral hammaddeler



Şekil 1. Altın kurları, üretim ve sunu-istem dengesi arasındaki ilişki.

	1989	1985	1980	1975	1970 <sup>1</sup>
G.Afrika	606	671	672	713	1000
ABD	238	76	30	33	54
Avustralya	192	56	17	16	19
Kanada	155	88	51	51	75
Brezilya <sup>2</sup>	60	30	14	5	6
Filipinler	35	25	20	16	19
Papua-Yeni Gine	23	31	14	25	1
Kolombiya	30	36	16	10	6
Sili	20	17	7	4	2
Zimbabve	16	15	11	11	16
	1375	1045	852	884	1176
<b>Diğer ülkeler</b>					
Afrika	16	12	14	22	30
Amerika	35	36	24	19	15
Asya	31	15	9	7	12
Okyanusya	4	4	3	3	4
Avrupa	18	16	11	13	7
	104	83	61	64	68
<b>Sosyalist ülkeler</b>					
SSCB	280	272	258	233	347
Çin	100	73	7	2	2
Diğerleri	8	8	9	7	7
	388	353	274	242	356
<b>DÜNYA TOPLAMI</b>	<b>1867</b>	<b>1481</b>	<b>1187</b>	<b>1190</b>	<b>1600</b>

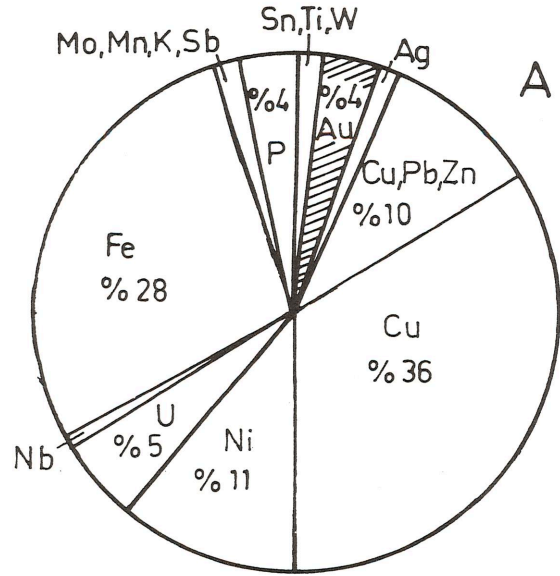
Kaynak: World Metal Statistics Yearbook 1990  
<sup>1</sup> World Mineral Statistics 1970-1974  
<sup>2</sup> Resmi üretim sayılarının tersine üretimin 1989'da 70t, 1985'de 72t ve 1980'de 35t olduğu tahmin edilmektedir

Çizelge-1. Dünya altın üretimi (ton).

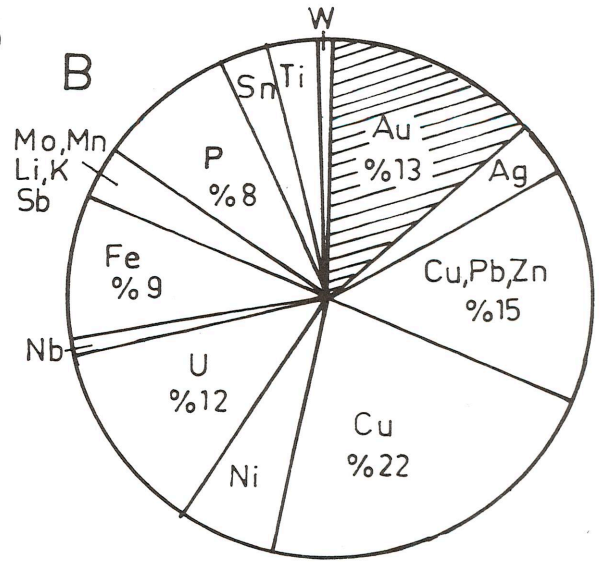
piyasasında büyük bir durgunluk yaşanırken, yakın geçmişteki bu olumlu gelişmeler nedeniyle gerek projeler ve gerekse yatırım bazında altın madenciliğine hızlı bir yönelim doğmuştur.(Şek.2)

