

S. CAN AKKAYAN

SERİ
SERIE B

CİLT
TOME XXVI

SAYI
FASCICULE 2 1976

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
ORMAN FAKÜLTESİ
DERGİSİ

REVUE DE LA FACULTÉ DES SCIENCES FORESTIÈRES
DE L'UNIVERSITÉ D'ISTANBUL



**DAĞLIK ARAZI DERE HAVZALARININ JEOMORFOLOJİK
GELİŞİMİNDE DİNAMİK DENGE KAVRAMI
VE BUNUN HAVZA AMENAJMANI
BAKIMINDAN ÖNEMİ**

Yazan

Dr. Ertuğrul GÖRCELİOĞLU

Bilindiği gibi bir su toplama havzası ya da kısaca havza¹⁾, sularını bir akarsu sistemine akıtan arazi kesimi olarak tanımlanabilir. Genellikle bütün havzalarda, büyüklüğü değişebilen alan (uzunluk ve genişlik) dışında bir de derinlik söz konusudur. Çıplak kayaların oluşturduğu yamaç kesimleri kapsam dışı bırakılırsa, bir havzanın derinlik boyutu, havzadaki vejetasyonun tepe çatısı üst düzeyinden toprak altındaki sınırlayıcı jeolojik tabakalara kadar uzanır (Blackmore, J. 1962).

Öte yandan Amerikan Ormancılar Birliği'nin²⁾ «Orman Terminolojisi»ne göre havza amenajmanı, «*Bir havzadaki yenilenebilir kaynakların tümünün idare ve işletilmesinde en çok miktarda kullanılabilir su ve arzu edilen bir akış sağlanması, erozyonun önlenmesi ve kontrolü, sel (taşkın) ve sediment zararlarının azaltılması amaçlarını gerçekleştirmeğe elverişli çalışma yöntemlerinin ve teknik ilkelerin uygulanması*» biçiminde tanımlanmaktadır (Clawson, M. 1970).

Bu tanımlamadan da görüldüğü üzere, havza amenajmanı ile ulaşmak istenen amaçların hemen hepsi doğrudan doğruya ya da dolaylı olarak havzadaki arazi şekilleriyle, yani havzanın jeomorfolojik durum ve özellikleriyle bağlantılıdır. Bu gerçeğe rağmen havza amenajmanı öteden beri geleneksel olarak su ve sediment verimleriyle, vejetasyonla, toprakla ve meteorolojiyle ilgilene gelmiş, fakat bu arada jeomorfolojiye gereken ilgi nedense gösterilmemiştir (Heede, B.H. 1975/a).

1) Havza, İngilizce'deki **watershed** ve bununla eşanlamlı olan **catchment** (ya da **water catchment**) terimlerinin karşılığı olarak kullanılmaktadır.

2) Society of American Foresters (SAF).

Oysa çoğu kez bir havzanın oluşumu, şimdiki durumu ve gelecekteki gelişimi ile ilgili olarak öğrenmek ve bilmek gereğini duyduğumuz birçok konularda yeterli ve güvenilir bilgiyi bize ancak jeomorfoloji verebilir. Özellikle havza amenajmanının temelini oluşturan erozyon kontrolü çalışmalarında karşılaşılan sorunları daha geniş bir açıdan görerek değerlendirebilmek ve bugünkünden daha güvenilir çözümlere kolaylıkla ulaşabilmek, ancak jeomorfoloji alanında temel bir bilgi düzeyine ulaşmakla ve bu bilim dalından gereği gibi yararlanmakla sağlanabilir (Görçeliöglü, E. 1975).

Dağlık arazi havzalarının ıslahına yönelik çalışmaların jeomorfolojik esaslara dayandırılması doğrultusunda bazı araştırmalar bir süreden beri Amerika Birleşik Devletleri'nde yürütülmekte, havza ıslah çalışmalarının bu yönden ele alınması zorunluluğu üzerinde ısrarla durulmakta, hattâ jeomorfolojinin dikkate alınmaması ya da önemsenmemesi durumunda havza etüd ve araştırmalarından elde edilen sonuçların yanlış yorumlanabileceği ve gerçekte bağdaşmayan değerlendirmelere konu olabileceği (Heede, B.H. 1975/a) belirtilmektedir.

