
SERİ		CİLT		SAYI		
SERIES	B	VOLUME	32	NUMBER	1	1982
SERIE		BAND		HEFT		
SÉRIE		TOME		FASCICULE		

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ

DERGİSİ

REVIEW OF THE FACULTY OF FORESTRY,
UNIVERSITY OF ISTANBUL

ZEITSCHRIFT DER FORSTLICHEN FAKULTÄT
DER UNIVERSITÄT ISTANBUL

REVUE DE LA FACULTÉ FORESTIÈRE
DE L'UNIVERSITÉ D'ISTANBUL



TOPOĞRAFİK HARİTALARIN ORMANCILIKTA DEĞERLENDİRİLMESİ¹

Doç. Dr. Ertuğrul GÖRCELİOĞLU²

G İ R İ Ő

Bilindiği gibi ormancılık, en geniş fonksiyona sahip arazi kullanma gekli ve çok amaçlı bir arazi işletmeciliğidir. Böyle bir işletmeciliğin başarıyla yapılabilmesi için, esas itibariyle topoğrafik haritalardan yararlanmak zorunluluğu vardır. Bu zorunluluk, örneğin orman amenajman planlarının yapılmasında ve uygulanmasında, orman yollarının planlanmasında, havza ıslah çalışmalarında, orman yangınlarıyla savaşta ve diğer bütün ormancılık faaliyetlerinde olduğu gibi, bir Orman Mühendisinin günlük çalışmalarının planlanmasında da sözkonusudur.

Ormancılıkta ve ormancılık dışındaki birçok alanlarda yaygın biçimde kullanılan topoğrafik haritalardan yeterince ve doğru olarak yararlanılabilmesi, bu haritaların iyi değerlendirilmesine ve yorumlanmasına bağlı bulunmaktadır. Bu yazıda, bu konudaki temel bilgiler ana çizgileriyle gözden geçirilecektir.

1 GENEL BİLGİLER

1.1 Harita, Ölçek ve Sınıflandırma

Arazide yapılan ölçmelerin ya da hava fotoğraflarının değerlendirilmesi ile elde edilen, yeryüzünün bir kesiminin -ya da tümünün- belli oranlarda küçültülmüş çizimlerine *harita* denir. Ölçme yapılan alanların belli sınırları içinde yeryüzü düzlem olarak kabul edilir.

Çizimlerde sözkonusu olan, yerin fiziksel yüzeyi değil, bu fiziksel yüzeyin bir düzleme indirgenmiş durumu, yani fiziksel yüzeyin yatay bir düzlem üzerindeki düşey izdüşümüdür. Dolayısıyla belli bir arazinin plan ya da haritalarda kapladığı alan, arazinin gerçek alanından daha küçük olur. Nitekim, örneğin büyük bir ormanlık arazinin -gerçek- yüzeyel değeri, bu arazinin plan ya da haritalardan hesaplanacak alanından daha büyüktür. Bu fark, arazinin engebeli ve dağlık olması oranında artar. Örneğin Türkiye'nin izdüşüm alanı 779 452 km² olduğu halde, gerçek alanı 814 578 km² dir (D.İ.E. 1977)³

Bilindiği üzere, harita üzerindeki herhangi bir uzunluğun yeryüzündeki gerçek

¹ Bu yazı, özellikle çeşitli ders ve uygulamalarda topoğrafik haritalardan yararlanma durumunda olan öğrencilerimize bu konuda yardımcı olacak ve bilgilerini tazeleyecek bazı hususları özetlemek amacıyla hazırlanmıştır.

² İ.O. Orman Fakóltesi, Bahçeköy - İstanbul.

³ İstatistik yıllıklarında izdüşüm ve gerçek alanlar her il için ayrı ayrı verilmektedir.

uzunluğa oranına *ölçek* denir. Ölçek, payı 1 olan bir kesir ile (kesir ölçek), ya da üzerinde kilometre bölümleri bulunan bir çizgi ile (grafik ölçek) gösterilir.

Ölçek küçüldükçe, yani kesirin paydası büyüdüğü belli bir yüzey üzerine sığdırılabilecek ayrıntı azalır. Bu nedenle, çeşitli amaçlarla kullanacağımız haritaların herseyden önce ölçeğine bakmak gerekir ve haritaların ölçeklerine göre sınıflandırılması konusunda bilgi sahibi olmak da yarar sağlar.

Haritalar, ölçeklerine göre şu şekilde sınıflandırılmaktadır :

1. *Planlar*, ölçekleri çoğunlukla 1/500 - 1/2 000 olan çizimlerdir.
2. *Büyük ölçekli haritalar*, ölçekleri 1/1 000 - 1/100 000 arasında değişen haritalardır. Bunlar arasında duyarlı bir yöntemle yapılmış olanlara *topoğrafya haritası* (topoğrafik harita) denir.
3. *Orta ölçekli haritalar*, ölçekleri 1/100 000 - 1/500 000 arasında olan haritalardır. Bunlar genellikle *memleket haritaları*, *korografya haritaları* (korografik haritalar), ya da *kartografya haritaları* adını alırlar.
4. *Küçük ölçekli haritalar*, ölçekleri 1/500 000 den daha küçük olan haritalardır. Genellikle *coğrafya haritaları* olarak adlandırılırlar. Atlas ve duvar haritalarının çoğu bu gruba girer.

Büyük ölçekli haritalarla küçük ölçekli haritalar arasında, gerek küre yüzeyinin bir düzlem üzerine aktarılmasından kaynaklanan bozulmalar bakımından, gerekse ölçek küçüldükçe harita üzerinde gösterilebilecek ayrıntıların hızla azalması bakımından önemli farklar vardır.

Pratik bakımdan, büyük ölçekli bir harita üzerinde gösterilen yeryüzü parçasının düz kabul edilmesi yanlış sayılmaz. Oysa küçük ölçekli bir haritada, ölçeğin küçülmesi oranında bozulmalar artar.

Öte yandan ölçek, harita üzerinde gösterilebilecek ayrıntıların sayısını da etkiler. Nitekim, ölçeğin büyüüp küçülmesiyle birlikte haritanın gösterdiği yüzey, onun karesi oranında büyüüp küçülmektedir. Örneğin 1/25 000 ve 1/100 000 ölçekli iki haritada aynı uzunluğu gösteren iki çizginin oranı $100/25=4/1$ olduğu halde, bu iki haritanın gösterdiği ayrıntı sayısının oranı $4^2/1^2=16/1$ olur; yani 1/25 000 ölçekli bir harita, 1/100 000 ölçekli bir haritanın taşıyabileceği ayrıntının 16 katını kaldırabilir.

Topoğrafya haritalarından daha küçük ölçekli haritalarda hersey, abartılmış ve genelleştirilmiş «itibarlı» işaretlerle belirtilir. Bu nedenle küçük ölçekli haritalar sadece birer şemadan ibarettir (DARKOT, 1947). Bu haritalar çoğunlukla, daha büyük ölçekli haritaların küçültülmesiyle elde edilirler. Ölçek küçüldükçe, harita üzerindeki şekillerin de sadeleştirilmesi gerekir ve örneğin akarsuların, yolların girinti - çıkıntıları azaltılır. Bundan da anlaşılacağı gibi, küçük ölçekli bir haritayı çeşitli yöntemlerle büyütmeyle, bu haritanın çıkarıldığı büyük ölçekli haritadaki ayrıntıları ve doğruluğu elde etme olanağı yoktur.

1.2 Topoğrafya Haritaları

Topoğrafya haritaları, çeşitli konularda yapılacak araştırmalarda ve planlama çalışmalarında, birçok bakımdan yararlı ve çoğu durumda vazgeçilmez bir kaynak olarak kullanılır. Gerçekten de bu haritalar üzerinde değişik konularla ilgili geniş

bilgiler yer almaktadır. Ancak, sembolize edilmiş bu bilgilerin haritalardan alınabilmesi, amaç doğrultusunda açıklamalar yapılabilmesi ve bazı sonuçların ortaya konabilmesi, *harita okuma* (map reading) konusunda yeterli bilgi ve deneyim sahibi olmayı gerektirmektedir. Haritaların belli amaçlarla değerlendirilebilmesi, topoğrafya haritalarının iyice tanınmasına, bunlar üzerinde yer alan araziye ait özelliklerin gözönünde canlandırılmasına bağlıdır. Ancak, haritaların incelenmesinden elde edilecek sonuçların, doğrudan doğruya arazide yapılacak ölçme ve gözlemlere oranla çoğu durumlarda ikinci planda kalacağını da unutmamak gerekir (BİLGİN, 1971). Harita üzerinde ve arazide yapılacak incelemeler, hemen daima birbirini tamamlayan ve üzerinde durulan konunun daha belirgin biçimde ortaya konmasını sağlayan çalışmalar şeklinde düşünülmalıdır.

Bu bakımdan topoğrafya haritalarında yeryüzü şekillerinin (rölyefin) gösteriliş biçimi özellikle önemlidir.

2 HARİTALARDA YERYÜZÜ ŞEKİLLERİNİN GÖSTERİLMESİ

Haritalar çoğunlukla, kapsadıkları alanın hem planimetrik, hem de altimetrik özelliklerini gösterirler. *Planimetrik özellikler*, yer üzerindeki çizgi ve noktaların, yani akarsuların, yolların, kentlerin ve benzerlerinin birbirine göre konumlarını, *altimetrik özellikler*, yeryüzünün rölyefini, yani belli bir karşılaştırma (kıyas) düzlemine -denizlerin ortalama düzeyine- göre yükseklik ve alçaklık durumunu içine alır.

Arazinin üçüncü boyutu olan yüksekliklerin harita üzerinde gösterilmesi konusunda önerilen esas yöntemler,

1. Tarama
2. Gölgeleme
3. Eşyüksekti eğrileri

olmak üzere başlıca üç grupta toplanabilir. Bunların çeşitli şekillerde kombine edilmesi olanağının ve uygulamasının yanısıra, çeşitli amaçlarla geliştirilmiş daha başka rölyef yöntemleri de vardır¹⁾.

Haritalar üzerinde rölyefin gösterilmesinde en yaygın uygulama şekli, bu amaçla eşyüksekti eğrilerinden yararlanmaktır. Bu nedenle diğerlerini bir yana bırakıp, eşyüksekti eğrileri üzerinde ayrıntılı biçimde durmak yararlı olacaktır.

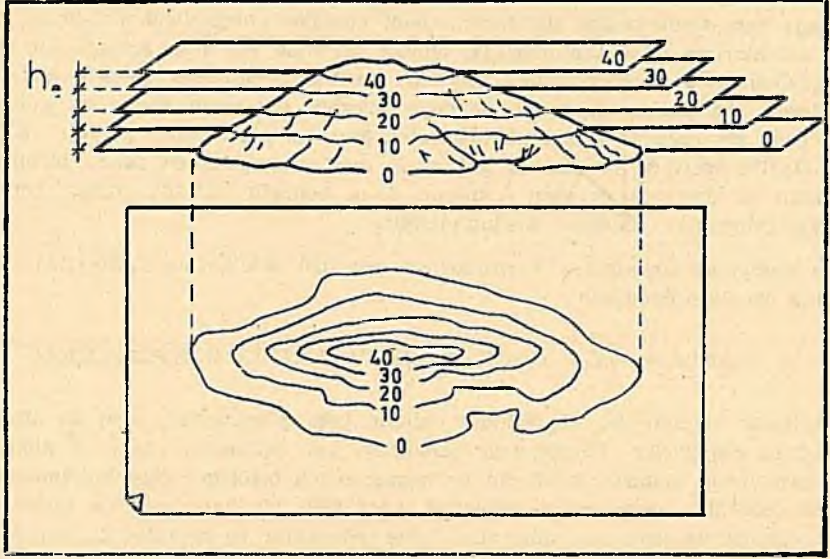
2.1 Eşyüksekti Eğrileri

Bir arazi parçasının, eşit aralıklarla geçtikleri kabul edilen yatay düzlemlerle kesildiği düşünülürse (Şekil 1), yatay bir izdüşüm düzleminde herbiri aynı yükseklik değerine sahip noktaları birbirine bağlayan eğriler (yatay düzlemlerin arazi yüzeyi ile meydana getirdikleri arakesitler) elde edilir. Araziyi kesen yatay düzlemler arasındaki uzaklığa (h_n) *eşyüksekti aralığı* (aralık; sabit aralık; ara uzaklık; ekuidistans) adı verilmektedir.