Pazar ekonomisi ülkelerinde altın üretimi on yılda % 75'lik bir gelişimle 1980'de 950 tondan 1989'da 1653 tona yükselmiştir. Üretimin 1990'da 1888 tona ulaşması beklenmektedir (Min.Engng., 1990). 1849 yılındaki büyük "Altına Hücum" dönemine kadar Rusya üretimde birinci sırayı elinde tutmuştur. Bu tarihten itibaren ABD birinci sıraya yükselmiştir. 1935'den günümüze kadar olan dönemde ise G.Afrika, yılda yaklaşık 600 tonluk düzenli üretimiyle sıralamada birincidir (Çiz.1). Ancak, batı ülkeleri altın üretiminde 1970 yılında % 80 düzeyinde olan payı 1989'da % 41'e kadar düşmüştür (Şek.3). Altın fiyatlarındaki hızlı artış ve düşük tenörlü cevherlerin işletmeye alınmasıyla K.Amerika'daki (ABD ve Kanada) altınmadenlerinde üretim yaklaşık üç katı artmıştır. 70'li yıllarda toplam 130 ton olan üretim, 1990 yılı için ABD'de 247 ton ve Kanada'da 156 ton olmak üzere toplam 403 ton olarak tahmin edilmektedir. Avustralya 80'li yıllarda gerçek bir altın patlaması yaşamıştır: Dönem başında 17 ton olan üretimin 1990'da 224 tona yükselmesi beklenmektedir (Min.Engng., 1990).

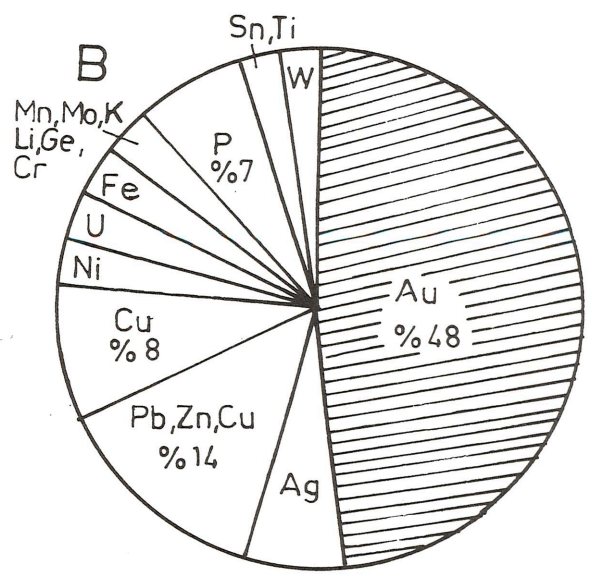
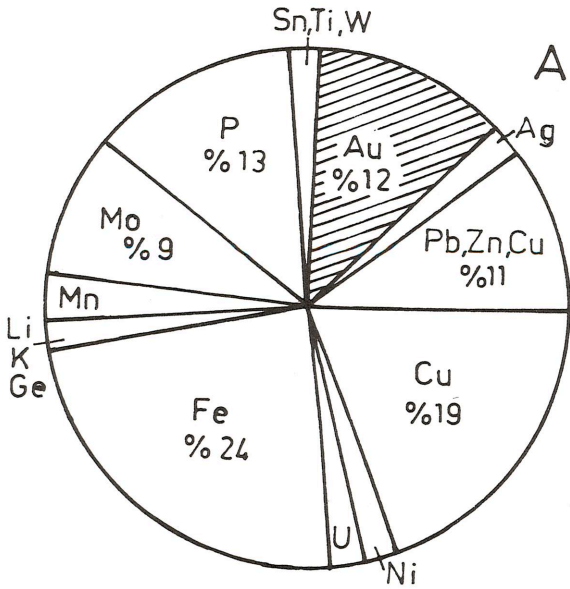
G.Afrika'daki altın yataklarında işletme tenörü 1970'de 12.51 gr/t iken, üretimin en yüksek olduğu 1986'da (1000.4 t) 5.63 gr/tona düşmüştür. Öte yandan, düşük tenörlü epitermal tip



