

Yamaç ve Akarsu Plaserlerine Dünya ve Türkiye'den Bazı Örnekler

AHMET CAĞATAY, Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü
G İ R İ Ş :

Yamaç ve Akarsu plaserleri, bazen ekonomik değerde önemli maden yatakları olabilirler. Genellikle yamaç plaserlerin ufak yataklar oluşmasına karşın akarsu plaserler büyük yataklar şeklinde ortaya çıkabilirler. Plaserlerde fiziksel aşınmaya, kimyasal bozuşmaya karşı direnç gösteren dayanıklı ve değerli doğal metal, alaşım, kayaç tane ve parçalarına rastlanır. Dayanıklılık kavramı burada bağıl bir anlam taşınmakta olup, bilindiği gibi taşınma sırasında dayanıklı minerallerin uğradığı mekanik ufalanma ve kimyasal aşınma olayları işletilebilir bir plaser yatağın oluşabilmesi için çok önemli olmaktadır.

Bu çalışmada yamaç ve akarsu plaserlerin oluşumları üzerine bazı öz bilgiler verildikten sonra, Dünya ve Türkiye'den bu tür plaser yatakları en iyi temsil edebilecek örneklerle kısaca değinilecektir. Türkiye'de rastlanan yamaç ve akarsu plaser zuhurların pek çoğu işletilmeyecek kadar ufaktır. Öte yandan ülkemizde bu tür zuhurlar üzerinde yapılan çalışma ve araştırmalar yeterli değildir. Türkiye'nin yamaç ve akarsu plaserlerinin incelenmesi ve araştırılması üzerine yayınlanmış türkçe bir yayın bulunmamaktadır. Bu çalışmanın amacı yer bilimcilerimiz için yeni bir çalışma alanı olan, yamaç ve akarsu plaserleri üzerine bazı öz bilgiler vererek, Türkiye'nin bilinen veya henüz ortaya çıkarılmamış bu tür yataklarının incelenme ve araştırılmasına katkıda bulunmaktır.

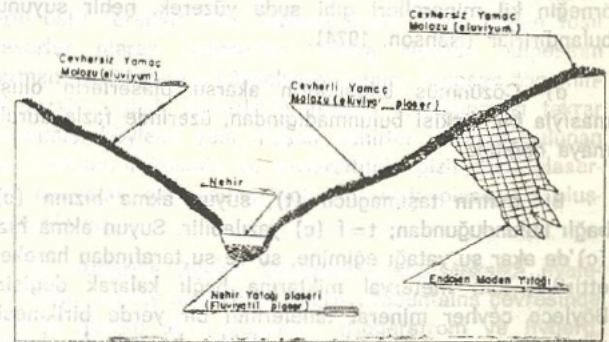
YAMAÇ VE AKARSU PLASERLERİN OLUŞUMU

Aşınmayla, birlikte bulunduğu minerallerden ayrılarak serbest hale geçen cevher, mineral tane veya parçaları; yamaç molozuyla, çoğunlukla kuars kum ve çakılı gibi cevher minerali olmayan aşınma ürünleriyle gevşek yapılı sedimanları oluştururlar. Aşınma sonucu yer yüzünde genel anlamda bir jeomorfolojik düzelleme ve jeokimyasal bir homojenleşme görülür. (Levinson, 1974)

Jeomorfoloji; kayaçların aşınıp dağılması ve daha sonrada taşınmasında çok etkili olur. (Gillson, 1959). Örneğin bir altınkuvars damarı veya bir kromitit-kütlesi yan

Ankara

kayaçlarıyla birlikte aşınmaya uğrarsa, zamanla içinde bulunduğu daha az dayanıklı yan kayacın aşınıp, taşınmasıyla kendisi arazide sert bir kütle halinde yükseltilecek şekilde ortaya çıkar. İçinde pek çok çatlak ve yarık kapsayan cevherli sert kütlede zamanla parçalanıp, ufalanacaktır. Maden yataklarının bu şekilde aşınma, parçalanma ve ufalanma sonucu etrafa dağılması; daha sonra başlayacak taşınmanın ilk adımı sayılır. Etrafa dağılma ile çıkan cevher parça ve kırıntıları aşınma ürünü diğer malzemeyle karışarak yamaçlardan başaşağı yuvarlanır ve kayarlar. Böyle cevher parçaları içeren yamaç molozları «yamaç plaserleri» oluştururlar (Şekil, 1). Buradaki yukarıdan aşağı taşınma olayı yer çekimi kuvveti tarafından sağlanır. Ayrıca zeminin ıslanması, yer altı suyunun etkisi, don olayının ortadan kalkması ve yamaç molozlarıyla birlikte bulunan kil bu taşınmayı kolaylaştıran diğer etmenlerdir. Kısaca dış etkilerin aşındırma ve etrafa dağıtması sonucu ortaya çıkan cevher içerikli yamaç toprak ve molozlarına «yamaç plaserleri» denir. İngilizce'de «yamaç plaser», «hillside plaser», «talus plaser», «creep» «float» veya «scree ore» olarak değişik adlar alan elüviyal plaserler; almanca «eluviale Seifen»; fransızca «gîtes de débris» olarak adlandırılırlar.



Şekil 1. Yamaç ve Akarsu plaser yataklarının oluşumunu gösteren kesit.

Aşınma sonucu ortaya çıkan gevşek sedimanlar öncelikle akar sularla taşınırlar. Akar sularla taşınan bu sedimanlar taşındıkları yol boyunca bir fiziksel engel veya çukurlukla karşılaşırlarsa, taşınma olayı yöresel bir kesikliğe uğrar. Bu gibi yörelerde çok zaman cevher minerallerinin seçimli bir yığılma sonucu bir maden yatağı oluşturdukları görülür. Gevşek sedimanın endojen kökenli bir yatağın aşınmasıyla ortaya çıktığı ve sularla taşındığı kabul edilmektedir. Taşınan sedimanların içerdiği cevher minerallerinin zenginleşmesi sonucu oluşan yataklara «plaserler» denir. İlk başta yalnız ekonomik değerinde cevher mineralleri kapsayan nehir ve dere kumları için kullanılan «plaser» adı, sonraları ekonomik miktarda cevher minerali içeren gevşek sedimanların tümü için kullanılmıştır. Bundan sonra cevher içerikli nehir ve dere kumlarına «akarsu plaserleri» adı verilmiştir. Bunlar dışında kalan burada üzerinde durulmayacak cevherli kıyı kumları ve transgresiyon ürünü oluşuklarda, plaser yataklar olarak kabul edilmektedirler. Akarsu plaserleri ekonomik anlamda işletilebilir miktarda cevher tane ve parça topluluğu kapsayan dere ve nehir kumları olup, ayrıca «nehir plaserleri» olarak adlandırılırlar. Akarsu plaserleri tüm plaser yataklarının en önde gelenlerini oluşturmakta olup, yamaç plaserlerin akan dere, çay ve nehrin bir maden yatağı üzerinden geçtiği, bunu aşındırdığı yörelerde oluşurlar. Çok az sayıda da rastlansa, bazen bunlara ilaveten akarsuda zenginleşme geçiren fanglomera veya cevher içerikli morenlerde sayılabilir.