Bu duruma göre bir *eşyüksekti eğrisi*, yeryüzünde aynı yükseltideki noktaların bir kâğıda çizilen geometrik yeri olarak tanımlanabilir. Başka bir deyişle eşyük-

¹⁾ Bu konuda ayrıntılı bilgi için, kaynak listesinde yer alan (BİLGİN, T. 1971) (Bölüm VI) dan yararlanılabilir.

selti eğrileri, aynı yükseltideki noktaları birleştiren çizgilerin yatay bir düzlem (çizim kağıdı) üzerindeki düşey izdüşümleri (ortogonal projeksiyonları) dir.



Şekil 1

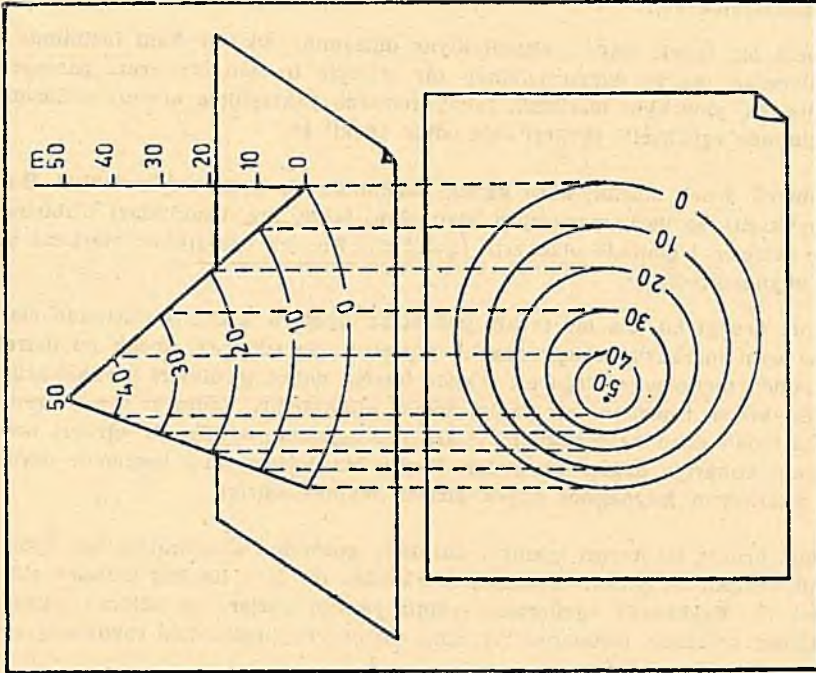
Eğriler ilk kez 18. YY'ın ilk yarısı ortalarında denizlerin derinlik durumunu göstermek üzere kullanılmış, aynı YY'ın ikinci yarısı ortalarından itibaren de kara rölyefinin gösterilmesinde uygulanmağa başlanmıştır (DARKOT, 1947; BİLGİN, 1971; ÖZGEN, 1974). Deniz derinliğini gösteren eğrilere eşderinlik (izobat), kara rölyefini gösterenlere de eşyüksekti (izohips) eğrileri denilmektedir.

2.2 Eşyüksekti Eğrilerinin Yakından İncelenmesi

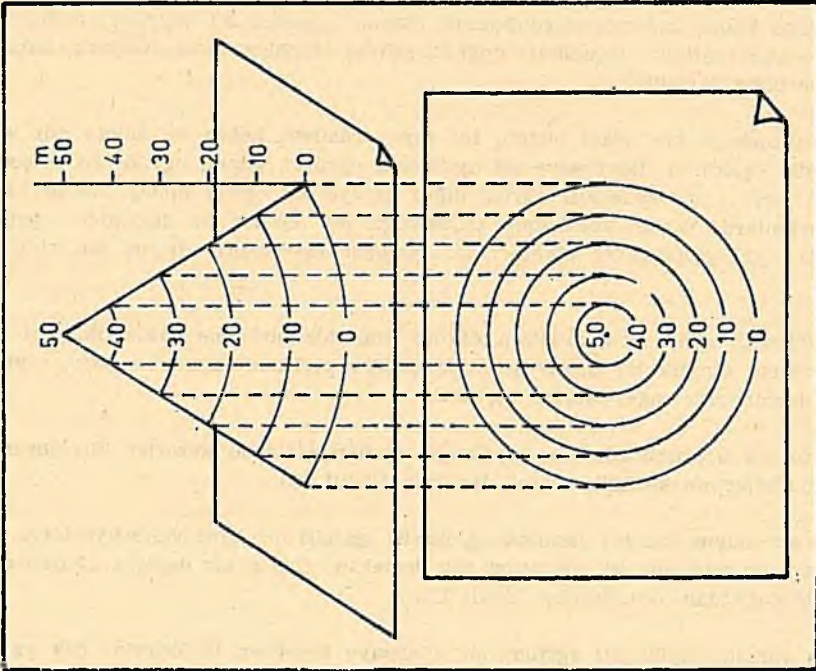
Eşyüksekti eğrilerinin özelliklerini yakından inceleyebilmek ve eşyüksekti eğrilere ait çeşitli özelliklerin, arazinin hangi özelliklerini belirttiğini kolayca kavrayabilmek için, değişik durumları birer örnekle görmek yararlı olacaktır.

Bu amaçla, örneğin 50 m yüksekliğinde ve koni biçiminde bir arazi parçası gözönüne alalım. Bu arazi parçasını tabandan başlayarak 10 ar m aralıklı yatay düzlemlerle keselim ve her arakesiti en alttaki yatay düzlem (kıyas düzlemi) üzerine izdüşümleyelim (Şekil 2). Böylece, iç içe aynı merkezli dairelerden oluşan eşyüksekti eğrilerini elde etmiş oluruz. Aynı merkezli dairelerin merkezi, koni biçimindeki arazinin tepe noktasıdır. Koni ekseninin kıyas düzlemine dik olması nedeniyle, daireler arasındaki uzaklık, her doğrultuda aynıdır.

Başka bir örnek olarak, eksenini kıyas düzlemine dik olmayan, yani eğik olan bir konik arazi parçası düşünelim. Bu durumda arazinin bir yanı, diğer yanından daha diktir. Burada da aralıkları 10 ar m olan eşyüksekti eğrileri gözönüne alırsak, bunların da birer daire oldukları, ancak merkezlerinin aynı olmadığı ve aralıklarının da birbirine eşit olmadığı görülür (Şekil 3). Arazinin dik olduğu tarafta



Şekil 3



Şekil 2

esyükselti eğrileri sıklaşmakta, arazinin az eğimli olduğu tarafta ise eğriler birbirinden uzaklaşmaktadır.

Üçüncü bir örnek olarak, eksenini kuyas düzlemine dik bir koni biçiminde olan, fakat tabandan tepeye doğru içbükey bir yüzeyle incelen bir arazi parçası gözönüne alınırsa, yine aynı merkezli, fakat merkeze yaklaştıkça araları sıklaşan daireler biçiminde esyükselti eğrileri elde edilir (Şekil 4).

Dördüncü örnek olarak, küre kapağı biçiminde bir arazi düşünülebilir. Bu takdirde esyükselti eğrileri, merkezleri aynı olan, fakat ara uzaklıkları birbirine eşit olmayan daireler biçiminde olacaktır (Şekil 5). Bu ara uzaklıklar, merkeze yaklaştıkça büyümektedir.

Birinci örneği bu kez bir tarafı yukarıdan aşağıya kesilmiş durumda ele alırsak, yine aynı merkezli ve eşit aralıklı daireler elde edilecek, ancak bu dairelerin, kesik kısımda merkeze yaklaşacak şekilde içeriye doğru girdikleri görülecektir (Şekil 6). Bu kısım, arazideki bir vadiyi temsil etmektedir. Vadideki bir akarsu yüksek noktalardan daha aşağıdaki noktalara akacağından, esyükselti eğrileri merkeze doğru, yani yukarıya doğru kıvrılırlar. Başka bir deyişle, vadi içerisinde esyükselti eğrileri akarsuyun kaynağına doğru girinti yapmaktadırlar.

Birinci örneği bir tarafı çıkıntılı durumda gözönüne aldığımızda ise, aynı merkezli, eşit aralıklı ve çıkıntı tarafında merkezden dışarıya kaçmış daireler elde edilir (Şekil 7). Esyükselti eğrilerinin çıkıntı yaptığı yerler, su bölümü çizgileridir. Yani yağmur sularının bölünerek iki yana aktığı sırt çizgilerinde esyükselti eğrileri merkezden uzaklaşmaktadır.

Buraya kadar üzerinde durduğumuz düzgün (geometrik) biçimlere doğal olarak arazide ender rastlanır. Genellikle doğada röliyef biçimleri daha düzensiz, daha karmaşık ve daha değişiktir.

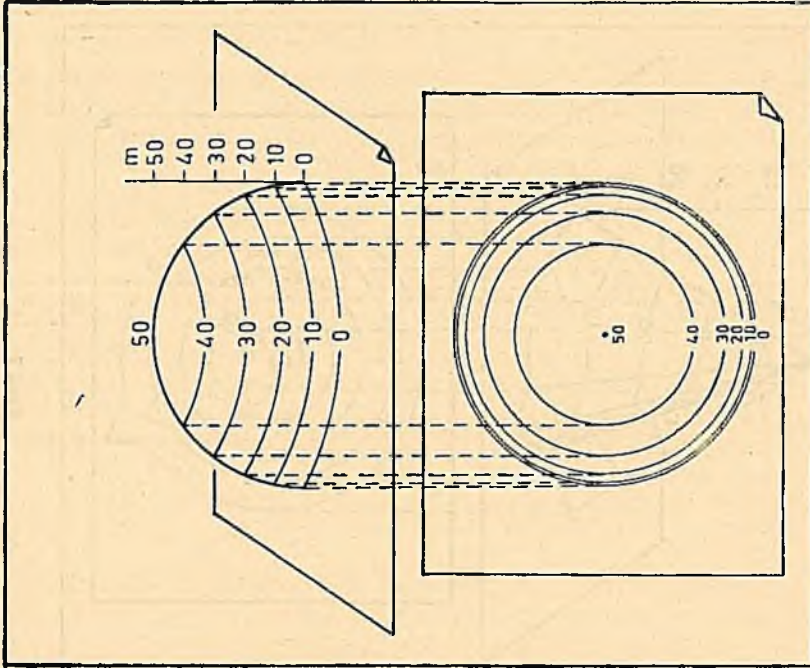
Karakteristik bir arazi biçimi, iki tepe arasında kalan ve *boyun* adı verilen bölgelerdir (Şekil 8). İki tepeye ait esyükselti eğrileri, kapalı eğrilerden oluşur. Tepelerden birine ait esyükselti eğrisi, diğer tepeye ait eğriyi hiçbir zaman kesmez. Bazı durumlarda boyun noktasının yüksekliği, iki tepenin bu düzeydeki esyükselti eğrisi ile aynı yükseklikte olabilir. Bu takdirde esyükselti eğrileri birbirine değebilirler:

Esyükselti eğrilerinin, arazinin dikliği oranında birbirine yaklaştıklarını biliyoruz. Arazinin dindik bir duvar şeklinde olduğu yerlerde (*uçurum; yar*), esyükselti eğrileri birbirlerine teğet olurlar (şekil 9).