1975



1985



Şekil-2. Altın madenciliğinin diğer metallere oranla gelişimi (Boisson, 1987'den). A: Yatırımlar bazında; B: Geliştirme projeleri bazında

cevherlerdeyse işletme tenörü cevherden altının elde edilmesi yöntemine göre değişmektedir: Heapleaching yönteminde 1-2 gr/t, carbon-in-pulp yöntemindeyse 2.5 gr/t dur. Üretim maliyetleri ise, kullanılan cevher elde etme yöntemlerine göre 100 ile 300 dolar/ons arasında değişmektedir.

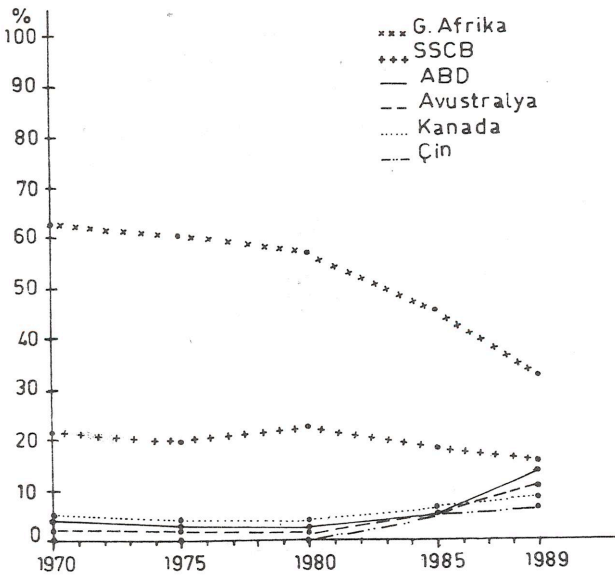
#### ALTIN PIYASASINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Altın piyasasında "yüzeysel ve tutkulara" bağlı tepkiler, "fiyatı oluşturanlar"dan daha güçlüdür (BRGM, 1984). Aynı zamanda, piyasanın yükselmesi ya da düşmesine göre bu faktörlerin farklı etkiler yaptığı söylenebilir.

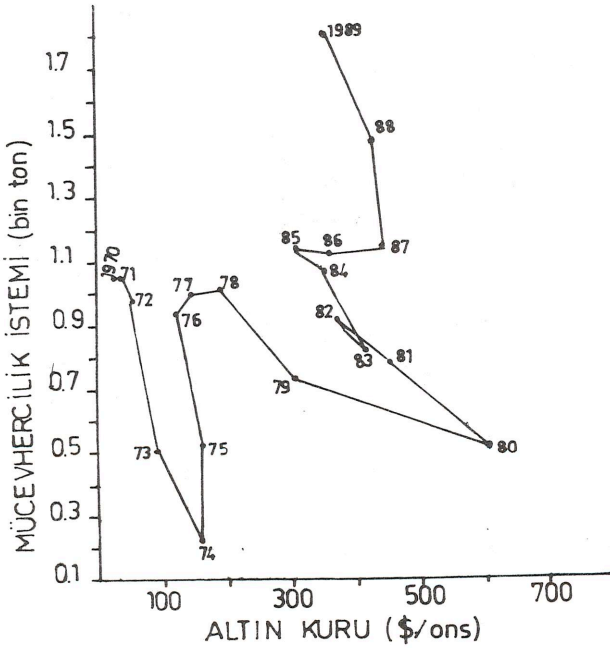
#### İstem ve Sunu

Günümüzde altında, yıllık ölçüye göre istem ve sunu arasında belirgin bir dengesizlik vardır (Çiz.2). Çünkü, çeşitli kaynaklardan derlenen veriler yaklaşıktır ve ülkelerin aldıkları ile özel satış ve alımlar tümü ile hesaba katılmamaktadır. Ayrıca, merkez bankaları arasındaki transferler nedeniyle altın ticareti istatistikleri oldukça karmaşıktır.