Yurdumuzda da sel derelerinin ıslahında doğrudan doğruya jeomorfolojik temele dayanan bazı düşünce ve önerilerin ortaya konulduğu (Uzunsoy, O. 1966 ve 1969) görülmekte, zaman zaman erozyon kontrolü çalışmalarında jeomorfolojik esasların sağlayacağı yararları dikkati çeken yayınlar (Erol, O. 1972) izlenebilmektedir. Göller Yöresinde yapılan bir araştırma da (Görçeliöglü, E. 1976), esas itibarıyla jeomorfolojik verilerden yararlanan morfometrik yöntemlerin havza ıslah çalışmalarında çok yararlı olacağını göstermiş bulunmaktadır.

Yukarıdaki düşüncelerden hareketle bu yazıda, dağlık arazideki dere havzalarının ıslahında ekonomik açıdan önem taşıyan ve çalışmaların sonuçtaki başarısını büyük ölçüde etkileyen dinamik denge kavramı üzerinde durulacaktır³⁾.

Bilindiği gibi havzalar, arazi şekillerinin gelişim süreçlerinde önemli rol oynarlar. Kısa süreler içinde ele alındıklarında bu süreçler etkinliklerini geçici olarak yitirmiş, ya da duraklamış olabilirler. Bu nedenle

³⁾ Bu yazının hazırlanmasında, B. H. Heede'in kaynak listesinde adı geçen iki yayından geniş ölçüde yararlanılmıştır.

jeomorfolojik gelişimde zaman zaman bir duraklama dönemi olmakta, morfolojik değişikliklerin yer aldığı aktif dönemlerle bunların geçici olarak durakladığı dönemler birbirini izlemektedir. Duraklama dönemlerinde, arazi şekilleri ile bunları değiştirmeye çalışan güçler arasında geçici bir denge durumu söz konusudur. İşte bu dengeye, gerçek ya da kalıcı bir denge durumu olmaması nedeniyle, *dinamik denge* adı verilmektedir (Heede, B.H. 1975/b).

Dinamik denge kavramı, normal olarak bir havzadaki başlıca erozyon etkeni olan dereler için geçerli olduğu kadar, havzayı oluşturan tüm yamaç ve arazi şekilleri için de geçerlidir.

Dinamik denge, alışılmış (normal ölçüler içinde kalan) ya da beklenmedik (normal ölçüleri aşan) olaylar ve etkiler nedeniyle tümüyle ortadan kalkabilmekte ve böyle durumlarda arazi şekillerinin gelişim süreçleri hız kazanmaktadır. Alışılmamış şiddetteki sağanak yağışlar, çok şiddetli fırtına ve tayfunlar, ya da depremler gibi olay ve etkenler çoğunlukla dinamik dengeyi kolayca bozabilmektedir. Öte yandan alışılmış olay ve etkenler de -örneğin normal şiddetteki yağışlar-, havzada etkili olan güçler kritik bir denge durumunda oldukları ve hemen harekete geçmeğe hazır buldukları taktirde, dinamik denge koşullarının bozulmasına yol açabilirler. Böyle durumlarda, yani dinamik dengenin kritik bir özellik taşıdığı yerlerde normal şiddetteki yağışların bile bu dengeyi kolayca bozmasıyla ortaya çıkan sonuçlar, mecra kıyılarının aşırı ölçüde dikleşmesi ya da vadi eğimlerinin genellikle güvenli ölçülerin üzerine çıkması biçiminde olabilmektedir. Dinamik denge aslında karmaşık (kompleks) bir stabilite durumudur. Bu stabiliteyi etkileyen ve birbiriyle bağıntılı olan faktörlerden biri ya da birkaçı dış kuvvetlerin zorlamasıyla değiştiği taktirde stabiliteyi oluşturan komponentlerden birinin, bazılarının ya da tümünün yeni koşullara uyum sağlaması ile dinamik dengeye kısa sürede yeniden ulaşılır.