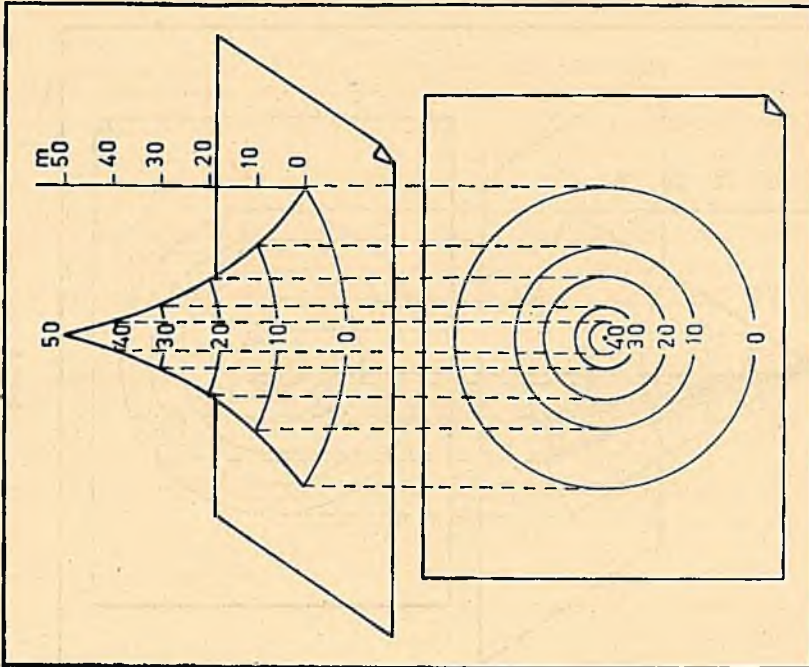
Sarkıntılı uçurumlarda ise, esyükselti eğrileri birbirini keserler. Bu durum, esyükselti eğrilerinin kesiştikleri tek örnektir (Şekil 10).

Bir akarsuyun her iki yanında esyükselti eğrileri birbirine yaklaşıyorlarsa, akarsuyun her iki yanında dik bir arazi var demektir. Başka bir deyişle, akarsu dar ve derin bir boğazdan akmaktadır (Şekil 11 a).

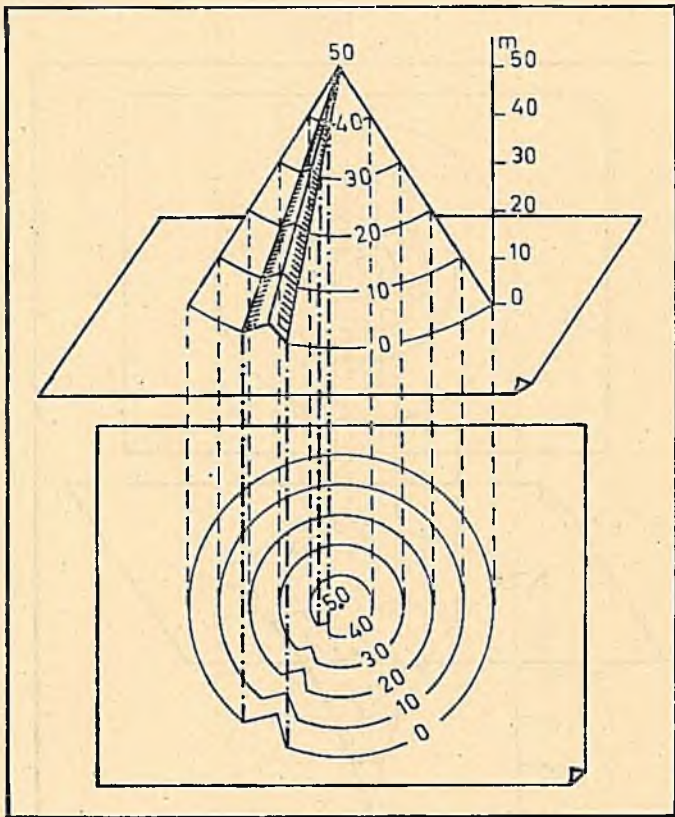
Öte yandan esyükselti eğrileri bir akarsuyu keserken birbirlerine çok yaklaşırlarsa, akarsuda ani bir yükseklik düşüşü söz konusudur (Şekil 11 b).



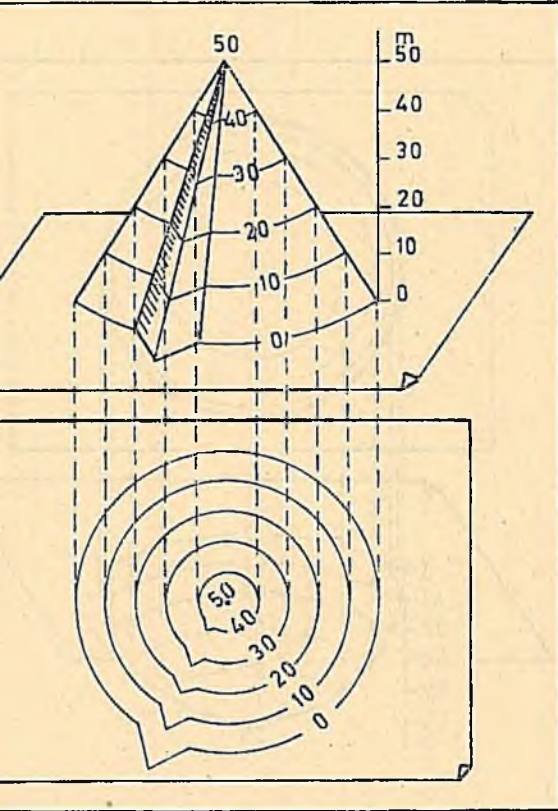
Şekil 5



Şekil 4

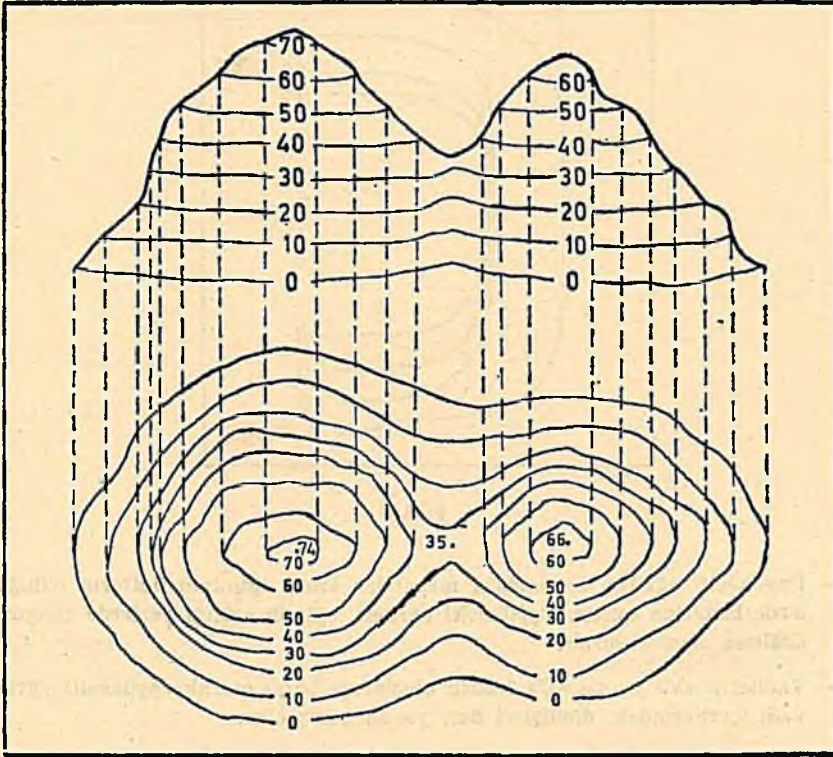


Şekil 6



Şekil 7

Eşyükselti eğrilerinin sayısal değerleri harita üzerinde belirtilmez ya da bazı özel durumlarda haritalarda kullanılan özel işaretlere dikkat edilmezse, belirsiz ya da yanıltıcı bir sonuç ortaya çıkar. Bu konuda bir örnek olmak üzere, volkanik bir arazide konik bir tepe ile bir krater, (Şekil 12) de gösterilmiştir. Gerek kesik bir koni biçimindeki tepenin, gerekse başaşağı döndürülmüş bir koni biçimindeki kraterin eksenlerinin kıyas düzlemine dik olduğu kabul edildiği takdirde ve 10 m aralıklarla eşyükselti eğrileri çizildiğinde, eşit aralıklı ve aynı merkezli daireler elde edilir. Bu eğrilerin sayısal değerleri belirtilmediği, ya da durumu belirten değerlere ya da özel işaretlere dikkat edilmediği takdirde, yanıltıcı değerlendirmeler yapılması olağandır. Karstik arazilerdeki çöküntü alanlarında da benzer durumlar söz konusudur. Çoğu kez bu gibi «kuşatılmış» eğrilerin daha alçakta bulduklarını göstermek için bunlara ya içeriye doğru dişler, ya da çukurun içine doğru bir takım oklar çizilir (Şekil 13 a, b).

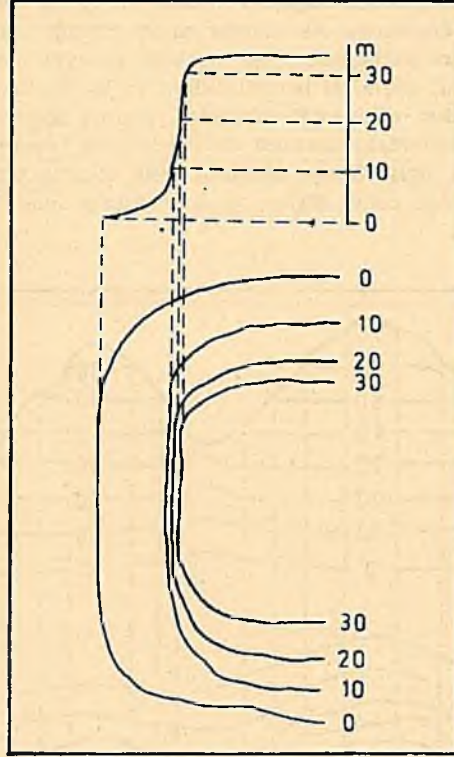


Şekil 8

Buraya kadar yapılan açıklamalardan anlaşıldığı üzere, eşyükselti eğrilerinin bazı belirgin özellikleri vardır. Bu özellikleri kısaca şöyle sıralayabiliriz :

- Eşyükselti eğrileri kapalı eğriler olup, genellikle dalgalı bir gidış gösterirler.
- Eşyükselti eğrileri üzerindeki sayılar, - genellikle ortalama deniz düzeyi olarak alınan - kıyas düzlemine oranla yükseltileri belirtirler.

- Birbirini kuşatan (iç içe) kapalı eğriler bir tepeyi, ya da çukurluğu gösterirler. Eğrilerin sayı değerleri dıştan içe doğru büyüyorsa bir tepe, aksi halde bir çukurluk sözkonusudur.



Şekil 9

- Eşyükselti eğrileri arasındaki mesafeler arazi eğiminin uniform olduğu yerlerde birbirine eşittir. Eşyükselti eğrileri, eğimin arttığı yerlerde sıkışır, eğim azalırsa seyrekleşirler.
- Vadilerin «V» ya da «U» kesitli oluğlarına bağlı olarak eşyükselti eğrilerinin vadli içerilerindeki dönüşleri dar, ya da geniş olur.