Dere ve nehir suları tarafından taşınan katı meteryal (yük) aşağıda sıralanan kısımlara ayrılır.

a) Sürüklenen parçalar (traction load) büyük kayaç blok ve çakıllarından oluşurlar. Bu parçalar akar su yatağında sürüklenir, yuvarlanırlar ve törpülenirler. Fakat çok fazla uzağa taşınmazlar (Leopold ve diğerleri, 1964).

b) Sıçratılan kırıntılar (saltation load) küçük kayaç parçacıklarından oluşmakta ve akar sularla sektirilip, sıçratılarak hareket ettirilirlar. Bunlar bazen akar su içinde çok kısa mesafelerde yüzerek tekrar akar su tabanına düşerler. Yüzme sonucu, ağır parça ve taneler, yani cevher taneleri; aynı büyüklükte fakat daha hafif tanelere göre, örneğin kuars taneleri gibi, daha hızlı düşerler. Böylece cevher mineralleri nehir sedimanlarının en alt seviyelerinde toplanırlar (Sundborg, 1956)

c) Yüzen kırıntılar (suspension load) çok ufak, hafif mineral tanecikleri veya kırıntılarını kapsamakta olup, örneğin kil mineralleri gibi suda yüzerek, nehir suyunu bulandırırırlar (Nanson, 1974).

d) Çözünmüş bileşiklerin akarsu plaserlerin oluşmasıyla bir ilişkisi bulunmadığından, üzerinde fazla durulmaya değmez.

Bir nehrin taşıma gücü (t), suyun akma hızına (c) bağlı olduğundan; $t=f(c)$ yazılabilir. Suyun akma hızı (c)'de akar su yatağı eğimine, su ve su tarafından hareket ettirilen katı meteryal miktarına bağlı olarak değişir. Böylece cevher mineral tanelerinin bir yerde birikmesi, ancak akar suyun akma hızının azaldığı kesimlerde oluşur. Adı geçen yerler bir nehir yatağının aşağıda belirtilen kesimleridir. (Bianconi ve Saager, 1971; Müller ve Negendank, 1974; Saager ve Sindair, 1974) (Şekil 2).

a) Nehir yatağında ortaya çıkan engeller önünde akarsu plaserleri oluşabilir. Engel olarak örneğin nehir tabanında yükselen çevre kayalara göre daha sert olan bir kuvars damarı düşünülebilir.

b) Nehir tabanında oluşmuş çukurlar (cadı kazanları) içinde akarsu plaserleri oluşabilir.

c) Nehir yatak eğiminin ani düşme gösterdiği, yani dağlardan gelen akarsuların ovalara yettiği kesimlerde akarsu plaserleri beklenebilir.

d) Nehrin yavaş aktığı yerlerde, örneğin nehir bükümlerinin iç kıyıları, nehir yatağında bulunan kum setleri önünde iki ayrı akarsuyun karıştığı kesimlerde akarsu plaserleri oluşabilir.

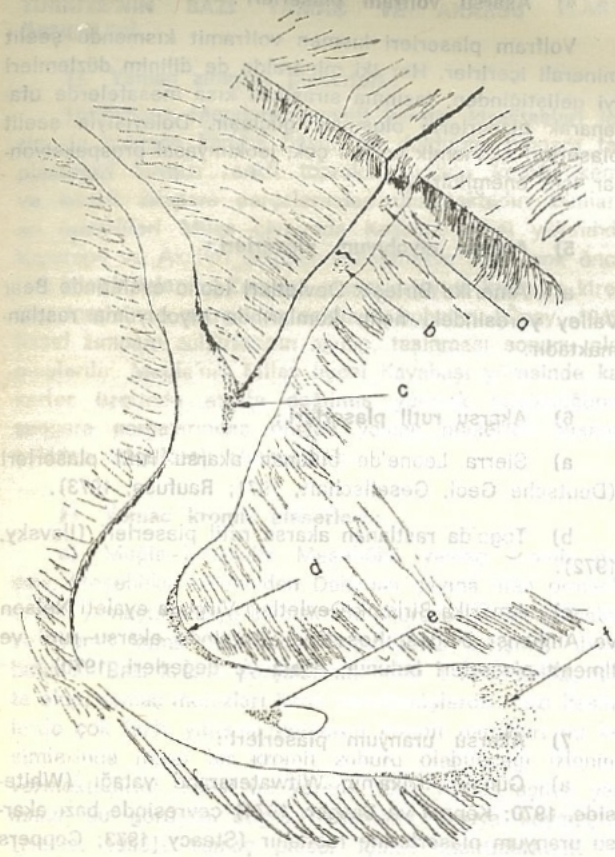
Nehir plaserleri cevher mineralleri içerdiği, genellikle nehrin daha kara parçası üzerinde bulunduğu, kesimlerde cevhersiz kumlara tedrici bir fakirleşmeyle geçiş gösterir. Bazende taşınma sırasında çok ufak parçalara ufalanan cevher taneleri ekonomik açıdan işletilme özelliklerini yitirirler (Müller ve Han, 1964). Diğer taraftan bazan denize kavuşan bir nehir plaseri; bir kıyı plaserine geçiş gösterebilir.

Doğa kanunları tarafından sağlanan işletilebilir miktarda cevher minerallerinin biraraya gelmesi yani toplanmasıyla oluşan plaser zuhurlar; ayrıca jeokimyasal prospeksiyonlar içinde çok önemlidirler. Öte yandan ekonomik değerleri yanında ağır mineraller içeren gevşek sedimanlar; taşınmış oldukları bölgenin jeoloji ve petrografisi için çok önemli ip uçları verebilirler. Bununla beraber yaygınlaşmış pek çok çalışma bulunmaktadır (Erzmetal XV, 1962; Hirst, 1962; Doucet, 1968; Samama, 1968; Webb ve diğerleri, 1968; Doucet, 1971; Kartashov, 1971; Johnson, 1972; 1973; Zimmerle, 1973; Johnson, 1974; Levinson, 1974).

DÜNYA'NIN YAMAÇ VE AKARSU PLASER ÖRNEKLERİ VE ÖNEMLERİ

Dünyada yamaç plaserlere pek çok örnek verilebilirse de ekonomik açıdan en önemlilerinden bazıları şunlardır:

- 1) Brezilya'nın itabirit demir yatakları bulunan yörelerde rastlanan ve «canga» adı verilen yamaç demir plaserleri,
- 2) Avustralya'nın itabirit demir yatakları çevresinde ortaya çıkan «scree ore» adı verilen yamaç demir plaserleri,
- 3) Amerika Birleşik Devletleri Kaliforniya eyaletinde bulunan Motor Lode çevresindeki «seam diggings» denilen yamaç altın plaserleri,
- 4) Endonezya'nın «Kulit» adı verilen yamaç kalay plaserleri,
- 5) Çin Halk Cumhuriyeti'nin yamaç volframit plaserleri,
- 6) Hindistan'ın Khasi Hills yamaç disten plaserleri,
- 7) Sovyetler Birliği'nin Urullarda rastlanan yamaç platin plaserleri,



Şekil 2. Akarsu plaserlerin nehir yatağında oluşabileceği Kesimler :

- a) Şelalenin önü, b) akarsu yatağında engellerin önleri, c) iki akarsu yatağının birleştiği kesimler, d) menderesin iç kesimleri, e) kum setlerinin civarı, f) akarsu yatak eğiminin azaldığı kesimler.