Bir akarsu sisteminde mecraların derinleşmesi, genişlemesi ve havzanın yukarılarına doğru uzayarak ilerlemesi gibi gelişmelerden kolayca anlaşılabilen yeni bir erozyon devresi başladığı taktirde akarsu mecraları dışında kalan havza alanının büyüklüğü azalacak, yüzeysel akışın mecrada toplanması için gerekli olan süre kısılacak ve doğrudan doğruya mecralara düşen yağışın miktarı eskisine oranla artacaktır. Böylelikle belli düzeydeki bir sağanak yağışın yol açacağı akış miktarları daha

büyük, akış pikleri (maksimal akış yükseklikleri) de daha yüksek olabilir ki, bu durum erozyon faaliyetinin artmasına, arazi şekilleri gelişiminin de hızlanmasına neden olacaktır.

Yukarıda anlatılanları kısaca özetlersek, dere ile havza arasında karşılıklı etkileşimler olduğu görülür. Örneğin havzanın boyutu ve havzadaki yamaçların eğimleri, derenin hidrolik özelliklerini etkilerler. Öte yandan dere de, akışı sığıştırabilmek üzere yatağını akışa uydurmağa çalışır. Bu amaçla yatağın derinleşmesi ve mecraların havza ve yamaç yukarılara doğru uzayıp gelişmesi söz konusu olabilir. Normal olarak bunlar arazi şekilleri gelişiminin, yani jeomorfolojik gelişimin ana süreçleridir.

Davis'in ortaya koyduğu *erozyon devresi*⁴⁾ kavramına dayanılarak klasik jeomorfolojide arazi şekillerinin gelişim aşamaları oransal (nisbî) yaşlara ayrılmaktadır. Oysa yaşlı bir arazi şekli, iklim değişikliği ya da dağlıç (orojenez) gibi dışdinamik ya da içdinamik olay ve etkenlerin faaliyetiyle yeniden gençleşebilir. Bu nedenle *jeomorfolojik yaş* ile *jeolojik yaş* aynı anlamı taşımazlar; ayrıca, bir havzanın jeolojik yaşı da o havzanın hangi gelişim aşamasında bulunduğu konusunda her zaman bir fikir veremez.

Dağlık arazi havzaları, arazi şekillerinin gelişimi bakımından genellikle yayla ya da ova⁵⁾ karakterindeki arazide yer alan havzalardan daha genç aşamalarda bulduklarından, dağlık arazideki dere havzalarında jeomorfolojik değişiklikler daha sık ve daha yoğun biçimlerde görülürler. Böyle bir havzada başlıca erozyon etkeni akarsu olmakla birlikte, arazi kaymaları, toprak kayma ve göçmeleri ve çamur akışları gibi kitle hareketleri de toprak taşınmalarında önemli rol oynarlar. Fakat

⁴⁾ Bu konuda ayrıntılı bilgi için şu yazıdan yararlanılabilir :

— Görçeliöğlü, E. 1975. «Erozyon Devresi Kavramı ve Dere Havzalarının Gelişimi» İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt XXV, sayı 1, sayfa 183 - 198.

⁵⁾ Hangi yükseltide olursa olsun, yani deniz düzeyinden kaç metre yüksekte bulunursa bulunsun, akarsu vadileri tarafından yarılmış olan düzlüklere **yayla** denir; yaylalarda, nehir yatakları bu düzlükler içerisinde az çok gömülmüş durumdadır. **Ovalar** ise vadilerle yarılmayan düzlüklerdir; ovalar üzerindeki akarsuların yatakları, etraflarında bulunan düzlükler içerisine gömülmemiştir. Memleketimizde 1000 - 2000 m yükseklikte ovalar vardır (Konya Ovası, Erzurum Ovası gibi) ; buna karşılık yüksek yaylalar olduğu gibi alçak yaylalar da görülür (Darkot, B. 1957).

kitle hareketleri ile akarsuyun yol açtığı erozyon arasında kesin bir ayırım yapma olanağı her zaman yoktur. Örneğin bir çamur akışı (mud-flow) ile fazlasıyla çamurlu bir dere akışı arasında ayırım yapmak çoğu kez zordur.