İstem düzeyinde, sanayide ve dışçilikte altın tüketimi oldukça durayıdır. Tersine, mücevher yapımına giden altın miktarı metal kurlarıyla ters orantılıdır (Şek.4). Kurların düşük olduğu dönemlerde piyasadaki yüksek miktarda altın çekilmekte, kurların yükseldiği dönemlerde mücevherciliğin istemi düşmekte



Şekil-3. Sanayileşmiş ülkelerin dünya altın üretimindeki payları



Şekil-4. Altın kurları ile mücevhercilik istemi arasındaki ilişki

ve kendi stoklarını kullanmaktadırlar (Nisic, 1987). Altın sunumunun % 80'ini tüketen mücevhercilik, her zaman sunum fazlasını emerek altın piyasasını önemli ölçüde etkilemektedir. 1988'deki rekor tüketime ve dünya çapındaki önemli miktarda büyümesine karşın, mücevhercilikteki tüketim önümüzdeki dönem için de düşme işareti vermemektedir.

Uluslararası altın piyasasına sunulan yıllık miktar 1500 ton kadardır ve bunun değeri yaklaşık 20 milyar dolardır. 80'li

	1970	1975	1980	1985	1988	1989
(TON)						
<b>SUNU</b>						
Madencilik üretimi	1273	954	943	1233	1538	1653
Doğu bloku satışları	—	149	90	210	258	296
	1273	1103	1033	1443	1796	1949
Net resmi satışlar	—	9	—	—	—	225
Net resmi alımlar	236	—	230	132	270	—
Hurda	—	—	488	304	324	304
	1037	1112	1291	1615	1850	2478
<b>İSTEM</b>						
Mücevhercilik	—	523	513	1144	1484	1811
Elektronik	—	67	95	115	134	138
Dişçilik	1381	62	64	53	50	49
Diğer sanayiler	—	60	62	54	59	62
Hatıra para, madalya	—	21	21	14	15	146
Resmi para basımı	—	251	190	105	102	—
Külçe stok	88	1	23	306	474	516
	1469	985	968	1791	2318	2722
<b>SUNU-İSTEM DENGESİ</b>	-432	127	323	-176	-468	-244

KAYNAK: Mining Annual Review 1973, 1974, 1977, 1980, 1989  
+ Mining Journal, Gold 1990

Çizelge-2. Pazar ekonomisi ülkelerine ait altın piyasasında sunu-istem dengesi.

yıllarda Amerika'lı yatırımcıların 600 milyar doların üzerinde yıllık artı-değer yarattığını düşünürsek, altının pazarda çok küçük bir payı olduğuna görürüz.

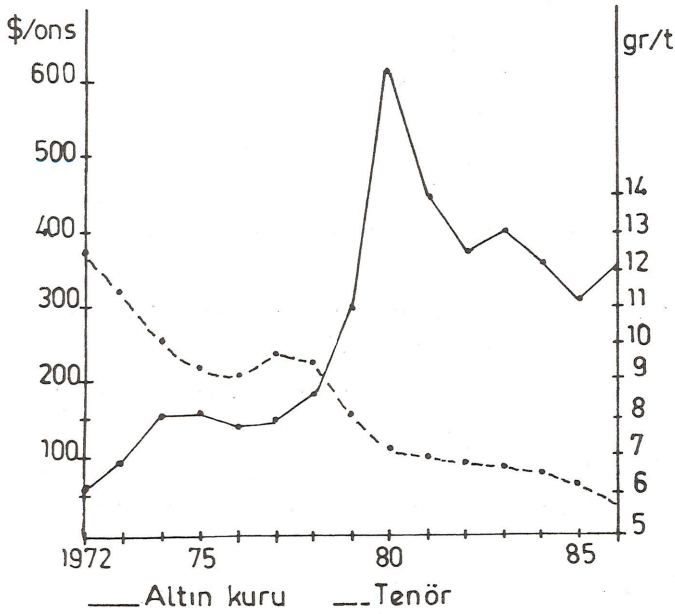
Genel olarak, istem ve sunu arasındaki ayarlamaya bugün stoklardaki (60 ile 65 bin ton kadar külçe ya da sikke biçiminde) değişimlere göre olmaktadır. Burada dikkati çeken nokta, yıllık yeni metal üretiminin bugünkü değerine göre stokları 50 yıllık üretime eşdeğer olmalarıdır. Bu da aşırı ya da düşük üretim, durgunluk ya da istem düşüşü olaylarının piyasadaki gidişi tersine döndürmek için yeterince önemli olmadığı anlamına gelmektedir.