8) Zaire Cumhuriyeti Kibara-Monono ve Kalima kalay pegmatitleri çevresinde görülen yamaç kalay-volframit-klombit plaserleri (Bundesanstalt für Bodenforschung 1974).

9) Brezilya'nın Poços de Caldas yöresinde bulunan yamaç zirkon plaserleri (Tolbert, 1966; Mining Engineering (AIME) 1973).

10) Dünya'nın bir çok ülkesinde bulunan yamaç kıymetli mineral (ziynet mineral ve taşları) plaserleri,

Dünya'da bulunan yamaç plaserlerin bazıları oldukça büyük boyutlarda olup, ekonomik açıdan çok önemli olabilirler. Brezilya'nın «canga» denilen demir, Zaire'nin kalay-volframit kolambit yamaç plaserleri bu tür yataklardır. Diğer yamaç plaserleri genellikle ufak olup, çok kısa sürede tükenmekte, fakat bazen asıl maden yatağı işletilmesine ekonomik katkıda bulunmaktadır. Yamaç plaserleri yer yer ortaya çıkan bu ekonomik önemleri yanında ayrıca teknolojik alanda aşağıda sıralanan katkılarda bulunurlar.

a) Yamaç plaserinde gevşek hale geçmiş cevher daha ucuz ve daha kolay işletilebilir.

b) Cevherde bulunan zararlı minerallerin aşınması sonucu cevherden ayrılması sağlanmış olur. Örneğin kalay yataklarında rastlanan S— ve As— bileşiği mineraller kalay minerali kasiteritten ayrılırlar.

c) Çekiç, dinamit gibi zorlayıcı yöntemlerle elde edilmesi gereken mineraller, öncelikle kıymetli mineraller yamaç plaserlerde kırılma, parçalanma tehlikesinden uzak olarak serbest bulunabilirler.

Akarsu plaser örneklerine dünyanın pek çok ülke ve yöresinde rastlanır. Bu plaserlerin hepsinin burada sayılması olası olmadığından, ancak en önemli akarsu plaserleri sıralanarak sayılmaya çalışılacaktır.

1) Akarsu platin plaserleri : (Das Sarma ve diğerleri, 1966; Mertie jr., 1969)

a) İngiliz kolombiyası Tulameen nehri plaserlerinde (Cabri ve diğerleri, 1973).

b) Afrika-Sierra Leone (Stumpfl, 1974)

c) Alaska'nın Goodnews Bay yöresinde (Mertie jr. 1969; Desborough, 1973; Snetsinger, 1973).

d) Borneo'nun Riam Kanan nehrinde (Stumpfl ve Clark, 1965).

e) Brezilya'nın Minas Gerais eyaletinin İtabira yöresinde (Clark ve diğerleri, 1974).

f) Güney Afrika-Witwatersrand'da (Houghton, 1964; Koen, 1964; Cousins, 1973, Barras, 1974/75).

2) Akarsu altın plaserleri :

a) Amerika Birleşik Devletleri Kolorado eyaletindeki akarsu altın plaserleri 1848 yılında bulunmuştur. Bundan sonra bu plaserler üzerinde pek çok inceleme ve araştırma gerçekleştirilmiştir (Lindgren, 1911; Clark, 1957; Koschmann ve Bergendahl, 1968; Brost ve Partt, 1973). Bu altın plaserlerinden Kaliforniya eyaletinde elde edilen tüm altının % 50'sinden fazlası elde edilmiştir. Plaser yatakları hidrotermal kökenli kuvars damarlarının öncelikle «mother Lode» kuvars damarlarının aşınması sonucu oluşmuşlardır. Bu akarsu altın plaserlerinin bir kısmı Alt Tersiyer, değerleri Holosen yaşlıdır. Tersiyer yaşlı plaserlerin üstü Tersiyer sonu lavlarla örtülü olup, bugün fosil plaserler olarak bulunurlar. Sierra Nevada bölgesinin germanotip tektonikle yükselmesi sonucu Holosen döneminde Tersiyer yaşlı plaserlerin aşınma ve taşınması tekrar hızlanmış, böylece yeni oluşan nehirler derinde bulunan lav akıntılarını kesmiş ve lavlaltında gizli fosil plaserleri taşıyarak daha genç Holosen yaşlı plaserleri oluşturmuşlardır.

b) Amerika Bileşik Devletleri Yeni Meksika eyaleti Lincoln County bölgesinin İçarılla Mountains çevresinde bulunan akarsu altın plaserleri (Seegerstrom ve Ryberg, 1974)

c) Federal Almanya'nın Ren nehri kumlarında nabit altına rastlanmaktadır (Kirchheimer, 1969).

d) Güney Afrika Cumhuriyeti Witwatersrand yöresinde bulunan akarsu altın plaserleri,

3) Akarsu kalay plaserleri :

Dünya kalay üretiminin % 69'u batı bloku ülkeleri üretiminin yaklaşık % 75'i plaser yataklardan elde edilmektedir. Dünya'nın en zengin kalay plaserleri Malezya'da bulunurlar (Ingham ve Bradford, 1960; Jones, 1967/68; Fox, 1969; Institution of Mining and Metallurgy, 1974).

a) Malezya'nın Kinta nehri vadisinde 40 km. K—G uzunluğunda ve 22 km. D—B genişliğindeki bir kesiminde akarsu kalay plaseri bulunmaktadır. Bu plaser dünyanın en fazla kalay üretilen yatağıdır. Kinta vadisi bu nehir ve buna karışan kollarının aktıkları bir düzlükte bulunur. Kinta vadisi plaseri vadiyi at nalı şeklinde saran Mesozoik yaşlı doğudaki Main Rang, batıdaki Kledang Renge granitlerine bağlı olarak oluşmuş damar ve ağısı tipte endojen kökenli yatakların aşınma ve taşınması sonucu oluşmuşlardır. Plaserin tabanında Karbonifer (Permo-Karbonifer) yaşta karstik yapı gösteren kristalin kireçtaşı bulunmakta ve bu karst baca-hunilerinin tabanında (bedrock) en zengin kasiterit derişimleri görülür. Kasiteritle birlikte ilmenit-monazit ve zirkon gibi minerallerde bulunmaktadır.

b) Endonezya'nın ana kalay yatakları Banka, Billton ve Singkep adalarında bulunurlar (Junker, 1939; Benmelen, 1949; Cissarz, 1958; Krol, 1960; Overeem, 1960). İlk kalay yatağı 17. yüzyıldan önce Banka adasında bulunmuş, buna karşın ilk kalay işletmesi ancak 1710 yılında üretime başlamıştır. Endonezyada «Kulit» diye adlandırılan kalay zuhurları yamaç plaserlerin karşılığı olup, vadi yamaçlarında ve alçak tepe sırtlarında bulunurlar. Kulit kelimesi Malasiye dilinde kabuk, kılıf deri anlamına gelmektedir. Kollong diye adlandırılan kalay plaserleri nehir vadileri ve bitim kesimlerinde yer almaktadırlar. Bu plaserlerde kalay cevheri altta bulunan taban kaya (bedrock) üzerinde toplanmakta ve kalayca zengin bu tabakaya Çince «Kaksa» adı verilmektedir. Kaksa seviyesi cevhersiz kil mineralleri, ince kum ve hümüsce zengin bir tabakayla örtülmüştür. Nehir plaserlerinin karşılığı olan «kollong» zuhurları, bazan farklı olarak kıyı plaserlerine geçiş gösterirler. Bir çok büyük Kollong zuhuru deniz içine doğru devam etmekte ve özellikleri açısından adalarda ortaya çıkanlarla tam bir benzerlik içindedirler. Endonezya kalay plaserleri kasiterit yanında boksit çakılları, kuvars kumu, turmalin, ilmenit, zirkon, monazit, ksnotim, topaz, anatas, brookit, rutil, manyetit ve çökese altın pulcukları kapsarlar (Osberger ve Romonowitz, 1967; Simatupan, 1969).

c) Polonya'nın Şlezya bölgesi Isergebirge yöresinde ortaya çıkan Querbach ve Giehren akarsu plaser kökenli zuhurlar Çekoslovakya'da yeni bulunan Novi Mesto (Neustadt) zuhuruna dek uzanmakta olan metamorfik kalay plaserleridir (Jaskolski 1960).

d) İngiltere'nin Cornwall bölgesinde de bazı ufak akarsu yataklarında kalay plaserleri bulunmuştur (Dunlop ve Meyer, 1973).