Toprak partiküllerinin sürekli hareketi ya da lokal bazı değişiklikler dışında, arazi şekillerinin gelişiminin zaman zaman durakladığına yukarıda değinmiştik. Dinamik denge kavramı daha çok tek tek havzalar için geçerlidir. Havzada etkili olan bir ya da birkaç güçte meydana gelebilecek değişiklik dinamik dengeyi bozmakta, fakat havzanın bir süre sonra yeniden dinamik denge durumunu kazanması mümkün olmaktadır. Örneğin mecranın akışla ilgili olan genişlik, derinlik, pürüzlülük durumu gibi özelliklerinde, ya da başka bir akış komponentinde meydana gelebilecek bir değişiklik sonucunda havzada etkili olan, fakat diğer komponentlerce dengede tutulan güçler serbest kalarak etkin bir duruma geçebilir. Bu taktirde geriye kalan akış komponentlerinden biri, birkaçı, ya da tümü normal akış koşulları sağlamak üzere kendiliklerinden bazı değişikliklere uğrayarak yeni bir denge durumu geliştirirler.

Dinamik denge durumuna, arazi şekilleri gelişiminin aktif olduğu devre içinde de ulaşılabilmesi olanağı vardır. Bu nedenle dinamik dengenin, arazi şekillerinin gelişiminde başlı başına bir aşama olduğu düşünülmemelidir; çünkü gelişimin herhangi bir aşamasında, yani gençlik ya da olgunluk aşamasında dinamik denge durumu meydana gelebilmektedir.

Dinamik denge, genellikle dere yatağının boyuna profilinin içbükey olmasıyla ve sediment yükünün nisbeten azlığıyla karakterize edilmektedir.

Dağlık arazi derelerinden birçoğunun jeomorfolojik özellikleri, dinamik dengeye henüz ulaşmadığını gösterir niteliktedir. Bunlarda mecraya boyunca eğimin birdenbire değiştiği kırıklık noktaları, yatağın derinleşmesine ve genişlemesine yol açan aktif erozyon noktalarını temsil ederler. Dinamik denge durumundan uzak olan bu gibi havzalarda mecralar uç kısımlarıyla araziye aşındırıp kazarak havza yukarılarına doğru uzamalarını sürdürür ve dere yatağının henüz oyuntuılmamış havza kesimlerine doğru yaygınlaşmasını sağlarlar. Böyle derelerde yüksek su akışları sırasında sediment yükleri de fazla olur. Mecra boyunca doğal ve yapay engeller nedeniyle meydana gelen eğim azalmaları geçicidir;

çünkü mecradaki eğim kırıklıklarından başlayarak yukarıya doğru gelişecek yeni kazılmalar, bu gibi engel ve basamakları ergeç ortadan kaldıracaktır.

Gerçekten de havzada yoğun bir orman örtüsünün bulunması ve devrilen ağaç gövdelerinin ve düşen dalların mecra boyunca yer yer su ve sediment akışını yavaşlatarak derenin eğimini belli mesafeler içinde düşürmesi, havzada dinamik bir dengenin oluşmasını kolaylaştırır. Ancak, böylelikle bir dengeye kavuşmuş gibi görünen bazı dağlık arazi derelelerinde dere boyunca profili boyunca yer yer önemli eğim kırıklıklarının varlığı, bu dengenin geçici olduğunu gösterir. Çünkü yeterli enerjiye sahip bir akış sırasında mecranın bu noktalardan başlayarak yukarıya doğru kazılarak derinleşmesi, bu gibi birçok engelin ve tabanda yer yer birikerek geçici birer engel oluşturan çakıl v.b. gibi iri materyalin alt oyulmaları ve taşınmalar nedeniyle ortadan kalkmasına yol açacaktır.

Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan bir incelemenin (Heede, B. H. 1975/b) sonuçlarına göre, sulu ve kuru derelerdeki akım koşulları da derenin gelişimini etkilemektedir. Sürekli olarak su akıtan derelerin belli bir zaman periyodu içinde dere yatağını şekillendirmek için kullandığı enerji, yılın ancak belirli zamanlarında su akıtan derelerin bu süreçlere ayırabileceğinden daha fazladır. Bu nedenle, diğer bakımlardan benzer koşullara sahip bulunan kuru derelerin yamacın genel eğimine uyum sağlaması sulu derelere oranla daha yavaş bir tempoda ve dolayısıyla daha uzun sürede gerçekleşebilir.

Mecraların yukarılara doğru gelişmeleri ve uzamaları muhakkak ki havzaları da değiştirecek. öte yandan yüzeysel akışların ve sediment yüklerinin de artmasına neden olacaktır. Daha önce de değinildiği üzere derelerin dinamik dengelerini yitirmeleri, havzanın da dinamik denge durumundan uzaklaşması sonucunu doğurur. Bazı kuru derelerde çakıl ve benzeri iri materyal birikimleri ve devrilen ağaç gövdeleriyle düşen dalların oluşturduğu engeller eğimi yer yer düşürmekle birlikte, bu gibi oluşumlar boyunca profildeki eğim kırıklık noktalarının yukarıya doğru ilerlemelerini bir süre için geciktirebilir, fakat sürekli olarak durdurmazlar. Söz konusu geciktirici etki, adı geçen engellerin gerisinde akım hızlarının azalması nedeniyle materyal birikiminin artması sonucunda ortaya çıkar. Fakat yeterli enerjiye sahip akışların olması halinde, mecraların havzanın henüz oyuntulanmamış kesimlerine doğru ilerlemeleri hiçbir engel tanımadan devam edecektir.

DİNAMİK DENCENİN HAVZA AMENAJMANI BAKIMINDAN ÖNEMİ

Dinamik dengenin olmadığı yerlerde dere akışının doğurduğu güçlerin sediment miktarını arttıracacağı, depolanmayı etkileyeceği ve kısaca arazi şekillerinde aktif bir gelişime yol açacağı, bilinen bir gerçektir. Böyle bir havzanın derelerinden herhangi bir amaçla yararlanmak istenildiği takdirde, mekra stabilizasyonu için geniş kapsamlı ve masraflı yapılara gereksinme duyulacaktır. Ayrıca bu gibi koşullarda insan doğa ile birlikte değil, doğaya karşı çaba gösterme durumunda olacağından, bakım ve onarım işleri de uzun yıllar sürecek bir görev niteliğine bürünecektir.

Bunun aksine, dinamik denge durumundaki havzaların, su kaynaklarının geliştirilmesi amacıyla ıslah edilmesi ve düzenlenmesi halinde ise, yanlış kullanımı önlemek üzere yalnızca kullanımın üst limitlerini kararlaştırmak yeterli olacaktır.

Derelerin normalden daha fazla suyu da sığıştırıp taşımasının istendiği, ya da suyu kirleten kaynakların belirlenmesinin gerekli görüldüğü yer ve koşullarda, derenin ve havzanın denge durumu büyük önem taşır. Gerçekten, insanın herhangi bir müdahalesi olmadan da, havzanın jeomorfolojik gelişim bakımından aktif bir aşamada bulunması nedeniyle örneğin havzadan sağlanan suyun kalitesi düşük olabilmektedir.

Yukarıda değinilen hususlardan da anlaşılıyor ki, herhangi bir havzaya alınması düşünülen ıslah tedbirlerinin ilerideki etkilerinin neler olabileceği tahmin edilmeden ve bu etkiler değerlendirilmeden önce, havzanın denge durumunda bulunup bulunmadığını bilmek ve belirlemek gerekmektedir. Eğer ıslah tedbirlerine ilişkin etüdlere yapan araştırmacı jeomorfolojik özellikleri, arazi yapısını ve bunların dikte ettiği koşulları yeterince tanımıyor ve bilmiyorsa, ıslah tedbirlerinin etkilerini de yanlış yorumlayacak ve yapacağı hesaplar güvenilir olamayacaktır. Islah uygulamalarından sonraki durumun değerlendirilmesinde de, havzanın denge durumunda bulunup bulunmadığı incelenmeden yapılacak araştırmalar, ilgilileri hatalı sonuçlara götürebilir. Örneğin araştırmacı ıslah uygulamalarından sonra görülebilecek fazla miktardaki erozyonu, yapılan uygulamaların uygunsuzluğu biçiminde yorumlayabilir; oysa gerçekte bu erozyon, derenin ya da tümüyle havzanın dinamik dengeden yoksun bulunmasının bir sonucu olabilir.