#### Cevher Üretimi

Altın piyasasında G. Afrika'nın altın üretimi çok önemlidir. Genelde, üretilen altın miktarı seçilen işletme tenörüne bağlıdır. Metal kurları düşüken altın miktarı önem kazanmakta, dolayısıyla işletme tenörü yükselmektedir; tersine, kurlar yükseldiğinde ise işletme tenörü düşmektedir (Şek.5). Bu konuda G. Afrika'nın stratejisi açıktır: Madenlerin yaşamlarını uzatmak amacıyla, altın fiyatlarının yüksek ve tenörlerin düşük olduğu dönemlerde üretimi düşürmek (Nisic, 1987). Altın madencileri, zengin cevherlerini fiyatların düşeceği zamana saklamayı uygun bulmaktadırlar.

K.Amerika'da ise cevher üretimini etkileyen en önemli unsur maden aramacılığına uygulanan finansmanın işleyiş biçimidir. Bu sisteme göre kişi veya kurumlar, maden aramacılığında gerçekleştirdikleri yatırımların % 133 ünü masraflardan düşmektedir. Böylece, K. Amerika için altın madenciliği ilginç bir yatırım alanı olmaktadır.

Düşük tenörlü cevherlerin kolay ve ucuz maliyetle değerlendirilmesini sağlayan heap leaching, carbon-in-pulp gibi



Şekil-5. Altın kurları ve işletme tenörü arasındaki ilişki (Boisson, 1987'den)

yeni ekstraksiyon tekniklerinin kullanılması K.Amerika ve Pasifik altın madenlerini büyük ölçüde etkilemiştir. Bu yeni tekniklere bağlı olarak K.Amerika altın üretiminin % 30 arttığı hesaplanmıştır (Nisic, 1987). Üst düzeyde mekanizasyon çabalarına rağmen, G. Afrika altın madenciliği ise işgücü-yoğun bir sanayi görünümündedir. Dolayısıyla bu ülkede, altın üretim maliyetleri diğerlerine oranla hayli yüksektir ve önümüzdeki yıllarda da yükselmeye devam edecektir (Milling-Stanley, 1988).

Genel bir yaklaşımla, cevher üretiminin altın kurlarındaki değişimlere göre belirlendiği söylenebilir. 1970 yılından itibaren kurların yükselme işaretlerini vermesiyle birlikte cevher üretimi hemen düşmüş ve 1980 yılına kadar aynı düzeyde duraylı bir biçimde seyretmiştir (Şek.1). Bu tarihten itibaren üretimin sürekli artmasının nedeni, düşük maliyetli ekstraksiyon yöntemlerinin uygulanmaya başlamasıyla Amerika ve Pasifik'teki düşük tenörlü, büyük rezervli potansiyel sahaların üretime geçmeleridir.

#### Siyasal Etkenler

Siyasal etkenler arasındaki pek çok girdi altın kurlarını ilgiyle izlemektedir. Başlıca gelişmiş ülkeler ve ABD, batı dünyası altın rezervinin % 83'ünü ellerinde tutmaktadır. Dolayısıyla kurların yükselmesi, ellerindeki rezervlerin değerini artırmaktadır. Hatta ABD hariç diğerleri, birinci petrol şokunu izleyen ekonomik terslemelere dayanabilmek için periyodik olarak değer artırımını konusunda baskı bile yapmışlardır.