4) Akarsu volfram plaserleri :

Volfram plaserleri kısmen volframit kısmende şeelit minerali içerirler. Her iki mineralde de dilinim düzlemleri iyi geliştiğinden, taşınma sırasında kısa mesafelerde uflanarak plaserlerin oluşması güçleşir. Dolayısıyla şeelit plaserleri ekonomik açıdan çok, jeokimyasal prospeksiyonlar için önemlidirler.

5) Akarsu niyobyum plaserleri :

a) Amerika Birleşik Devletleri Idaho eyaletinde Bear Valley yöresindeki nehir kumlarında niyobyuma rastlanmaktadır.

6) Akarsu rutil plaserleri :

a) Sierra Leone'de bulunan akarsu rutil plaserleri (Deutsche Geol. Gesellschaft, 1971; Raufuss, 1973).

b) Togo'da rastlanan akarsu rutil plaserleri (Ilavsky, 1972).

c) Amerika Birleşik Devletleri Virginia eyaleti Nelson ve Amhenst bölgesi Koseland yöresinde akarsu rutil ve ilmenit plaserleri bulunur (Herz ve değerleri, 1970).

7) Akarsu uranyum plaserleri :

a) Güney Afrika'nın Witwatersrand yatağı (Whiteside, 1970; Köppel ve Saager, 1974) çevresinde bazı akarsu uranyum plaserlerine rastlanır (Steady, 1973; Coppers ve Mayanda, 1969; Little, 1970, 1974).

8) Akarsu elmas plaserleri :

a) Zaire Cumhuriyeti Kassa'ı nehri yatağında elmas minerali içeren plaserler bulunur (Bundesanstalt für Bodenforschung, 1974).

b) Güney Afrika'da bazı akarsu elmas plaserlerine rastlanmaktadır (Palletiler, 1964).

c) Venezuela'da bulunan akarsu elmas plaserleri (Mining Magazine, 1971).

9) Akarsu Monazit Plaserleri :

(Eyropiyum içerikli) üzerine bazı yayınlar bulunmaktadır (Donnot, 1973; Junkes ve Taylor, 1974)

10) Akarsu nikel-demir alaşımı plaserleri :

Nikel-demir alaşımı avaruit (Josefinit) % 60-75 Ni ve % 25-35 Fe ve çok eser Co içerir. Plaserlerde bulunan avaruit ana kayacı serpantin içinde bulunan avaruit oluşumlarından daha çok iyi tanınmaktadır (Çağatay, 1975; Çağatay ve Çağlıyan, 1978 Çağatay ve Helke, 1978).

a) Yeni Zelanda'nın Gorge nehirinde avaruit plaserlerine rastlanır.

b) Amerika Birleşik Devletleri Oregon bölgesinin Josephine ve Jackson yörelerinde bulunan flüviyatil avaruit plaserleri bilinen en eski nikel-demir alaşımı zuhurlarıdır.

TÜRKİYE'NİN BAZI YAMAÇ VE AKARSU PLASER ÖRNEKLERİ

1) Yamaç zımpara plaserleri :

Türkiye'nin Menderes masifi karstik kireçtaşları içerisinde bulunan karstik boşlukları dolduran zımpara taşı plaserleri kırmızı renkli toprakla birlikte keskin kenar ve köşeli zımpara parçalarından oluşmaktadır. Bunların en önemlileri Milas civarında Kozağaç köyü yakınında, Karatepe ve Aksivri dağında bulunmakta olup, çok önceleri işletilmişlerdir. Zımpara plaserleri yine kristalin kireçtaşı içerisinde mercerler şeklinde bulunan (Önay, 1949) ilksel zımpara zuhurlarının aşınıp, taşınması sonucu oluşmuşlardır. Muğla'nın Milas ilçesi Kayabaşı yöresinde kalınlar üzerinde etrafa dağılmış yumruk büyüklüğünde zımpara parçalarından oluşan yamaç plaserleri kısmen eskiden işletilerek alınmışlardır.

2) Yamaç kromit plaserleri :

a) Muğla-Köyceğiz Meşebükü yamaç kromit plaseri, Meşebükü yöresinden Dalaman çayına inen ormanla örtülü yamaçta ortaya çıkmaktadır. Burada kromit parçaları ve kromit kumu serpantin kırıntılarıyla karışmış olarak bulunur. Bazı kromit parçalarının iriliği 1 m³'e yaklaşmakta olup, yamaç molozları içine gömülmüşlerdir. Bazı kesimlerde çok fazla yığılma gösteren kromit parçaları bu kesimlerinde ilksel bir kromit zuhuru olabileceği izlenimi vermektedirler. Fakat bu yörede 1951 yılında açılan yarımlar bu görüşün doğru olmadığını ortaya koymuştur (Helke, 1955). Yamaç plaser içinde montmorilonit ve kaolinitten oluşan kırmızı renkli bir toprak yanında en fazla yumruk büyüklüğünde ultrabazik kayaç parçalarından bulunmaktadır. Yer yer görülen tabakalanma sedimentasyonun kısmen su içerisinde gerçekleştiğine işaret ederse de, Meşebükü kromit zuhuru daha çok yamaç plaserine benzerdir.

b) Muğla-Köyceğiz Osmanlıköy Sandras dağı Karain yöresinde örtüsüz ve yaklaşık 5000 m² genişlikte bir alanda serpantin üzerinde fazla zengin sayılmayan kromit parçalarından oluşan bir yamaç plaser bulunur. Aynı alan içerisinde primer bir kromit yatağı bulunmamaktadır. Burada bulunan kromit bloklarından bazıları 2 m³ büyüklükte dirler. Kromit parçaları arasında yer yer piroksen-pegmatit parçalarından rastlanır. Civarda yan kayaç olarak kireçtaşı, gabro ve killi şist gibi birikmelere rastlanır.

c) Muğla-Köyceğiz'in Karlıkgedik yöresinde mermerden oluşan bir yamacın alt seviyelerinde görülen mermer molozları içinde yer yer kromit parçalarından rastlanır. Bu moloz yığını altında kromit cevherinin ana kayacı serpantin bulunur.