Bu özelliklerle bağlantılı olarak (Şekil 14) de;

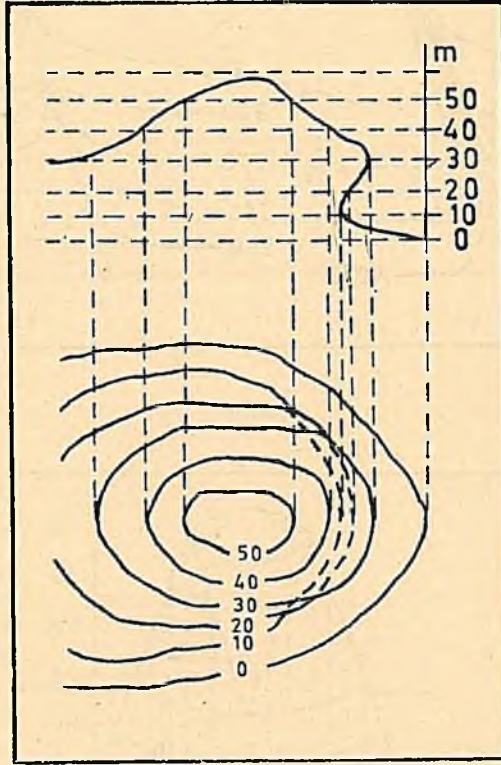
- A da bir tepelik
 B de su bölümü çizgisi (sırt)
 C de akarsu kavşağı (eşyükselti eğrisi M harfine benziyor)
 D de bir çağlayan
 E de dar ve derin bir akarsu
 F de dik bir arazi
 J de dik bir uçurum
 I da hafif eğimli bir arazi

H de «V» biçimli bir arazi (akarsuda)

L de «U» biçimli bir arazi (sırtta)

K de bir boyun

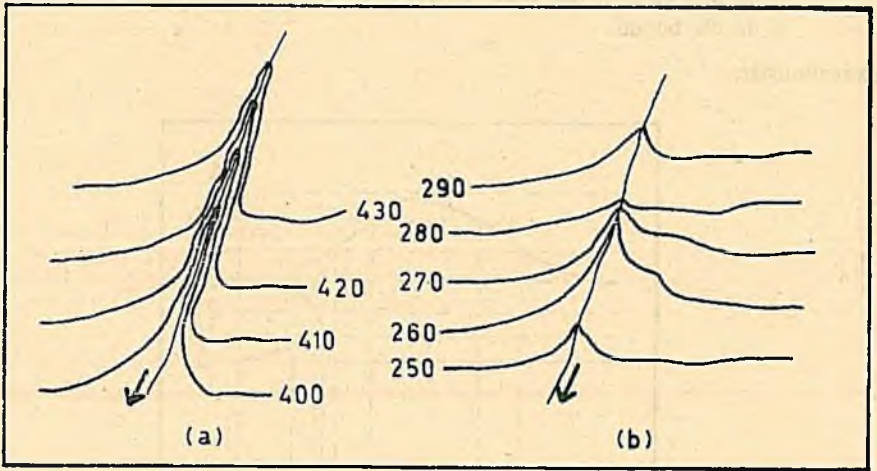
gösterilmiştir.



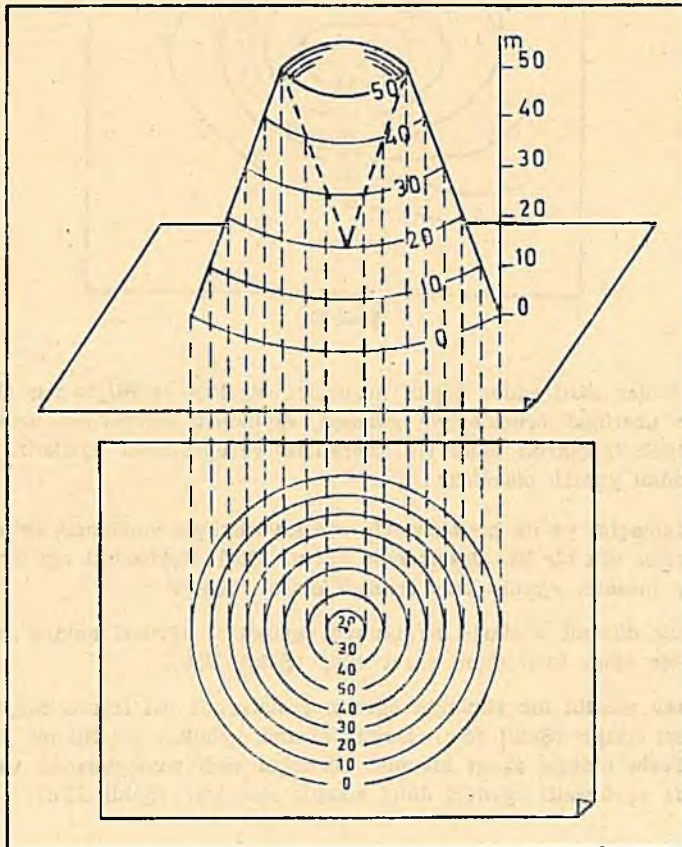
Şekil 10

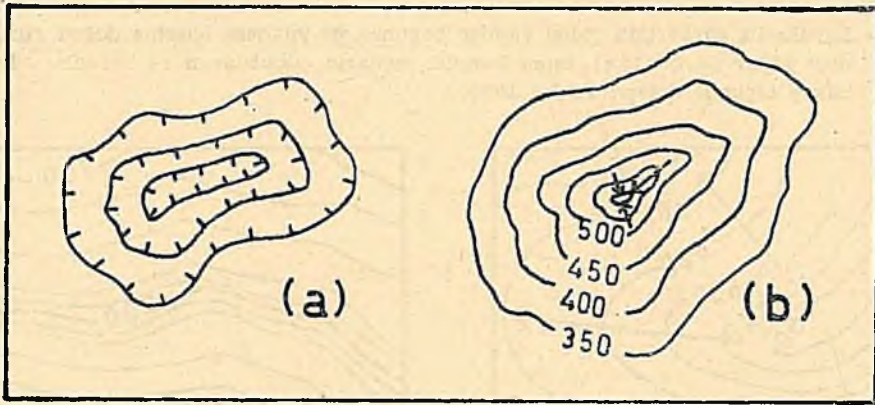
Buraya kadar sözü edilen çeşitli hususları, bir kez de Bilgin'den (1971) alınan bazı şekiller üzerinde örnekleriyle görmek, eşyağdaçlı eğrilerinin incelenmesinden elde edilebilecek ipuçlarını daha iyi kavramak ve eşyağdaçlı eğrilerini yorumlayabilmek açısından yararlı olacaktır :

- Bir yamaçta, ya da herhangi bir arazi yüzeyinde maksimal eğim, eşyağdaçlı eğrilerine dik bir hat üzerindedir (Şekil 15 a). Eşyağdaçlı eğrileri arasındaki yatay mesafe, eğimle ters orantılı olarak değişir.
- Az çok düzenli aralarla sıralanmış eşyağdaçlı eğrileri aniden sıkışır, burası bir eğim kırıklığını işaret eder (Şekil 15 b).
- İçbükey profilli bir yamaçta eğimin fazlalığı üst kısma doğru eşyağdaçlı eğrileri sıkıştır (Şekil 15 c). Bunun aksine dışbükey profilli bir yamaçta eğimin fazla olduğu aşağı kısımda (örneğin vadi yamaçlarında vadi tabanına doğru) eşyağdaçlı eğrileri daha sıkışık olacaktır (Şekil 15 d).

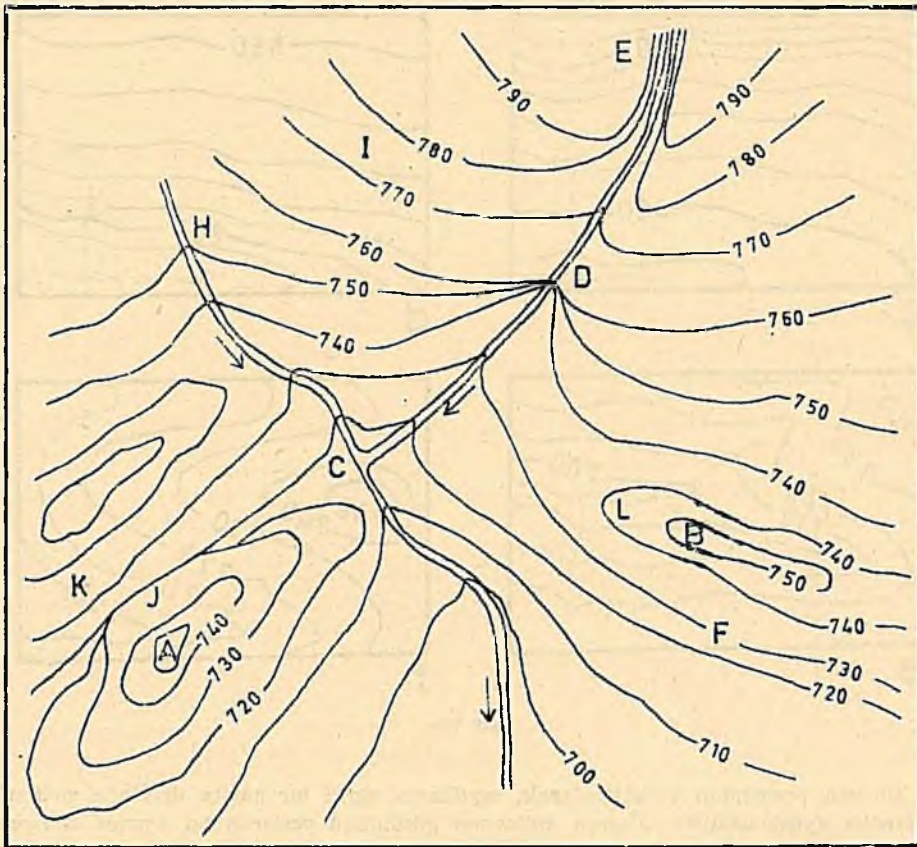


Şekil 11



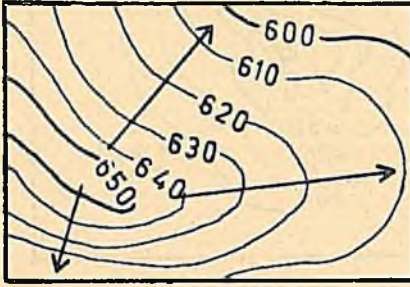


Şekil 13

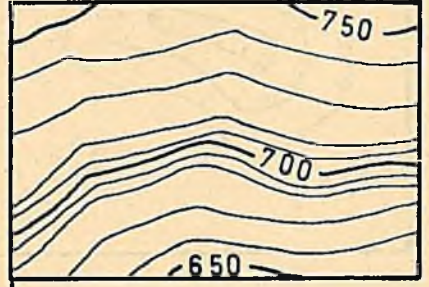


Şekil 14

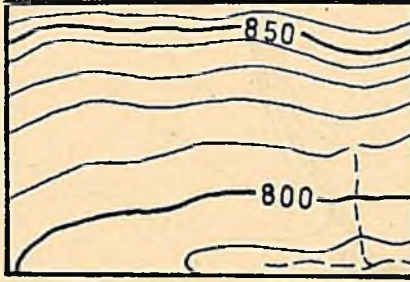
- Eşyüksekti eğrilerinin gidışı vadiler boyunca ve yandere içlerine doğru girintiler yapar (Şekil 15 e), buna karşılık sırtların çıkıntılarını ve burunları dışbükey biçimde dolandır (Şekil 15 f).