Klasik altın satıcıları olan G.Afrika ve SSCB'nin doğal olarak altın piyasasında bir ağırlığı vardır. 1977-1980

BÖLGE	SIRA	ÜLKE	BÖLGE	SIRA	ÜLKE
Orta Amerika	1	Kosta Rika	Asya	1	Endonezya
	2	Dominik		2	Tayland
	3	Meksika		3	Filipinler
Güney Amerika	1	Şili	Afrika	1	Botsvana
	2	Bolivya		2	Gana
	3	Brezilya		3	Zimbabve
Okyanusya	1	Papua-Yeni Gine	Orta Doğu	1	S.Arabistan
	2	Fiji		2	Türkiye
	3	-		3	Mısır

Çizelge-3. Gelişmekte olan ülkelerde, altın madenciliği açısından en uygun yatırım ortamları (Johnson, 1990'dan)

döneminde G.Afrika piyasada etkili olabilmıştır. Ancak, 1980'den bu yana Rand'ın (G.Afrika para birimi) dolar karşısında hızla değer kaybetmesiyle güçlü konumunu yitirmiştir. Bugün için G. Afrika'nın altın dışsattımının değeri, silah ve petrol dışahımlarınkine eşittir. Şu halde, kurları kontrol edebilmek amacıyla altın piyasasında etkili olmayı istemek için yeterli nedeni vardır.

SSCB'nin altın satışları oldukça düzensizdir. Buradan, sadece döviz gereksinim duyduğunda piyasaya altın sürdüğü sonucu çıkarılmaktadır. Piyasa üzerinde etkin bir biçimde denetimi olasılığı öngörülmektedir.

#### Parasal Etkenler

Uluslararası serbest altın pazarı çok yenidir ve hatta altının rolü henüz belirgin bir biçimde tanımlanmamıştır: Para, yalancı para, sığınak değer... Çok sayıdaki ekonomik ve finansman etkenleri arasında iki tanesi altın piyasasında güncel olarak egemendir: Altın pazarının Amerikan vatandaşlarına açılması, ve yeni tip yatırımcı spekülörlerin doğması.

Altın pazarının 1975'te Amerikalılara açılması, 1979-1980 yıllarında spekülörlerin altın kurları üzerinde egemen olmasıyla sonuçlanan yeni bir dönemi açmıştır. Sonunda, Amerikan vatandaşları altın satın alarak, saklayarak, sepükülyasyon yaparak pazarı etkileyen güçler arasındaki bağlantıları hissedilir ölçüde değiştirdiler. Aynı yıllarda, Londra ve Zürih borsaları da sadece profesyonellere 4000 onsluk külçe satışına başladılar. Böylece, enflasyondan çok daha yüksek faiz oranları arayan ve kısa vadede yarı yarıya parasal yatırım yapmak isteyen spekülörlere gün doğdu.

Bir diğer önemli parasal ve ekonomik unsur da, belirli merkez bankaları tarafından uygulanan altın stoklarının yeniden değerlendirilmesi olayıdır. Ayrıca son yıllarda altın madencileri, hem gelecekte ortaya çıkabilecek fiyat düşmelerine karşı kendilerini koruma, hem de gerekli finansman kaynağını yaratabilmek amacıyla ham cevher satışı (forward sales and gold loans) yolunu seçmişlerdir. Bu biçimde yapılan satışların 1988 yılında 467 ton olduğu belirtilmektedir (Bozdağ, 1990).

## GELECEĞE BAKIŞ

Cevherin çıkarılmasında ve işlenmesinde yeni teknolojilerin kullanılması ve tekniklerin iyileştirilmesi maliyet fiyatlarını yarıya düşürmüştü ve böylece düşük tenörlü cevherlerin de ele alınmasını sağlamıştır. Bunun sonucunda, altın piyasasında son yıllarda görülen çok yüksek kurlar madencilerin yüksek kazanç elde etmesini sağlamıştır. Ayrıca, baz metallerde uzun süredir görülen durgunluk, büyük madencilik şirketlerinin altın aramacılığına yönelmelerini isteklendirmiştir. Bütün bunları yanı sıra, yeni altın sahalarının politik riski zayıf ya da hiç olmayan ülkelerde bulunması nedeniyle arama programları kolaylıkla finanse edilebilmektedir. (Çiz.3). Bu finansman da çoğu kez yeni tekniklerle (altın üzerinden borçlanma, altına bağlı emisyon) yapılmaktadır.