d) Muğla-Köyceğiz'in Çatak deresi civarında bulunan Serkis yöresinde gabrodan oluşan kayalıklar bulunur. Bu kayalıklar daha yumuşak serpantinle birbirinden ayrılmış ve kuru vadiler oluşturmuştur. Vadilerde Aktaş yöresinden gelen kireçtaşı parçalarıyla birlikte gabro ve kromit blok ve parçaları bulunur. Vadi yamaçlarında da kromit parçalarına rastlanır. Kromit parçalarının hareketi kısmen belki ilkbahar yağışlarıyla çukurluklarda görülen akarsularla sağlanmışsada, bu zuhurları akarsudan çok yamaç plaserler olarak tanımlamak daha yerinde olur.

e) Muğla-Köyceğiz'in Kızıcık yöresinde bulunan ve alta killi şistlerden oluşan bir çanak içerisinde kromit, kireçtaşı, kuvarsit, gabro şist ve serpantin parçaları ve toprağımsı gereç yer yer belirgin ardalama göstererek bulunurlar. Bu yamaç kromit plaseri daha alt seviyelerde kuru bir vadi boyunca devam ederek Dereköy çayına ulaşır.

f) Elazığ-Guleman'da bulunan «Kündikan» tipi kromit yatakları (Helke, 1955) çevresinde yamaç molozları içerisinde geniş bir alanda kromit parçalarına rastlanır. Ortalama kafa büyüklüğünde olan kromit parçaları yer yer birkaç m³ irilikte olmakta ve bunların aşınma ürünü, toprak ve kromit tozundan bir materyal içerisinde bulunurlar. Yöresel olarak çok büyük zenginleşme gösteren bu zuhurların gerçekten bir yamaç plaseri; yoksa Kündikan tipi kromit yatakları zuhurlarının parçalanmış ufalanmış mostralarını oldukları tartışma konusu olmuştur.

g) Guleman bölgesi kenar kesimi yukarı Vartenik yöresindeki serpantin üzerinde «Cirik serpinti» ve «Cirik toplama» adı verilen yamaç kromit plaserleri bir çanakta birikmiş 2 m. kalınlıkta kırmızı toprak içerisinde bulunur. Kromit parçaları içeren plaser 1953 yılında kısmen işletilmiştir. (Helke, 1955).

3) Yamaç demir plaserleri :

a) Yozgat-Sarıkaya manganezli metamorfik demir yatağının (Çağatay ve Arda, 1976) çevresinde aşınma ürünü bir zon içerisinde kuvarsa ve hematitce zengin sert cevher parçalarından oluşan yamaç plaserlere rastlanır. Morfolojik açıdan uygun yerlerde yer yer belirgin bir cevher parçası zenginleşmesi görülür.

b) Balıkesir-Edremit Ana Eymir demir yatağının yamacında yamaç demir plaseri denebilecek oluşumlar bulunursada, Eymir köyünün güney yamacında rastlanan hematit blokları bir yamaç plaserin içeriği cevher bloklarından çok daha büyüktürler. Yamaç molozları yamacın alt seviyelerinde birikmiş olup, iki ayrı kuru dere vadisi tarafından etrafı çevrilmiştir. Aşınma ürünü toprak içerisinde yerleşen hematitli cevher parçaları, ana yatak cevherine büyük benzerlik gösterir.

c) Malatya-Hekimhan Deveci siderit yatağının oksidasyon zonunda oluşmuş manganezli limonit parçalarına yatak etrafında rastlanırsada, bu yamaç plaserlerin ekonomik açıdan değeri yoktur.

d) Bingöl-Genç-Avnik demir yatağı çevresinde, öncelikle Mişkel zuhuru çevresinde geniş bir alanda cevher parçaları içeren yamaç plaserlere rastlanır. Plaserler temel kayaçlardan gnays, amfibolit ve şistler üzerinde bulunurlar.

e) Bolu-Holoz'un Çamurca yöresinde ormanla örtülü Paleozoyik yaşlı şist, kireçtaşı ve kalk-şistten oluşan kristalin temel üzerinde etrafa dağılmış halde demirce fakir, silisce zengin cevher parçalarına rastlanır. Holoz ilksel yatağından fazla uzak olmayan bu yamaç plaserlerin cevher parçaları limonit içermekte ve belirgin şistozite göstermektedirler. Cevher parça yığılması yer yer fazlaşma göstermektedir.

f) Zonguldak-Kastamonu Araç ve Eflani arasında uzanan kuvarsit, kuvars-serisit şist, serisit içerikli limonitik kum taşları fillit ve kireç taşlarından oluşan öncelikle metamorfik kayalar üzerinde limonit içerikli cevher parçalarına rastlanmaktadır. Cevher parçaları içeren bu yamaç plaserlere bu alan içerisinde Süzey, Karataş ormanı, Todla ve Vakıf Gürne yörelerinde rastlanır. Limonitik cevher içerikli kayaların alterasyonu sonucu oluşmuştur. Cevher parçalarının SiO_2 içerikleri oldukça yüksektir.

4) Yamaç manganez plaserleri :

a) Ankara-Keskin Göztepe manganez yatağı çevresinde manganez cevheri parçalarına rastlanmaktadır. Cevher parçaları gri renkli kalsitten oluşan birkaç mm. kalınlıktaki kalsit tabakasıyla çepçevre sarılmışlardır.

b) Uşak ili batısında Eliaslı, Çardak, Omurca ve Kül köyleri arasında bulunan ilksel manganez yatakları yanında yamaç manganez plaserlerinde rastlanır.

c) Denizli-Tavas Uluköy manganez yatağı civarında da yer yer yamaç manganez plaserleri bulunmaktadır.

5) Yamaç boksit plaserleri :

a) Antalya-Alanya Akseki boksit yataklarının Kızıl yöresinde yamaç plaser tipi boksit yataklarına rastlanmaktadır (Göksu, 1949).

b) İçel'in Namrun yöresinde de yamaç boksit plaserleri bulunur (Blumenthal ve Göksu, 1940).

c) Zonguldak ili güneyinde ortaya çıkan Kokaksu, İsmailbey ve Hayatköy arasında bulunan boksit zuhurları çevresinde de bazı önemsiz yamaç boksit plaserlerine rastlanır (Arni, 1938).

6) Yamaç manyezit plaserleri :

a) Kütahya ilinin yaklaşık 32km. KKD'da bulunan aşağı Kuzfındık köyü civarında yamaç manyezit plaserlere rastlanır. Köyün yanından geçen Taşköprü deresinin güneyindeki serpantinitle, 4-5 km. lik bir alanda manyezit damarları içerirler. Bu alan içindeki yamaç molozları ve alterasyon kesimlerinde irilikleri ceviz ve yumruk arasında değişen manyezit cevheri parçalarına rastlanır.

b) Eskişehir ili sınırları içerisinde ortaya çıkan manyezit yatakları çevresinde de yer yer önemsiz bazı yamaç manyezit plaserlerine rastlanır.

7) Yamaç barit plaserleri :

a) Konya ili sınırları içerisinde Beyşehir gölü GD'da metamorfik şistler içerisinde ortaya çıkan damar tipi barit yatakları çevresinde, öncelikle Hüyük yöresinde vadi yamaçlarında yer yer yamaç barit plaserlerine rastlanmaktadır. Bunlar barit yanında metamorfik şist mineral ve kirintilerinde içerirler (Özbek ve Üstün, 1974).