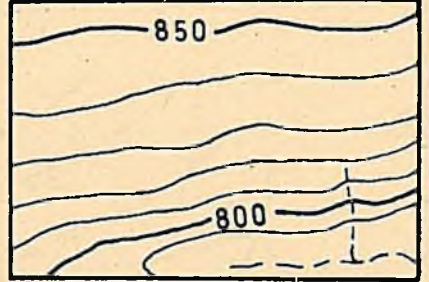
a



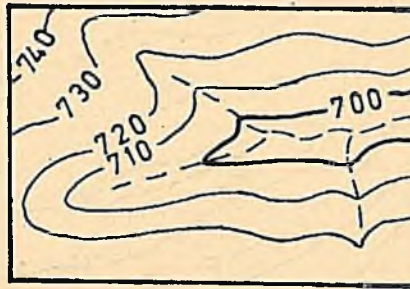
b



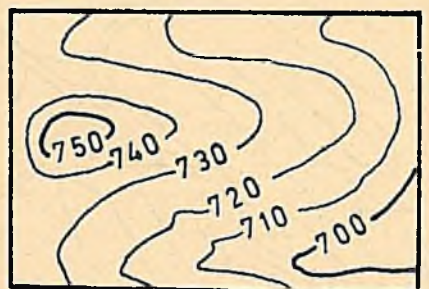
c



d



e



f

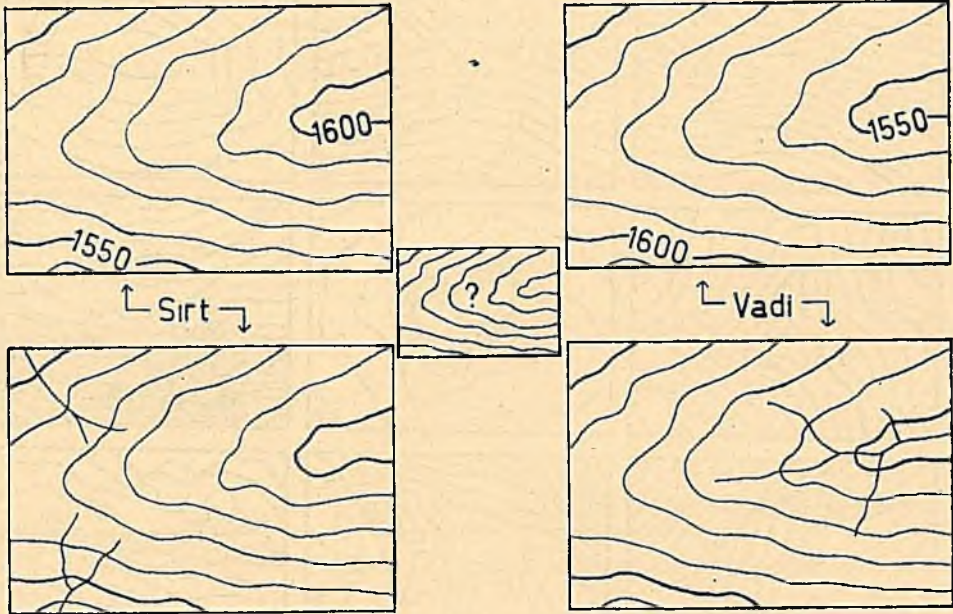
Şekil 15

Bu son prensipten yararlanılarak, eşyüksekti eğrili bir harita üzerinde vadileri sırtlardan ayırdedebiliriz. Akarsu kollarının görüldüğü yerlerde bu ayırım kolayca yapılır. Akarsu kollarının olmadığı ya da gösterilmediği yerlerde ise, eşyüksekti eğrilerinin yükselti değerlerine bakmak ve buna göre ayırım yapmak gerekir (Şekil 16).

Bu suretle bir harita üzerinde alçak yerleri, vadileri, sırtları ve tepeleri bir ba-

kıta ayırt ederek topoğrafyayı gözde canlandırmak, harita okumanın ve haritalardan gereği gibi yararlanabilmenin en önemli koşuludur.

Együkselti eğrilerinin sıralanış biçiminin topoğrafyada değişik unsurları nasıl belirttikleri, bünye hakkında ve bir alanda var olan depolar konusunda nasıl fikir verdikleri, ya da arazinin morfolojik evrimi ile ilgili ipuçlarını nasıl gösterdikleri, (Şekil 17) deki örneklerden açıkça anlaşılabilir :



Şekil 18

Şekil 17 a — İki uzun sırt arasında boyuna vadi ve boyun noktasını,

b — Bir sırt üzerinde boyun noktasını,

c — Elips şeklinde yatık yamaçlı bir tepeyi,

d — Piramit şeklinde bir doruğu,

e — Mesa (masadağ) şeklinde dik yamaçlı bir tepeyi,

f — Nemli bir bölgede kütle hareketlerine maruz bir vadi ve yamaçları,

g — Orta eğimli bir yamaçta aşınmaya dayanıklı tabakaların uzanışlarını,

h — Toprak kayması sonucu meydana gelen bir materyal birikim alanını,

i — Sert tabaka başlarının meydana getirdiği girintili çıkıntılı kornişli,

j — Karstik arazide arızalı bir yüzeyi,

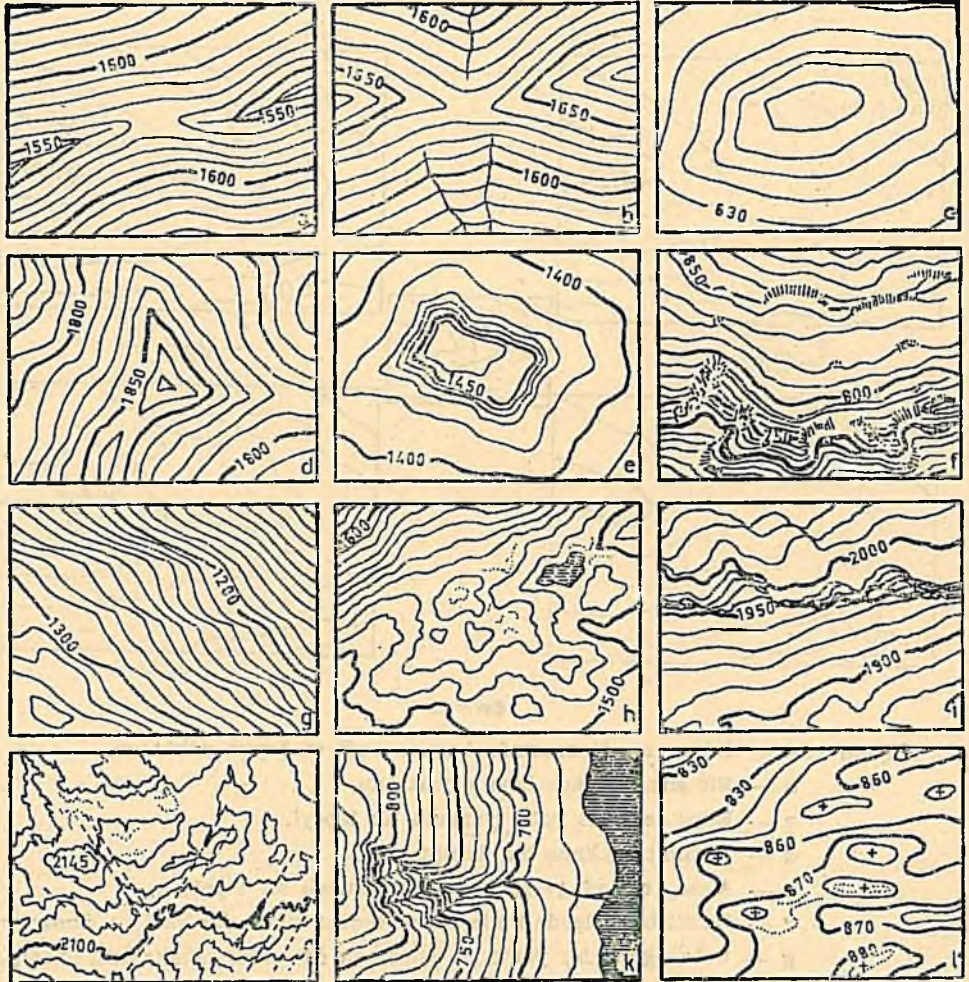
k — Geriye doğru ilerleyen bir vadiyi ve önündeki birikinti (taşıntı) konisini,

l — Moren depoları üzerinde yuvarlak sırtları

göstermektedir,

3 TOPOĞRAFYA HARİTALARINDAN YARARLANMA

Buraya kadar, bir haritanın okunması için gerekli olan hazırlık bilgileri ana çizgileriyle gözden geçirilmiştir. Bu bilgilerin ışığında topoğrafya haritaları çeşitli açılardan incelenebilir ve değişik amaçlarla değerlendirilebilir. Bu konudan söz ederken, röliyeğin esyükselti eğrileriyle gösterildiği haritaları esas alacağız.



Şekil 17

3.1 Harita Üzerinde Genel Arazi Şekillerinin Seçilmesi

Arazi şekillerinin gözden geçirilmesinde genellikle,

- incelemeye konu olan bölgenin genel görünüşünü, röliyeğin ana şekillerini tanımak;
- bu ana şekillerin yanısıra yer alan ayrıntılara ilişkin şekilleri seçmek;
- yapılan gözlemleri açıklamak

şeklinde bir sıranın izlenmesi doğru olur (DARKOT, 1947).

Bilindiği üzere eşyükselti eğrilerinin aralarının fazla açılmış olması ve bu durumun az çok geniş bir alanda görülmesi, orada rölyefin önemsiz olduğunu anlatır. Ancak rölyefin önemsiz, ya da zayıf olması, tam bir düzlük ifade etmez. Eğimin genellikle % 1 in altında olduğu böyle yerlerde vadilere dikkat edersek, iki değişik durumla karşılaşabiliriz; ya akarsu yatakları doğrudan doğruya bu düz zemin üzerindedir, ya da zemine gömülmüştür ki gömük bir vadi, eşyükselti eğrili bir haritada kolayca seçilir.

Düz olup da akarsuları hemen hemen arazinin yüzünde bulunan alanlara *ova*, yine düz olmakla birlikte vadileri az çok zemine gömülmüş olan alanlara da *yayla* (plato) denir.

Ova ve yayla şekilleri yükselti ile doğrudan doğruya ilgili değildir; binlerce metre yükseklikte ovalar olabildiği gibi, deniz düzeyine yakın bir yükseklikte yaylalar da bulunabilir.

Topoğrafya haritalarında rastlanan başka bir ana şekil, rölyefin kuvvetli olduğu, yani eşyükselti eğrilerinin genellikle birbirine yakın geçtiği alanlardır. Böyle yerlerde eğim de dalma fazladır; ne sırtlar üzerinde, ne de vadiler içerisinde geniş düzlükler görülmez ve bu durum, dağlık yörelerin karakteristik görünüşüdür.

Dağ kavramı da yükselti ile doğrudan doğruya ilgili değildir. Çok yüksek yerlerin mutlaka dağlık olması sözkonusu olmadığı gibi, alçak alanlar da gerçekten dağlık bir bölge görünümünde olabilir. Dağ denildiği zaman, rölyefin kuvvetli ve eğimin fazla olduğu yerler anlaşılmalıdır (DARKOT, 1947).

Eteğindeki düzlüklere oranla yükseltisi (bağlı yükseltisi) ve eğimi fazla olmayan kabarıntılara, bunların mutlak yükseltileri ne olursa olsun, *tepe* denilebilir.

Ova, yayla ve dağ, bir harita üzerinde görülebilecek ana rölyef şekilleridir. Fakat doğada karşılaşılan rölyef şekilleri bu kadar sade değildir; bu esas şekillerin yanısıra bir de geçiş şekilleri vardır ve bunlar bazen ayrıntıdan sayılmayacak kadar geniş yer kaplarlar.

Bu geçiş şekillerini, yukarıda sözü edilen ana şekiller arasında yer alan şekiller olmak üzere üçe indirebiliriz :

1) *Yayla ile ova arasındaki geçiş şekli* : Gömük vadisi olmayan düz alanlar üzerinde bir yöne doğru yer değiştirilirse, vadilerin yavaş yavaş zemine gömüldüğü görülebilir. Böyle durumlarda, yayladan ovaya geçilmiş olur; bazen ovaya hakim olan yaylanın kenarı vadiler ağı ile fazlasıyla parçalanarak ya tek tek tepeler, ya da uzun bir alan üzerinde yan yana yer alan sağrı ve sırtlar şekline dönüşür. Bunlar arasında vadiler bulunur; fakat vadilerin tabanları, ova denilebilecek kadar geniş düzlükler meydana getirmezler.