Havzadaki durumun ortaya çıkarılması amacıyla yapılan ölçmelerin yeterli bir süreyi kapsamaması, ya da sediment yüklerinin boyut, miktar ve değişim bakımından yeterli ölçüde incelenmesinin olanak vermemesi halinde, hidrolik geometride yer alan diğer faktörlere açıklık kazandırılmadan denge durumu belirlenemez.

DENGE DURUMUNUN BELİRLENMESİ

Birkaç kriter, havzanın dinamik denge durumunda olup olmadığını gösterecektir. Genel olarak aşağıdaki bazı önemli kriterler, kesinlikle önem derecelerine göre sıralanmamış olmakla birlikte, havza amenaajmançılarına havzanın durumu hakkında karar verirken yeterince ışık tutmakta ve yol gösterebilmektedirler (Heede, B.H. 1975/a):

A — Dinamik Dengeyi Kanıtlayan Kriterler

1. Mecrada önemli eğim kırıklıklarının ve uç oyulmalarının görülmemesi,
2. Mecra boyuna profilinin içbükey bir görünüm kazanmış olması,
3. Derenin taşıdığı materyal miktarının (sediment yükünün) azlığı,
4. Derenin birbirini izleyen akım ölçme istasyonlarında saptanan akım özellikleri arasında önemli farklar bulunmaması.

B — Hızlı Bir Jeomorfolojik Gelişimi Kanıtlayan Kriterler

1. Mecrada önemli eğim kırıklıklarının görülmesi ve uç oyulmalarının devam etmesi,
2. Mecra boyuna profilinin dışbükey ya da doğrusal olması,
3. Derenin fazla miktarda materyal (sediment yükü) taşımaması,
4. Akım özelliklerinin bir istasyondan diğerine oldukça önemli farklar göstermesi.

Burada sözü edilen kriterlerden ilk üçü hakkında kolaylıkla karara varılabilir. Dördüncü kriter, yani akım özelliklerinin istasyondan istasyona değişmesi ya da benzerlikler göstermesi ise, birbirini izleyen akım ölçme istasyonlarına ait akım yüksekliği ve akım hızı fonksiyonlarındaki üslerin değerleri, ya da biçim (shape) faktörü gibi parametrelerin karşılaştırılması suretiyle ortaya konabilir. Sözü edilen fonksiyonlar, derenin akıttığı suyun derinliği ya da akım hızı ile debiyi bağıntıya getirirler; biçim faktörü ise, maksimum akım derinliğinin ortalama akım derinliğine oranlanmasıyla elde edilmektedir.

Çoğu kez, yılın ancak belirli zamanlarında su akıtan derelerin akım özellikleri hakkında kısa sürede yeterli bilgi toplanması olanağı bulunmaz. Böyle durumlarda, daha önce de sözü edildiği gibi, çalışmaların mecra morfolojisi (hidrolik geometri) ile ilgili kriterler üzerinde yoğunlaş-

tırılması gerekir. Normal olarak bu kriterler kuru derelerin mecraları için kolaylıkla belirlenebilir. Örneğin mecra tabanında yer yer meydana gelmiş materyal (çakıl, taş, v.b.) birikimlerinin ve sediment yelpazelerinin büyüklük ve yaşları, sediment yüklerinin değişim (oransal büyüklük) ve frekansları konusunda birer gösterge olabilirler. Kısacası, mecra kıyılarındaki ve dere tabanındaki belirti, iz ve işaretleri değerlendirebildiğimiz taktirde, kuru derelerin mecralarından bu derelerin yakın geçmişteki akım ve sediment taşınımı özellikleri, başka bir deyişle bu derelerin hidrolik tarihçesi konusunda her türlü bilgi ve veriyi toplamamız olanağı vardır.