1) Akarsu platin plaseri :

a) Muğla-Köyceğiz Dalaman çayı kumları içerisinde yer yer eser miktarda platin tanelerine rastlanır (Molly,

1960/61). Platin taneleri üzerinde yapılan mikroprob analizleri sonucu bu tanelerin ferroplatin olduğu ortaya çıkmıştır. (Sn. O Arda ile sözlü görüşme).

2) Akarsu altın plaserleri :

a) Manisa-Salihli Sart çayı içinde yer yer Türkiye'nin en zengin akarsu altın plaserlerine rastlanmaktadır. Sart çayı içinde bulunan nabit altınlar Sart çayı çevresinde bulunan akarsu kökenli konglomeralardan kaynaklanmaktadır. Burada bulunan çeşitli konglomeraların altınca en zengin olanları «üst boz konglomeralar» olarak adlandırılanlardır. Bu akarsu altın plaserlerin ağır mineralleri üzerinde yapılan mikroskopik çalışmalar sonucu altın yanında manyetit, ilmeno-manyetit, rutil, anatás, hematit, ilmenoematit, limonit, kromit, pirit, kalkopirit, zinober, galenit, sfalerit, fahlerz, pirotin, arsenopirit, pisolomelan, pirotin kovelin, realger, öripliment, zirkon, apatit ve granat izlenmiştir.

b) Manisa-Salihli Gediz nehri vadisi boyunca da yer yer çok zayıf akarsu altın plaserlerine rastlanmaktadır. Yalnız Gediz nehri vadisi kumları Sart deresi kumlarına ve çevresindeki konglomeralara göre altın bakımından daha fakirdirler.

c) İzmir ili Ödemiş, Tire ve Bayındır ilçeleri arasında Menderes masifinin gnays ve mika şistleri içerisinde ortaya çıkan ve nabit altın içeren arsenopirit-kuvars damarlarının aşınma ve taşınması sonunda, bu alan içerisindeki bazı çay ve derelerde önemsiz bazı akarsu altın plaserleri oluşmuştur (Çağatay ve Eyyüboğlu, 1979).

d) Bilecik ili Söğüt ilçesi civarında bulunan Paleozoik yaşta metamorfik kireç taşları içerisinde şeelitle birlikte bulunan çok fakir nabit altın, civarda bulunan asidik derinlik kayalarına bağlı ve kireçtaşını kesen kuvars damarları çevresinde mobilize olmuştur. Bu kayaların aşınma ve taşınması sonucu çevrede bulunan bazı derelerde akarsu altınına rastlanmaktadır.

e) Hatay ili Asi nehir kumlarında, öncelikle Asi nehrinin bir kolu olan Akıllı çayı kumlarında akarsu altın plaserlerine rastlanır. Akarsu plaserde rastlanan altın iki kere yer değiştirmiştir (Helke, 1955). Altının ilk oluşumu Kızıldağının batısında bulunan diyoritik kayaların damar kayalarına bağlanmaktadır. Altın daha sonra Miyosen yaşlı konglomeralara geçerek yatak değiştirmiş, Miyosen konglomeralarından da, bugün zaman zaman elde edilen Akıllı çayı ve Asi nehrinin kumlarına karışmıştır.

3) Akarsu rutil plaserleri :

a) İzmir Ödemiş Eroğlu köyü içinde geçen dere kumlarında bazan 4-5 cm. büyüklükte özbiçimli rutil kristallerine rastlanmaktadır. Bu rutillere Eroğlu köyü çevresinde bulunan ve derenin içinden geçtiği Menderes masifinin kristalin şistleri içerisinde ortaya çıkan kuvars damarlarında da rastlanır (Sn. O. Arda ile sözlü görüşme). Dere kumlarında bulunan rutiller bu kuvars damarlarının aşınıp taşınması sonucu gelmişlerdir. Yalnız farklı olarak kuvars damarlarında bulunan rutiller daha ufak tanelidirler

4) Akarsu zımpara plaserleri :

a) Muğla ili Milas ilçesi yakınından geçen Yusufca çayı yatağında zımpara taşı plaserleri bulunur. Zımpara zuhurları bakımından zengin Kayabaşı dağlarından gelen Yusufca çayı, Kırcağiz ovasına yetiştiği kesimde 2-3 km. uzunlukta ve 200-300 m. genişlikte bir zımpara plaseri oluşmuştur. Zımpara parçaları içeren kum ve çakıllar 4 veya 6 ayrı seviye halinde bulunmakta ve plaserin toplam kalınlığı yaklaşık 5 m. ye yetişmektedir. Çay yatağındaki yeraltı suyunun çektiği güçlüklerden dolayı, derinde bulunan zımpara sevkiyeleri yeterince incelenememiştir. Ova arazisi çok mümbit olduğundan, plaserin işletme sınırlarının genişletilmesine gidilmemiştir. Plaserin işletilmesinde dinamite gereksinme duyulmamakta, dolayısıyla plaserin işletilmesi Menderes masifi mermerleri içerisinde ortaya çıkan zımpara zuhurlarına tercih edilmektedir

5) Akarsu kromit plaserleri :

a) Elazığ ili Gulemanın kromit bölgesinde bulunan Tenkella deresinde ekonomik açıdan önemsiz kromit plaserlerine rastlanır. Yuvarlak şekil almış kromit parçalarının en büyükleri yumruk kadardır. Tenkella deresi Bahri çayına karışmakta ve benzer kromit parçalarına bu çayda da rastlanmaktadır.

6) Akarsu demir plaserleri :

a) Sivas ili Divriği demir yatağı yakınında bulunan Çaltı suyunun bitim kesimi olan Burunsur ve Asmaköprü yöresinde geniş bir alana yayılan hematit parçalarından oluşan kalın teraslar (sekiler) bulunur Aralarında marnlı kireçtaşı bulunan bu teraslar Kovenko (1941) tarafından akarsu plaserler olarak tanımlanmış ve bunların Pliosen veya Kvarterner başında oluştuğu ileri sürülmüştür. Bu akarsu demir plaserlerin bir fanglomera olan C- plaseriyle ilişkisi yoktur.

YARARLANILAN BELGELER

- Arni, P. 1938 : Kurzor Vorbericht über cinige Ausbisse eines oxydischen Eisen-Alluminium-Erzes südlich bei Zonguldak.— M.T.A. Ensti. Derleme rapor No : 888, Yayınlanmamış.
- Baras, P. F. (1974/75) ; Platinoid minerals in the gold reefs of the witwatersrand basin, Ph. D. thesis, University of Durham ve Institution of Mining and Metallurgy, Transactions/Section B (Applied earth science), May 1975, p. B. 70, London.
- Bemmelen, R. W. van; (1949), The Geology of Indonesia.— Vol II. Economio Geologie. Tehe Hague.
- Bianconi, F. and Saager, R., (1971), Reconnaissance mineral exploration in the Yukon Territories, Canada.— Schweiz Min. petr. Mitt., 51., pp. 139-154

SONUÇLAR :

Çalışmada yamaç ve akarsu plaserlerin oluşumuna kısaca değinildikten sonra, dünyanın çeşitli ülkeleri ve Türkiye'nin bu tür plaserlerinden bazıları üzerine kısa bilgiler verilmiştir. Görüldüğü gibi bu tür plaserlere verilen dünya örneklerinde ekonomik açıdan önemli yataklara rastlanmaktadır. Buna karşın Türkiye'den seçilen yamaç ve akarsu plaserlerin hemen hepsi ufak veya tenörce fakir zuhurlardır. Dolayısıyla bugüne dek işletilen zımpara plaserleri dışında diğerlerinden hiç birinin ekonomik açıdan işletilmesi olası değildir. Türkiye'de rastlanan bu plaserlerin, tek başlarına işletilmelerinden çok, belki civarlarında bulunan ilksel yatakların işletilmesine ekonomik açıdan katkıda bulunabilirler.