2) *Ova ile dağ arasında geçiş şekli* : Düz bir ova zemini üzerinde dağılmış tek tek tepe ve dağlar bulunabilir; ovoidan dağlık alana doğru gidildikçe, aksine olarak bu tepeler arasındaki vadilerin tabanı gittikçe genişler, büyük ovalar halini alır.

3) *Yayla ile dağ arasındaki geçiş şekli* : Vadilerle yarılmış düz bir alanda vadiler ağının sıklaşması yüzünden düzlüklerin ortadan kalkması ve gitgide tepelik, ya da dağlık bir görünüm almasıyla meydana gelir.

Bir harita üzerinde, sözü edilen ana rölyef şekillerinin seçilmesinden sonra sıra, ayrıntılara ait şekillerin seçilmesine gelir. Ayrıntılar arasında en çok göze çarpan elemanlar *vadiler* dir.

Vadiler bazı yerlerde seyrek, bazı yerlerde pek sık bulunurlar. Düz, ya da kıvrıntılı olurlar. Eğimleri düzenli, ya da değişiktir. Tabanları bazı yerlerde dar, bazı yerlerde çok geniştir.

Vadilerin ve vadi yamaçlarının haritalardan incelenmesi, birçok bakımlardan yararlı bilgiler elde edilmesini sağlamaktadır.

3.2 Profiller

Rölyef şekilleri harita üzerinde doğrudan doğruya incelenebildiği gibi, bunların ayrıntılarını daha iyi kavrayabilmek için haritadan yararlanılarak bir takım çizimler de yapılabilir. Bunlar arasında en pratik olanı profillerdir.

Profil, düşey bir düzlemin arazi yüzeyi ile kesiştiği noktalardan geçen eğri bir çizgi olarak tanımlanabilir. Başka bir deyişle profil, yer (topoğrafya) yüzeyi ile onu kesen düşey bir düzlem arasında meydana gelen arakesittir.

Topoğrafya yüzeyinin özellikleri profiller çıkarılarak incelenir, ya da bu yüzeye ait gözlemler, profiller yapılarak şekil yoluyla açıklanır. Örneğin, böyle bir profilin fazla inişli çıkışlı olması o alandaki rölyefin arızalı olduğunu, çok yarıldığını gösterir. Buna karşılık profilin gidişi hafif kıvrımlarla hemen hemen aynı düzeyi izliyor ve yer yer derin girintiler çiziyorsa, bu takdirde dalgalı bir plato yüzeyinin varlığı ve bunun derin vadilerle yarılmış olduğu anlaşılır.

Morfolojik özelliklerin belirlenmesi amacıyla yapılacak topoğrafik profillerden başka bir vadinin boyuna profili de alınabilir. Böyle bir profil, vadi boyunca var olan eğim koşullarını, örneğin dik eğimleri, eğim kırıklıklarını ve nisbeten düz yerleri açıklayıcı nitelikte olur. Vadinin enine profilleri ise, vadi yamaçlarının eğim koşullarını ortaya koyar. Profiller genel olarak demiryolu, karayolu, sulama kanalı vb nin planlama, projelendirme ve yapım çalışmalarının vazgeçilmez bir bölümünü oluştururlar.

Ormancılık çalışmalarında da çeşitli amaçlarla profillerden yararlanılmaktadır. Özellikle erozyon kontroluna yönelik çalışmalarda ve orman yollarının projelendirilmesinde çeşitli profiller çıkarılmakta ve kullanılmaktadır.

Bir profilin rölyefi iyi canlandırabilmesi ve bazı özellikleri daha belirgin bir biçimde gösterebilmesi için yükseklik ölçeğini uzunluk ölçeğine göre daha büyük almak, kabaca 5 - 10 kat abartmak uygun olur.

Profilin kestiği arazi yüzeyinin en alçak noktasından daha aşağıdan geçmek üzere yatay bir çizgi çizilir ve profil iki yandan da buna dikey çizgilerle sınırlandırılırsa, elde edilen şekle kesit (makta; coupe) denir. *Profil sadece yerin girinti ve çıkıntılarını gösteren eğri ya da kırıklı bir çizgi olduğu halde, kesit, yukarıdan bu çizginin sınırladığı bir yüzeydir.* Bu bakımdan bu iki terimin karıştırılmaması gerekir. Kesitler, kesit yüzeyi üzerinde yeraltının yapısını, tabakaların durumunu, kayaçların cinsini ve daha başka özellikleri göstermek amacıyla hazırlanır.

3.2.1 Akarsu Profilleri

Bir akarsu yatağını izlemek suretiyle kaynaktan ağıza kadar çıkarılan profile *akarsu profili*, ya da *talveg¹⁾ profili* adı verilir.

Morfolojik evrimde farklı devrelerin araştırılması, yani arazide *devre basamaklarının* ya da *genleşme başlarının* belirlenmesi ve bunların çevredeki alanlarla karşılaştırılması amacıyla akarsuların ve kollarının boyuna profilleri çıkarılır. Ayrıca akarsuların düzenlenmesinde, su gücünden yararlanmada ve dağlık arazi ıslahı çalışmalarında da akarsu profilleri çıkarılmakta ve bunlardan yararlanılmaktadır.

Araştırmanın niteliğine göre uygun ölçekteki haritalardan bir ana akarsuyun ve kollarının boyuna profillerini çıkarmak ve bunları bir arada göstermek, bu akarsu şebekesinin -havzasıyla birlikte- oluşum ve gelişimi hakkında iyi bir fikir verir. Bu profillerin eğimlerinden ve eğim kırıklıklarından yararlanılarak vadilerin özellikleri açıklanmağa çalışılır.

Profillerin yorumlanmasında bazı hususlara dikkat etmek gerekir. Örneğin, henüz yarılanmanın ilerlemediği kütesel bir alanda ya da platolar üzerinde dışbükey profiller görülür. İçbükey profiller ise, *geriye aşınım* ilkesine bağlı olarak, önce akarsuların ağız kısımlarında görülür ve zamanla yukarılara doğru ilerler. Profilin birbirini izleyen bölümleri arasında önemli eğim farkları gösteren kırıklı profiller, bir akarsuyun denge profiline ulaşmaktan henüz uzak olduğunu belirtir (ERİNÇ, 1968).

Akarsu (talveg) profilinin yorumlanmasında yararlı olabilecek bazı özellikler şöyle özetlenebilir (BİLGİN, 1971) :

- 1) İçbükey profiller tedrici bir şekilde yükseliyorsa ileri olgunluk aşamasını, eğimli olarak kavis çiziyorlarsa olgunluk aşamasının başlangıcını işaret edebilir.
- 2) Dışbükey profiller ve eğim kırıklıkları;
 - a) Aşınmaya dayanıklı kısımlara ve akarsuyun geçtiği alanın morfolojik karakterine bağlı olabilirler.
 - b) Mecra boyunca litolojik değişiklikleri yansıtabilirler.
 - c) Gençleşme durumunda ise eğim kırıklıkları (gençleşme başları) önünde ve gerisinde uzanan kısımlar değişik eğimlere sahip olabilirler.
 - d) Ender olmakla birlikte, eğimli bir profilde bazı kısımlar düz görülür. Buraları vadinin gençleşmesiyle oluşmuş alüvyal tabanlara tekabül ederler.

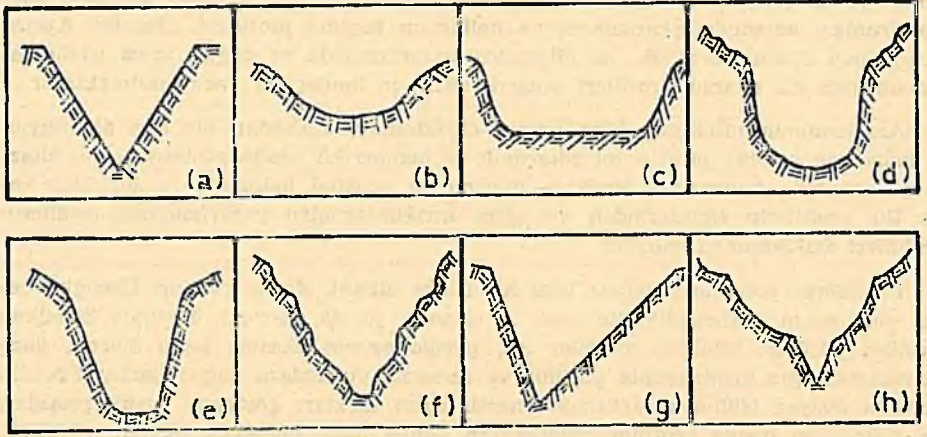
3.2.2 Vadi Enine Profilleri

Vadilerin gelişim aşamalarının belirlenmesi, vadi yamaçlarının farklı kısımlarının ortaya konulması gibi çeşitli çalışmalar vadi enine profillerinin çıkarılmasını gerektirir. Öte yandan bir akarsuyun yatağı boyunca vadinin çeşitli kesimlerinde

1) Bir akarsu, arazi üzerindeki en alçak noktaları izler. Bu alçak noktaları, yani bir akarsu yatağının en derin yerlerini birleştiren çizgiye «talveg» denir. Osmanlıca «hatt-ı içtima-ı miyah», Türkçede «bıçık» ve «çatak» terimleriyle karşılanan Almanca kökenli bu kelime, çoğu dillerde olduğu gibi bizde de «bilim dilinde» aynen kullanılmaktadır (İZBIRAK, 1964).

rastlanan alüvyal tabanların, boğazların, «V» şekilli dar kısımların vb nin morfolojik karakterleri de enine profiller sayesinde gösterilir.

Vadi enine profillerinde karşılaşılabilecek bazı özellikler (Şekil 18) de görülmektedir.



Şekil 18

3.2.3 Eski Talveglerin Rekonstrüksiyonu

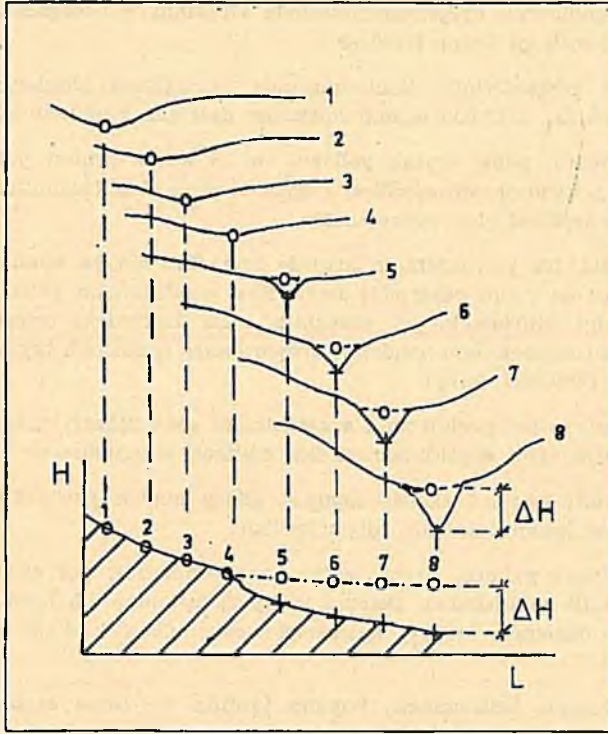
Belli aralıklarla alınan enine profiller, bir vadi boyunca morfolojik karakterlerin farklı olduğu kısımları ortaya çıkarır. Özellikle yeni bir gençleşmeye maruz kalan alanlarda son yarılmamanın nereye kadar sokulduğu bu yolla ortaya çıkarılabilir. Böyle bir vadiye, kaynak tarafında eski devreye ait olgun bir vadi şekli, aşağı kısımlarda ise derin ve eğimli yamaçlara sahip genç bir vadi profili görülür. Belli aralıklarla çıkarılacak enine profiller üzerinde, vadi yamaçlarında saptanacak farklı kısımlara ve eğime göre kesik hatlar uzatılarak, eski vadimin en alçak yeri bulunur (Şekil 19). Bu alçak kısımların yükseltilerine dayanılmak suretiyle de, vadinin son gençleşme aşamasından önceki talveg çizgisi elde edilir. Bu profil sayesinde, yeni yarılmamanın sokulduğu devre basamağı belirlenir.