Son yıllarda mineral hammaddeler piyasasında yaşanan istem durgunluğu beraberinde üretim fazlasını ve yanı sıra fiyatlarda düşmeyi getirmiştir. Altının ise, diğer metallere göre çok daha değişik bir konumu vardır. Altın piyasasını etkileyen faktörler incelendiğinde, günümüzde istem-sunu, cevher üretimi ve siyasal etkenlerin geçmişteki kadar etkili olmadığı görülmektedir. Altın piyasasında egemen olan esas unsurun parasal etkenler, daha doğrusu spekülasyon hareketleri olduğu anlaşılmaktadır (BRGM, 1984; Lucas, 1985; Boisson, 1987). Önemli miktarlardaki stoklar nedeniyle, bu piyasada altın fiyatı yıllık istem ile değil de, doğrudan parasal etkenlerle denetlenmektedir. ABD dolarının zayıflamasıyla borsalarda enflasyon endişesi güçlenmekte, bunun sonucunda altın satın alma yoluyla enflasyon önüne çit çekilmeye çalışılmaktadır.

Bütün bu gelişmeler sonucunda, madencilik sanki yeniden bir "Altına Hücum" çağını yaşamaktadır. Altın madenlerini yeniden canlanmasının doğurduğu sorunlar ise aşırı üretim ve bu gelişme karşısında istem kapasitesinin yetersiz kalmasıdır. Bu anlamda, iki etkenin istemi destekleyeceği kesin gibidir (Nisic, 1987; Arango, 1988): Mücevhercilik ve sanayi alanında tüketimi artırmak için Dünya Altın Konseyi'nin çabaları; ve yatırım istemini olumlu yönde etkilemek üzere ekonomik ve parasal düzeyde sorunların çözümü. Altın kurlarındaki güncel gelişim, daha çok iyimser olan bu bakış açısını doğrular gibidir.

Özetle, günümüzdeki üretim maliyeti ile altın kurları arasındaki son derece elverişli ilişki sürdüğü müddetçe altın madenciliğinin büyümeye devam edeceği tahmin edilmektedir.

## YARARLANILAN KAYNAKLAR

- Arango, O., 1988, The world gold market: Workshop on Rare and Precious Metals, A. Fuganti ve G. Morteani (ed), Quadermi di Castel Ivano, No 7, 199-202.
- Boisson, P., 1987, Rôle croissant de l'or sur le marché des matières premières minérales: Chron. Rech. Min., No 488, 75-79.
- Boyle, R.W., 1979, The geochemistry of gold and its deposits: Canada Geol. Surv. Bull. 280, 584 s.
- Bozdağ, Ş., 1990, Altın ve pazarı: MTA Genel Müd., Fizibilite Etüd. Dai. Rapor (yayınlanmamış).
- BRGM, Dép. Marchés et Prospectives, 1984, Les facteurs qui influent sur le marché de l'or: Chron. Rech. Min., No 474, 41-48.
- Cranstone, D.A., 1985, The history of gold discoveries in Canada - an unfinished story: CIM Bull., 78(882), 59-65.
- International Mining, 1990 July, Vol. 7, No 7, s.6.
- International Mining, 1990 May, Vol 7, No 5, s. 10.
- Johnson, C., 1990, Ranking countries for minerals exploration: Mining Jour. Gold 1990 Supp., 314 (8072), 15-19.
- Lucas, J.M., 1985, Gold: Mineral Facts and Problems, Bur. Mines Bull. 675, 323-338.
- Milling-Stanley, G., 1988, The international gold scene: Intern. Min., Sept. 1988, 10-14.
- Mining Engineering, 1990 May, Annual Review 1989.
- Nisic, B., 1987, La renaissance de l'industrie aurifère et les perspectives du marché de l'or: Chron. Rech. Min., No 488, 19-25.