Türkiye'de ki yamaç ve akarsu plaser örnekleri üzerinde yapılmış yeterli çalışmalar bulunmamaktadır. Yeterli bir çalışma ancak Salihli-Sart altın plaseri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma sonunda elde edilen deneyimlerin ülkemizin diğer yamaç ve akarsu plaserlerinin arama ve incelemesinde uygulanması faydalı olacaktır. Bugüne dek bilinen yamaç ve akarsu plaserlerin incelenip, araştırılması yanında, asıl sorun bu tür yeni plaserlerin nasıl ve nerelerde aranıp, bulunacağıdır. Bilinmeyen bu tür plaserlerin aranmasında ülkemizin jeolojik, jeomorfolojik ve mineralojik yapısının çok iyi bilinmesi gerekmektedir.

Yamaç ve akarsu plaser yataklarının ekonomik açıdan önemleri yanında, bu tür plaserlerden gidilerek; gizli ve yeni bazı maden yataklarının ortaya çıkarılması olasıdır. Böylece yamaç ve akarsu plaserler ilksel yataklarının aranmasında kılavuzluk görevi yapabilirler.

KATKI BELİRTME

Çalışmanın hazırlanmasında diğer yayınlar yanında hocam Sn. Prof. Dr. Ing. A. HELKE'nin ders notlarından faydalanılmıştır. A. Helke'ye şükran borçluyum.

Brost, D. A. and Pratt, W. P., (1973), Editors, United States Mineral resources.— U.S. Geol. Survey Prof Paper 820, Washington, D. C., pp. 268-270

Blumenthal, M. ve Göksu, E. (1940), Esquisse de la géologie du Taurus dans la région de Namrun (Vilâyet d' İcel) etle gisement de bauxite decouvert dans ces parages.— M.T.A. Mecmuası 5. jg., H. 4/21, 564-570, Ankara.

Bundesanstalt fir Bodenforschung, (1974), Rohstoff wirtschaftliche Laenderberichte., III Zaire, s. 74-77, Hannover.

Cabri, L. J., Owens, D. R. and Laflamma, J. H. G., (1973), Tulameenite, a new platinum-iron-cooper mineral from placers in the Tulamen river area, British Columbia.— Canad. Mineralogist; vol. 12, pp. :21-25

- Cissarz, A., (1958), Vorkommen und Entstehung der Zinnerz-Lagerstätten auf Bangka (Indonesien).— Zeitschr. Doutsch. Geol. Ges. Band. 110, 3, Hannover, s. 610-611.
- Clark, W. B., (1957), Gold.— State of California, Department of natural Resources, Division of Mines : Mineral Commodities of California Bulletin 1976, San Fransisco, pp. 215-226.
- Clark, A. M., Criddle, A. J., and Fejer, E. E. (1974), Palladium arsenide antimonides from Itabira, Minas Gerais, Brazil—Mineralog. Mag. vol. 40.
- Coppers, R. Et Mayanda, M., (1969), Sur la presence d'uranninite dans la sable de la plage de Quiberon (Morbinan) C. R. Acad. 5 ci., France, Série D, 268, Paris pp. 1016-1018.
- Cousins, C. A., (1973), Platinoids in the Witwatersrand system., J. S. Afr. Inst. Min. Metall., vol. 73, pp. 184-199.
- Causins, C. A., (1973), Notes on the Geochemistry of the platinum group elements.— Trans. Geol. Soc. S. Africa, vol. 76, pp. 77-81.
- Çağatay, A., (1975), Şark kromit havzasında yapılan ekonomik jeoloji çalışmaları ve heazlewoodit li Kefdağ kromitlerinin mineralojik etüdü.— MTA Enstitüsü Dergisi, No. 84, Ankara s. 73-88.
- Çağatay, A. ve Arda, O., (1976), Yozgat-Sarıkaya manganezli demiryatağının mineralojik etüdü.— MTA Enst. Dergisi, sayı 86, Ankara, s. 113-126.
- Çağatay, A. ve Arda, O., (1979), Bitlis masifinin tabakaya bağlı fosfat ve demir yataklarının mineralojik ve jenetik etüdü.— TJK. Yeryuvarı ve İnsan dergisinde yayınlanacak.
- Çağatay, A. ve Arda, O., (1979), Altın içerikli Salihli-Sart üst bozkonglomeralarının ağır mineralleri.— MTA. Enst. Dergisinde yayınlanacak.
- Çağatay, A. ve Çağlıyan, H., (1978), Türkiye'nin ofiyolitik kromit yatakları ve zuhurları.— TJK. Yeryuvarları ve İnsan dergisi sayı 3, Cilt 3, Ankara, s. 56-73.
- Çağatay, A. ve Eyüboğlu, T., (1979), Batı Anadolu'daki bazı antimonit, arsenopirit, zinober, şelit yatak ve zuhurlarının jeoloji-mineralojik incelenmesi ve elde edilen jenetik bulgular.— MTA. Enst. dergisinde yayınlanacak, Ankara.
- Çağatay, A. ve Heke, A., (1978), Lateratik nikel-kobalt yatakları.— Yeryuvarı ve İnsan, Cilt 3, s. 2, Ankara.
- Das Sarma, B. Sen, B. and Chowdhury, A., (1966), Studies on geochemistry of platinum.— Econ. Geol., vol. 61, pp. 592-597.
- Desborough, C. A., (1973), Merticite a new palladium mineral form Geodnews bay, Alaska.— Am. Mineralogyst, vol. 58, pp. 1-10.
- Deutsche Geol. Gesellsch., (1971), 4. Tagung, Hannover, s. 116.
- Dennat, M., (1973), Un nouveau type de gisement d'uropium.— Mineralium Deposita, Berlin-Heidelberg-New York, vol. 8, pp. 7-18.
- Doucet, s., (1968), Altération supergène de la cassitérite, de la cassitérite, de la wolframite, du beryl et du zircon. Passibilités de migration et d'accumulation des éléments dérivant de cette altération B. R. G. M. Service de Geochimie.
- Doucet, S., (1971), Processus d'évolution supergene et minéraux détritiques.— Bulletin du B. R. G. M. (Deuxième Série), Section II. No : 1, Paris, pp. 21-49
- Dunlop, A. C. and Meyer, W. T., (1973), Influence of Late Miocene-Pliocene submergence or regional distribution of tin in stream sediments, southwest-England.— Institution of Mining and Metallurgy, Transactions/Section B. (Applied earth science)—London may, pp. B62-B64.
- Erzmetall, XV., (1962), Metallometrische Kartierungen nach den Zerstreungsaureolen in gebirgrigen Landschaften.— Stuttgart, s. 206.
- Fox, W., (1969), Editor, A second technical conference on tin.—three volumes, Bangkok.
- Gillson, J. L., (1959), Sand deposits of titanium minerals.— Transaction. Society of Mining Engineers of AIME, vol. 214, New York pp. 421-429.
- Göksu, E., (1949), Geologische, genetische und mineralogische Beobachtungen an den Bauxit-Lagren von Akseki (vil. Antalya) und Vergleiche mit anderen türkischen und europaeschen Bauxiten.— T.J.K. Bül. 4, No: 2, 79-140 Ankara.
- Haugton, S. H., (1964), Editor, The geology of some ore deposits in southern Africa.— Johannesburg, 2. vol. s. , pp. 625-739.
- Helke, A., (1955), Beobachtungen an türkischen Mineral lagerstätten.— Teil II, Neues Jb. Mineral Abh. 88,2 Stuttgart, juni, pp. 141-155.
- Herz, N., Valentine L. E. and Iberall, E. R., (1970), Rutile and ilmenite placer deposits Roseland district, Nelson Amherst Counties, Virginia.— U. S. Geol Survey Bulletin 1312-F, Washington, D.C.
- Hirst, D. M., (1962), Geochemistry of modern sediments from the Gulf Paria II. The location and distribution of trace elements.— Geochim. Cosmochim. Acta. 26, p. 1147.
- Ilavaky, J., (1972), Un paleoplacer metamorphosé d'hamatite rutile, urannifère et thorifère dans L'Atacorien du Togo, Afriquen occidentale.— Mineralium Deposita, vol. 7, Berlin-Heidelberg-New York, pp. 73-88.
- Ingham, F. T. and Bradford, E. F., (1960), Geology and mineral resources of the Kinta Valley, Perak.— Federation of Malaya Geological Survey, District Memoir 9, Kuala Lumpur.