Burada akarsu boyuna profillerinin ve vadi enine profillerinin birlikte değerlendirilmesi ve eski talveglerin rekonstrüksiyonu yoluyla geliştirilen, ormanlıkta dağlık arazi ıslahı alanında yararlanılabilecek nitelikte olan bir yöntemde değinmek istiyoruz :

Dağlık arazi derelerinde boyuna profilin orta ve yukarı kesimlerinde mecra hareketleri genellikle düşey anlamda olmakta, ancak özellikle orta kesimde mecra tabanının alçalması iki yandaki yamaçlarda kitle ve yüzey stabilitesinin de bozulması sonucunu doğurmaktadır.

Bilindiği gibi, var olan koşullar altında suyun tabanda fazla bir değişiklik yapmadan ve bir dereceye kadar tabanı sökmeden akmasını sağlayan eğim değerine *doğal eğim* (tesviye eğimi), bu eğime uyan profile de *denge profili* denilmektedir (TAVŞANOĞLU, 1974). Bu profil konusunda bilinen ve uygulanan esaslar, kısaca, mecra boyunca herbir kısımda tabanın kararlılığını sağlayabilecek tesviye (denge)

eğimlerinin saptanmasından ve mecra boyunca bu eğimlerdeki doğrularla denge profilinin oluşturulmasından ibarettir.



Şekil 19

Sadece hidrolik esaslara dayanan ve dere mecrasını sadece bir akıtma kanalı olarak gören bir düzenleme anlayışını ifade eden bu denge profili yerine Uzunsoy, *düzenleme profili* adını verdiği ve hidrolojik düşüncelerle birlikte erozyon kontrolü ilkelerine de uygun olarak dere mecrasını hem bir akıtma kanalı, hem de çevresindeki yamaçlar için bir erozyon tabanı olarak gören, böylece dere tabanının boyuna doğrultudaki gelişim ve istikrarı ile birlikte çevresindeki yamaçların kitle ve yüzey stabilitesini de sağlamayı hedef tutan daha geniş ve yeni bir düzenleme anlayışı önermiştir (UZUNSOY, 1966; 1969).

Bu anlayışa göre penepren, diluviyum ve aluviyum tabanları, yamaç kitle ve yüzey stabilitesinde taban alçalmalarına bağlı olarak meydana gelebilen sarsılma ve bozulmalara ait belirtiler de göz önünde tutulmak suretiyle, havza yukarı, orta ve aşağı kısımlarında söz konusu düzenleme profili için birer röper olarak alınabilir.

Tabanın alçaldığı kısımlar dahilinde düzenleme profili prensip itibarıyla eski tabanların kalıntı ya da izlerine göre bu tabanları izlemelidir. Bu eski tabanların oldukça yüksekte kaldığı kısımlarda bunun belli bir süre içinde kademeli bir şekilde sağlanması da mümkündür.

Bu konu ile ilgili olarak yapılan iki ayrı çalışma (GÖRCELİOĞLU, 1975; ŞAKATRE, 1980), derelerin yukarı ve orta kesimlerinde bu yöntemin uygulanabileceğini ortaya koymuş bulunmaktadır.

3.2.4 Orman Yollarının Projelendirilmesinde Geçkinin (Güzergâhın) Araştırılması, Boyuna Profil ve Enine Kesitler

Orman yol şebekelerinin planlanmasında amenajman planlarından yararlanılmakta ve planlama, 1/25 000 ölçekli haritalar üzerinde yapılmaktadır.

Bunun yanı sıra, genel olarak yolların ve bu arada orman yollarının, 1/1 000, 1/2 000, ya da 1/5 000 ölçekli eşyükselti eğrili haritalardan (planlardan) boyuna profilleri ve enine kesitleri elde edilmektedir.

Bilindiği gibi, bir yol ekseninin arazide geçmekte olduğu konumların toplamına yolun *geçkisi*, ya da yolun *güzergâhı* denir. Yeni yapılacak bir yolun arazinin nerelelerinden geçeceğini belirlemek, yol ekseninin arazi üzerindeki izdüşümünden amaca en uygun olanını seçmek işine *geçkinin araştırılması* (güzerhâh tayini; güzergâh etüdü) adı verilir (ÖZGEN, 1974).

Harita üzerinde yol geçkilerinin araştırılması, esas itibarıyla, belli noktalar arasında bir üniform eğim doğrultusunun elde edilmesi sorunudur.

Boyuna profil ise, yol eksenini boyunca düşey olarak geçirildiği düşünülen bir düzlemin araziye kesmesiyle elde edilen kesittir.

Enine kesitlere gelince, herbir enine kesit (enkesit), yol eksenini üzerindeki o kesitle ilgili profil noktasından, eksenin yatay izdüşümüne dik olarak geçirildiği düşünülen düşey düzlemin araziye kesmesiyle elde edilen kesittir (TAVŞANOĞLU, 1973).

Yol geçkilerinin belirlenmesi, boyuna profilin ve enine kesitlerin çıkarılması konusu üzerinde bu yazı çerçevesinde daha fazla durmayacağız¹⁾.

3.3 Eğim Analizleri

Birçok bilim dallarında ve değişik uygulama alanlarında, arazi eğiminin bilinmesine, dolayısıyla eğim ölçmelerine sık sık gereksinime duyulmaktadır. Bu arada, Türkiye gibi özellikle engebeli bir arazi yapısına sahip ülkelerde arazi eğimi, her türlü ormancılık çalışmalarını yakından ilgilendiren ve kuvvetle etkileyen önemli bir faktör durumundadır. Örneğin orman yol şebekelerinin planlanmasında, ormanların üretime açılmasında, orman ürünlerinin taşınmasında, her türlü gençleştirme ve ağaçlandırma çalışmalarında, havza ıslahında, arazi kabiliyet sınıflarının saptanmasında ve daha birçok işlerde, eğim koşulları ve genel olarak arazi ortalama eğimi büyük rol oynamaktadır (GÖRCELİOĞLU, 1981).

Çeşitli amaçlarla eğimin ölçülmesi doğrudan doğruya arazide yapılabildiği gibi, bu işin daha kısa sürede ve yeterli bir duyarlılıkla topoğrafik haritalar üzerinde yapılması olanağı da vardır. Topoğrafik haritalardan yararlanılarak eğim analizlerinin yapılması konusu daha önceki bir yazıda ayrıntılarıyla incelendiği için, burada yeniden ele alınmayacaktır²⁾.

¹⁾ Bu konu ile ilgili geniş ve ayrıntılı bilgi için, kaynak listesinde gösterilen (TAVŞANOĞLU, 1973) den yararlanılabilir.

²⁾ Bu konuda, kaynak listesinde verilmiş bulunan (GÖRCELİOĞLU, 1981) den yararlanılabilir.

3.4 Topoğrafik Haritalarda Uzunlukların Ölçülmesi

Bilindiği gibi, arazide uzunluklar ya eğik, ya da yatay olarak ölçülmekte, eğik ölçme yapılmışsa, bunlar sonradan yataya indirgenmektedir. Harita ve planlarda yer alan her türlü uzunluk, yatay uzunluktur. Dolayısıyla bir haritada iki nokta arasındaki uzunluk, gerçekteki eğik uzunluktan farklı ve ondan daha küsadır. Bu iki uzunluk arasındaki fark, arazi eğiminin fazlalığı oramnda büyük olmaktadır.

3.4.1 Haritada Düz Uzunlukların Ölçülmesi

Haritada iki noktanın arası bir cetvelle ölçülebilir. Bazı durumlarda bu iki nokta arasındaki eğik uzunluk istenebilir. O takdirde iki noktanın yükseklik farkı (h);

$$h = H_A - H_B$$

şeklinde bulunur ve sözkonusu iki nokta (A ve B) arasındaki eğik uzunluk (l);

$$l = \sqrt{s^2 + h^2}$$

bağıntısından hesaplanır (s =yatay uzunluk).

Ölçülen ya da hesaplanan uzunluklar ölçek katsayısı (ölçeğin paydası) ile çarpılarak, yatay ya da eğik uzunlukların arazideki gerçek değerleri elde edilir.

Düz harita uzunluklarının ölçülmesinde iki ucu sivri bir pergelden, ya da bir kâğıt şerit ve çizgisel ölçekten yararlanmak olanağı da vardır.

3.4.2 Haritada Eğri ve Kırık Uzunlukların Ölçülmesi

Harita üzerinde düz uzunluklara pek ender rastlanır. Akarsular, yollar, sınırlar vb, eğri ya da kırık çizgiler şeklindedir. Bunların ölçülmesi şu yöntemlerle yapılabılır :

3.4.2.1 Sabit Pergel Açıklığı İle Ölçme

Bu yöntemle ölçmede eğri ya da kırık harita uzunluğu kısa bölümlere ayrılmakta ve bu bölümlerin herbiri doğrusal kabul edilmektedir. Pergelin iki ucu çizgisel ölçeğe göre, açılabilir en küçük aralığa -örneğin 50-100 m ye- uygun olarak ayarlanır ve pergel bir ucu etrafında döndürülerek ölçme yapılır.

3.4.2.2 Kâğıt Şeritle Ölçme

Ölçülecek eğriyi parçalara ayırmak ve bu parçaların uzunluklarını bir kâğıt üzerine ardışık olarak işaretlemek suretiyle uygulanan basit bir yöntemdir.

Uzunluğu önceden parçalara ayırmak yerine, ölçme sırasında işaretlemek daha uygundur. Ölçmelere bir noktadan başlandığına göre, bu nokta hem harita, hem kâğıt şerit üzerine işaretlenir. Şerit, uzunluğu ölçülecek eğri etrafında -kaydırılmadan- döndürülür ve yeniden düz bir yere gelince, o yerde de hem harita, hem de kâğıt üzerine bir işaret yapılır. Ölçmelere bu şekilde devam edilir.

3.4.2.3 İple Ölçme

Gevşek bükümlü olmayan, dolayısıyla pek esnemeyen bir ip, ölçülecek eğri üzerine -eğrinin kıvrımlarını tam olarak izleyecek şekilde- konur ve sonra da uzunluğu ölçülür.

3.4.2.4 Eğriölçer (Kürvimetre) İle Ölçme

Eğriölçer, harita ya da planlar üzerinde eğri uzunluklarının ölçülmesinde kullanılan küçük boyutlu mekanik bir araçtır. Esas itibarıyla, dairesel bir kadran ile küçük bir tekerlekten oluşmuştur. Kadran üzerinde, değişik harita ölçekleri için düzenlenmiş ve herbir ölçek için ayrı renklerle belirtilmiş iskalalar vardır.