Arazi şekillerinin hızlandırılmış gelişimi ve denge durumu için diğer kriterler, dere akışına ilişkin olanlardan başka süreçleri de kapsayacak biçimde ortaya konulmalıdır. Örneğin parçalanmış kaya blokları ya da taşlarla (felsenmeere)⁶⁾ kaplı olan yamaçlar gibi, stabil olmayan bazı havza yamaçlarının varlığı havzada dinamik dengenin oluşmasını engelleyebilmektedir. Nitekim bu gibi yamaçlardaki kaya ve taşların zaman zaman harekete geçmeleri mecra ve akım koşullarını değiştirebilir; bu taktirde de araziye şekillendiren süreçler, yamaçlarda ve vadi tabanlarında değişikliklere yol açacaktır.

Yazının başlarında değinilen ve havza ıslah çalışmalarının jeomorfolojik esaslara dayandırılması doğrultusunda Amerika Birleşik Devletleri'nde son yıllarda sürdürülmekte olan araştırmaların bir amacı da, havza ya da arazi ıslahı ve buralardan yararlanma koşullarının düzenlenmesi ile ilgili kişi ve kuruluşların, aşağıdaki hususları gerçekleştirebilmelerini sağlayacak bir takım yollar bulmak ve yöntemler geliştirmektir (Heede, B.H. 1975/a):

1. Bir havzanın stabilite durumu ve nedenleri hakkında karar verebilmek,

2. Böylelikle, arazi şekillerinin şimdiki ve gelecekteki gelişimine dayandırılmış bir amenajman plânı meydana getirebilmek.

⁶⁾ Yamaçlarda ya da dağ doruklarında görülen, köşeli ya da yuvarlakça bir biçim almış çok iri ve birbirine karışmış kaya parçalarının kapladığı alanlar. Bunlara kaya denizi (taş denizi), blok ya da kaya sahaları da denilmektedir. Periglasial bir özellik olup, kayaların, çatlaklarının genişlemesi sonucunda parçalanmalarıyla meydana gelmişlerdir. Bu parçalanmalarda donma - çözülme olayı önemli yer tutmuştur. Yurdumuzda özellikle Bingöl Dağlarında güzel örnekleri vardır (İz-İbrak, R. 1964).

Bu sayede havza amenajmancısı (ya da arazi işletmecisi), plânlanan tedbirlerin, bir havzada rol oynayan doğal güçlerle aynı doğrultuda mı, yoksa onlara karşı mı çalışacağı hususunda önceden bir fikir sahibi olabilecek, böylelikle kararlarında gerekli değişiklikleri yapma olanağına kavuşacaktır. Böyle bir yaklaşım, zaman ve para bakımından da önemli ölçüde tasarrufa olanak sağlayacaktır.

Ö Z E T

Mecra ve havzaların şekillenmesi süreçleri içine birçok değişken faktörler girmekte ve bu durum, doğrudan doğruya ve açık bir sebep - sonuç bağıntısına ulaşılmasını güçleştirmektedir. Dinamik denge anlayışı bu güçlüğü önemli ölçüde hafifletmekte, hem stabilitenin sağlanmasına, hem de havzaların ıslah edilebilme yeteneklerinin belirlenmesine olanak vermektedir. Bu anlayış, arazi şekillerinin gelişimi incelenirken yararlı bir destek sağlamakta, dağlık arazide çok fazla yamaç ve mecra eğimlerine ve bu gibi derelerin çok büyük enerji potansiyellerine rağmen çoğu kez bu gibi havzalarda niçin beklenenden daha az kitle hareketleri ve toprak taşınmaları görüldüğünün açıklanmasına da yardımcı olmaktadır. Ancak şurası da muhakkak ki bu gibi yer ve koşullarda denge durumundan daha başka faktörler de (örneğin anakayanın sert ve dayanıklı oluşu v.b.) rol oynamaktadır.