- Institution of Mining and Metallurgy, (1974), Transactions/Section A (Mining Industry), London, april, pp. A48 - A50
- Jaskolski, S., (1969), Beitrag zur Kenntnis über die Herkunft der Zinnlagerstätten von Gierczyn (Glehen) in Iser Gebirge, Niederschlesien - N. Jb. f. Mineralogie, Abh., Band 94 (Festband Ramdohr), 1. Hälfte, Stuttgart, s. 181 - 190.
- Johnson, M. C., (1972 a), Placer gold deposits of New Mexico. U. S. Geol. Survey Bull. 1348, Washington D. C.
- Johnson, M. C., (1973 c), Placer gold deposits of Arizona.— U. S. Geol. Survey Bull. 1355, Washington, D. C.
- Johnson, M. C., (1972 b), Placer gold deposits of Nevada.— U. S. Geol. Survey Bull. 1357, Washington, D. C.
- Johnson, M. G., (1974), Placer gold deposits in the Southwest.— Mining Engineering (AIME), New York, March, pp. 20 - 23.
- Jones, M. P., (1967), Some impressions of the tin mining industry of Southeast-Asia.— Institution of mining and metallurgy, Transaction/Section A (Mining Industry), London January, pp. A 1 - A 13, and April 1968 pp. pp. A 83 - A 85.
- Junker, H., (1939), Die Zinnerzlagertstätten von Barika.— Freiburger geologische Gesellschaft, XVII. Bericht, Freiberg i. Sa. Juni, s. 7 - 13.
- Junkes, P. and Taylor, S. R., (1974), Excess europium content in Precambrian sedimentary rocks and continental evolution.— Geochim. Cosmochim. Acta, vol. 38, May, pp. 739 - 745.
- Kartashov, I. P., (1971), Geological features of alluvial placers.— Econ. Geol., vol. 66, pp. 879 - 885.
- Kirchheimer, F., (1969), Das Rheingold.— Der Aufschluss, Jahrgang 20, Göttingen, s. 184 - 187.
- Koen, G. M., (1964), Rounded platinoid grains in the Witwatersrand banket.— Trans. geol. soc.— Africa, vol. 67, pp. 139 - 148.
- Kossmann, A. H. and Pergendahl, M. H., (1968), Principal goldproducing districts of the United States.— U. S. Geol. Survey. Prof. Paper 610, Washington, D.C.
- Köppel, V. H. and Saager, R., (1974), Lead isotope evidence on the detrital origin of Witwatersrand gold.— Econ Geol. vol. 69, pp. 318 - 331.
- Kovenko, V., (1941), Nouvelles données sur le gito de magnetite de Divrik.— MTA Enstl. Mecmuası, 6. Jg., Cilt 2/23, Ankara, s. 173 - 191.
- Krol, G., (1960), Theories on the genesis of the Kaksa.— Geologie en Mijbouw, 39. Jahrgang, pp. 437 - 443, s'Gravenhage.
- Leopold, L. B., Wolman, M. G. and Miller, J. P., (1964), Fluvial processes in Geomorphology.— San Francisco, W. H. Fresman and co.
- Levinson, A. A., (1974), Introduction to exploration geochemistry Calgary, Alberta, Canada, pp. 356 - 363 and p. 116.
- Lindgren, W., (1911), The Tertiary gravels of the Sierra Nevada of California.— U. S. Geol. Survey Prof. Paper 73, Washington D. C.
- Little, H. W., (1970), Distribution of types of uranium deposits and favorable environments for uranium exploration.— Uranium Exploration Geol., Proceedings of panel, Viena, 13 - 17, april, pp. 35 - 48.
- Little, H. W., (1974), Uranium deposits in Canada, their exploration, reserves and potential.— CIM Bulletin, March, vol. 67, no. 743, Montreal, pp. 155 - 163.
- Mertie, J. B. Jr., (1969), Economic Geology of the platinum metals.— U.S. Geol. Survey Prof. Paper 630, Washington.
- Mining Engrl. (AIME), (1973), Aluminium market grows New York, november, p. 45.
- Mining Magazine, (1971), London, October, pp. 349, 353
- Molly, E. W., (1960/61), Türkiye batsında altın ve platin aramaları.— MTA. Enstl., Derleme raporu, No. 2841.
- Müller, G. und Hahn, C., (1964), Schwermineral- and Karbonat-führung der Flussande im Einzugsgebiet des Alpenrheins.— N. Jb. f. Min. Abh., Stuttgart s. 371 - 375
- Müller, G. und Schöttle, M., (1965), Schwermineral- and Karbonatführung der Flussande im Gebiet des Bodensees.— N. Jb. Mineralogie, Mh., s. 26-29, Stuttgart
- Müller, M. J. and Negendank, J. F. W., (1974), Untersuchungen von Schwermineralien in Moselsedimenten.—Geology. Rundschau, Band, 63, Stuttgart, s. 998 - 1035.
- Nanson, G. C., (1974), Bedload and suspendedload transport in a small, steep, mountain stream.— American Journal of science, vol. 274, may, pp. 471 - 486.
- Osberger, R. and Romanowitz, C. M., (1967), How the off-shore Indonesian tin placers are explored and sampled.— World mining, november, pp. 52 - 58.
- Overeem, A. J. A. van, (1960), The geology of the cassiterite placers of Billiton, Indonesia.— Geologie en Mijnbouw. 39, jg., s. Gravenhage, october, pp. 444-457.
- Önay, T., (1949), Über die Schmirgelgesteine Südwest-Anatoliens.— Schweiz. Min. Petrog. Mitt. Bd., doktora tezi.
- Özbek, B. ve Üstün, Z., (1974), Beyşehir-Hüyük-İlimen köyü ve civarındaki barit zuhurlarının detay jeolojisi. Maden Etüt Dairesi arşivinde, yayınlanmamış.
- Pelletier, R. A., (1964), Mineral resources of South-Central Africa.— Cape Town, p. 48.