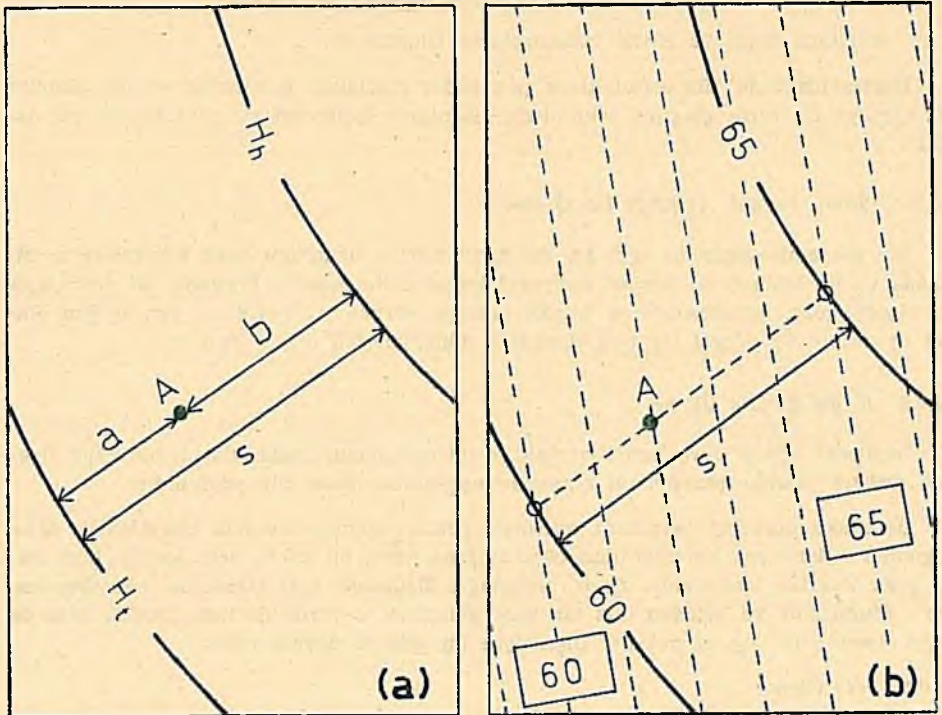
Eğriölçerin tekerleği ölçülecek eğri üzerinde yürütülür. Tekerleğin dönüşü göstergeli hareket ettirir. Bu göstergenin iskaladan -ölçeğe göre- gösterdiği değer, gerçek uzunluğu kilometre ve metre olarak doğrudan doğruya verir.

Eğriölçer kullanılacağı zaman gösterge, iskalanın başlangıç noktasına getirilerek sıfırlanır. Ölçme sırasında göstergenin saat yelkovanı yönünde dönmesi gerekir.

Bu araçla çok küçük yarıçaplı kıvrımlara sahip eğrilerin ölçülmesinden kaçınılmalıdır. Zira eğriölçerin tekerleğinin yarıçapı ölçülecek eğriliğin yarıçapından büyük olduğu takdirde, ölçmeler hatalı olur.

3.5 Topoğrafik Haritalarda Nokta Kotlarının Bulunması

Eşyüksekti eğrileri arasında kalan herhangi bir noktanın kesin kotu, büyük ve orta ölçekli haritalarda, sözkonusu noktanın iki yanındaki eşyüksekti eğrileri arasında doğrusal enterpolasyonla bulunur.



Şekil 20

Bir örnek olmak üzere, (Şekil 20 a) daki A noktasının kotunu aradığımızı düşünelim. Bu noktanın, iki yanındaki eşyüksekti eğrilerine uzaklığı a ve b , iki eşyüksekti eğrisinin arasındaki uzaklık s , yüksek ve alçak eşyüksekti eğrilerinin kotları sırasıyla H_h ve H_a olsun (a , b ve s , eşyüksekti eğrilerine dik doğrultudaki uzunluklardır). A noktasının iki eşyüksekti eğrisine olan a ve b uzaklıkları, iki eğrinin aralığına oranlanarak hesaplanabilir. A noktasının kotu da;

$$H_A = H_a + \frac{a}{s} \cdot (H_h - H_a)$$

ya da;

$$H_A = H_h - \frac{b}{s} \cdot (H_h - H_a)$$

şeklinde bulunur.

Sayısal bir örnek olarak, $H_a = 180$ m, $H_h = 190$ m, $a = 5,4$, $b = 7,8$, $s = a + b = 13,2$ kabul edelim. Bu durumda A noktasının kotu;

$$H_A = 180 + \frac{5,4}{13,2} \cdot (190 - 180)$$

$$H_A = 180 + \frac{54}{13,2} = 180 + 4,09$$

$$H_A = 184,09 \cong 184,1 \text{ m.}$$

olarak bulunur. İkinci yoldan da aynı sonuç elde edilir;

$$H_A = 190 - \frac{7,8}{13,2} \cdot (190 - 180)$$

$$H_A = 190 - \frac{78}{13,2} = 190 - 5,91$$

$$H_A = 184,09 \cong 184,1 \text{ m.}$$

Bu enterpolasyon, paralel çizgili şeffaf bir kâğıt (örneğin milimetrik aydinger) ile de yapılabilir. Böyle bir kâğıt, haritada s uzunluğu üzerine, bu s uzunluğunun uç noktaları paralel çizgilerde aynı yükseklik değerine gelecek şekilde konur (Şekil 20 b). A noktasının kotu, iki eşyüksekti arasında kalan paralel çizgilerden yararlanılarak okunur.

Tepelerin, boyunların, ya da suayırım çizgilerinin (havza sınırlarının) yer aldığı ve büyük eğim değişikliklerinin bulunduğu harita kısımlarında doğrusal enterpolasyon her zaman yerel koşullara uymaz. Bu durumda eşyüksekti eğrileri arasında kalan noktaların kotları, arazi koşulları ve eşyüksekti eğrilerinin gidişi gözönünde tutularak tahmin yoluyla bulunur.

3.6 Topoğrafik Haritalardan Diğer Yararlanma Şekilleri

Buraya kadar bazı kullanma ve yararlanma şekillerine değindiğimiz eşyüksekti eğrili topoğrafik haritalardan mühendislik ve askerlik alanlarında, çeşitli bilim dallarında ve hatta günlük yaşamda çok ve çeşitli yararlanma olanakları vardır. Bunlara kısa kısa değinmekle yetineceğiz.

Topoğrafik haritalardan ya da eşyüksele eğrili planlardan, buraya kadar değindiklerimizin yanısıra esas itibarıyla;

- 1) yatay ve düşey açıların ölçülmesi,
- 2) koordinatların belirlenmesi,
- 3) üniform eğim ve maksimal eğim çizgilerinin bulunması,
- 4) izdüşüm alanların ölçülmesi ve gerçek yüzey alanlarının hesaplanması,
- 5) arazideki belli noktaların görüş olanaklarının araştırılması,
- 6) belli arazi kütlelerinin hacimlerinin hesaplanması,
- 7) toprak işinin belirlenmesi,
- 8) toprak işindeki dolduru ve kazı miktarlarının elde edilmesi,
- 9) havza sınırlarının ve alanlarının ölçülmesi, havzaların su ve sediment verimlerinin hesaplanması,
- 10) bir rezervuar arkasında toplanacak su, ya da bir taşıtı barajı arkasında toplanacak materyal hacminin hesaplanması,
- 11) ekolojik, toprak, arazi ıslahı, ağaçlandırma vb çalışmalarında önem taşıyan aklan (malle) ve yamaç bakılarının belirlenmesi,
- 12) bir yöredeki morfolojik özellikleri ve jeolojik yapıyı göstermeğe yarayan blokdiyagramların yapılması,
- 13) yolu olmayan yerlerde pusla yardımıyla belli noktalara ulaşabilmek için, yürüyüş planlarının hazırlanması vb

gibi birçok işlerde de yararlanılmaktadır.

S O N U Ç

Yeryüzünün tümünün ya da bir bölümünün belli oranlarda küçültülmüş çizimlerine harita denilmekte, yeryüzünün üçüncü boyutunu, yani röliyeft eşyüksele eğrileri ile gösteren topoğrafik haritalardan, birçok amaçların yanısıra ormancılıkta da çeşitli işlerde yararlanılmaktadır.

Türkiye'nin tamamı, - 1000 adedi Orman Mühendisleri tarafından yapılmış bulunan - 5 000 adet 1/25 000 ölçekli pafta ile kapsanmıştır (TOKMANOĞLU, 1981).

Söz konusu 1/25 000 ölçekli haritaların yapımı, ülkemizin çağdaş uygarlık düzeyine yaklaşmasını sağlayan çok önemli bir adımdır. Bu haritaların, en arızalı yörelerimizi kapsayan orman alanlarına ait bölümünün tümüyle Orman Mühendisleri tarafından yapılmış olması, mesleğimiz açısından övünç kaynağıdır.

Bu ve benzeri topoğrafik haritalar, ormancılık çalışmalarında ve diğer mühendislik işlerinde büyük yararlar sağlamaktadır. Ancak, topoğrafik haritalardan gereğince ve doğru olarak yararlanabilmek için, her şeyden önce bu haritaları iyi tanımak, bunlardan yararlanılarak yapılabilecek işlerin yanısıra, bunlardan yararlanmanın yanıtıcı sonuçlar vereceği işler hakkında da bilgi sahibi olmak zorunluluğu vardır¹⁾.

Bu yazıda daha çok eşyüksele eğrileri ve eşyüksele eğrili haritalar konularındaki bilgiler topluca gözden geçirilmiş, topoğrafik haritaların bazı değerlendirilme olanakları üzerinde kısaca durulmuştur. Eşyüksele eğrili topoğrafik haritaların yalnız ormancılıktaki kullanım alanları ve değerlendirilme şekilleri bile bir yazının sınırlı çerçevesi içerisine sığmayacak kadar çok olduğundan, bunların hepsi üzerinde ayrıntılı bilgi verme olanağı bulunamamıştır. Bunları ileride başka bir yazıda ele almak uygun olacaktır.

¹⁾ Bu konuda, kaynak listesinde verilen (TOKMANOĞLU, 1981) de yararlı bilgiler vardır.

KAYNAKLAR

- BİLGİN, T., 1971. Genel Kartografya - II. İ.Ü. Yayın No. 1676, Coğrafya Enstitüsü Yayın No. 64, İstanbul.
- DARKOT, B., 1947. Kartografya Dersleri. İ.Ü. Yayın No. 88, Edebiyat Fakültesi Coğrafya Enstitüsü Yayın No. 5, İstanbul.
- D.I.E., 1977. Türkiye İstatistik Cep Yılığ - 1976. Devlet İstatistik Enstitüsü Yayın No. 790, Ankara.
- ERİNÇ, S., 1968. Jeomorfoloji - I. İ.Ü. Yayın No. 789, Coğrafya Enstitüsü Yayın No. 23, İstanbul.
- GÖRCELİOĞLU, E., 1975. Anadolu Göller Bölgesinde Özellikle Burdur Gölü Çevresindeki Sedimentasyonun Yaygınlığı ve Önemi. Basılmamış Doktora Tezi, İ.Ü. Orman Fakültesi, İstanbul.
- GÖRCELİOĞLU, E., 1981. Topoğrafik Haritalardan Yararlanılarak Eğitim Analizlerinin Yapılması. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 31, Sayı 2.
- İZBIRAK, R., 1964. Coğrafya Terimleri Sözlüğü. Doğu Matbaası, Ankara.
- ÖZGEN, G., 1974. Kartografyaya Giriş. İ.T.Ü. Kütüphanesi, Sayı 1003, İstanbul.
- ŞAKATRE, M. A., 1980. Ürdün'de Zerka Nehri Havzasının Islahı ve Muvazene Projeli Üzerine Araştırmalar. Basılmamış Doktora Tezi, İ.Ü. Orman Fakültesi, İstanbul.
- TAVŞANOĞLU, F., 1973. Orman Transport Tesisleri ve Taşıtları. İ.Ü. Yayın No. 1744, Orman Fakültesi Yayın No. 182, İstanbul.
- TAVŞANOĞLU, F., 1974. Sel Yataklarının Tahkimi. İ.Ü. Yayın No. 1972, Orman Fakültesi Yayın No. 203, İstanbul.
- TOKMANOĞLU, T., 1981. Ormanlarımızın 1/25 000 Ölçekli Topoğrafik Haritaları. Doğumunun 100. Yılında Atatürk'e Armağan. İ.Ü. Yayın No. 2883, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 307, İstanbul.
- UZUNSOY, O., 1966. Erozyon ve Sel Kontrolü Çalışmalarında Orman Mühendisliğinin Vazifeleri, Çalışma Alanları ve Çalışmaları İçin Öngörülen Yön ve Hareket Noktaları. Or. Mühendisliği I. Teknik Kongresi, Cilt 1, Ankara.
- UZUNSOY, O., 1969. Sel Dereleri Havza Islah Projeleri. Ağaçlandırma Semineri. İ.Ü. Yayın No. 1432, Orman Fakültesi Yayın No. 141, İstanbul.