Dinamik denge durumundaki bir havza, arazi amenajmanı amaçlarına uygun olarak işleme tabi tutulacak ve yapılan uygulamaların sonuçları değerlendirilecekse, arazi amenajmanının yalnızca su, sediment verimi ve yaban hayatı gibi konvansiyonel yönlerini incelemek yeterli olmayacaktır. Bunların yanısıra havzanın denge durumunun da yukarıda sözü edilen belirti ve göstergeleri göz önünde bulundurmak suretiyle incelenmesi gerekir; çünkü insan her zaman bu dengeyi bozacak güce sahiptir.

Öte yandan, dinamik denge durumunda bulunmayan bir havzada bazı çalışmalar yapılacaksa, bu havzaların mecra değişiklikleri ve sediment verimi bakımından davranışının, çalışmalara başlamadan önce ayrıntılı bir biçimde incelenmesi gerekir. Aksi takdirde, çalışmalardan sonra derenin davranışında görülecek değişikliklerin havzada rol oynayan güçlere değil de, yapılan çalışmalara atfedilmesi gibi bir yanılgıya düşülmesi olasılığı ortaya çıkar.

Arazi şekillerinin gelişimine, geçmişte yer almış ve gerilerde kalmış bir jeolojik olay gözüyle bakılmamalıdır. Bu gelişim, yanardağların, depremlerin, toptan alçalma ve yükselmelerin, daha sürekli olarak da değişik şekillerdeki erozyonun belirgin bir biçimde ortaya koyduğu gibi günümüzde de sürüp gitmektedir. Dağlık arazi ve havza ıslahı gibi - çözümlenme, aşınma, taşınma ve depolanma süreçlerinin en yoğun ve etkin biçimde rol oynadığı arazi kesimlerindeki - çalışmalarda, özellikle jeomorfolojik oluşum ve gelişimin iyice kavranmasından ve yeterli doğrulukta değerlendirilmesinden sonra işe girişilmesi, çalışmalardan beklenen olumlu sonuçların alınabilmesi için zorunludur.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- Blackmore J. 1962 : «Watershed Management»
Forestry Occasional Paper No. 13, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- Clawson, M. 1970 : «Management Planning of Forested Watersheds»
FAO - International Symposium on the Influence of Forests on Environment, Moscow, 1970.
- Darkot, B. 1957 : «Türkiye Coğrafyası»
Kanaat Yayınları, İstanbul.
- Erol, O. 1972 : «Anadolu'da Toprak Erozyonu ve Bazı Jeomorfolojik Problemler»
Hidro - Meteoroloji Dergisi, Yıl VIII - 3, Sayı 57.
- Görçelioğlu, E. 1975 : «Erozyon Devresi Kavramı ve Dere Havzalarının Gelişimi»
İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt XXV, Sayı 1, 1975.
- Görçelioğlu, E. 1976 : «Anadolu Göller Bölgesinde, Özellikle Burdur Gölü Çevresindeki Sedimentasyonun Yaygınlığı ve Önemi»
İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt XXVI, Sayı 1, 1976.
- Heede, B. H. 1975/a : «Watershed Indicators of Landform Development»
Hydrology of Water Resources in Arizona and the Southwest, Vol. 5, pp. 43 - 46, Tempe, Arizona.
- Heede, B. H. 1975/b : «Mountain Watersheds and Dynamic Equilibrium»
Watershed Management Symposium, ASCE Irrigation and Drainage Division, Logan, Utah.

- İzbırak, R. 1964 : «Coğrafya Terimleri Sözlüğü»
Doğuş Matbaası, Ankara.
- Uzunsoy, O. 1966 : «Erozyon ve Sel Kontrolü Çalışmalarında Orman
Mühendisliğinin Vazifeleri, Çalışma Alanları ve
Çalışmaları İçin Öngörülen Yön ve Hareket Nok-
taları»
Orman Mühendisliği I. Teknik Kongresi, Cilt I,
Ankara.
- Uzunsoy, O. 1969 : «Sel Dereleri Havza Islah Projeleri»
Ağaçlandırma Semineri, İ. Ü. Yayın No. 1432, Or.
Fak. Yayın No. 141, İstanbul.