

## DAĞLIK MEMLEKETLERDE SU VE ÇİĞ EROZİYONUNUN KONTROLÜ PRENSİPLERİ<sup>1</sup>

Yazan

Prof. Dr. İng. Faik TAVŞANOĞLU

Dağlık memleketlerde su ve çığ erozyonunun kontrolü, dere havzalarında ele alınacak kısa veya uzun vadeli islâh tedbirleriyle mümkündür.

Dere havzalarının islâhiyle, havzalarda toprak taşınması neticesinde verim kuvvetini kayıp etmiş ve etmekte olan araziye, alınacak teknik, kültürel ve idari mahiyetteki tedbirlerle yeniden verimli bir hale getirmeyi anlıyoruz (Restoration).

Şu halde dere havzalarının islâhı için bahis konusu olabilecek bütün tedbirlerin ilk hedefi, mevcut şartlar ve imkânlar nisbetinde toprağın yerinden çözülecek taşınmasını durdurmak olmalıdır. Bunun için :

Bir taraftan dere havzalarında lüzumlu teknik tesisleri vücuda getirerek herşeyden evvel akan suların hızını azaltmak ve istikametlerini düzeltmek suretiyle erozyon ve korozyon tesirlerini hafifletmek (taşınıtı barajları, taban kuşakları ve kaldırım, kıyı duvarları, kıyı kaplamaları ve mahmuzlar); sonra ıslâk yamaçların sularını bir düzene göre akıtmak (muhtelif drenaj tesisleri) ve arazi bakımından çürük olan yamaçlar üzerinde lüzumlu tesisleri vücuda getirmek suretiyle (kurü örme çitler) yamaç arazisini sukûnete getirmek; ve ayrıca tesis edilecek çığ yapılarıyla (teraslar, kazık sıraları, kuru örme çitler, çığ köprüleri, çığ tuzakları ve çığ duvarları) çığ erozyonunu önlemek lâzım gelmektedir.

Diğer taraftan havzalarda alınacak kültürel tedbirlerle (çayırlandırma, çalılandırma ve ağaçlandırmalar) buralardaki kültürel şartları islâh ederek toprağı devamlı olarak yerinde tesbit etmek icap eder.

Gerek alınmış olan teknik ve gerekse kültürel mahiyetteki tedbirlerin beklenen müsbet tesirlerini çabuklaştırmak için, her iki kategorideki tedbirleri idari mahiyette alınacak tedbirlerle tamamlamak lâzımdır.

<sup>1</sup> Bu konu, Tahran Üniversitesi Fransız Teknik Kooperasyon Enstitüsünce Tahran'da tertiplenen (21 Mayıs - Haziran 1960) ve Unesco ve F. A. O. tarafından desteklenen Toprak ve Su Muhafazası Seminerine Kontribusiyon olarak sunulmuştur.

Sonuncu kategoriye dahil olanları genel mahiyetteki idari tedbirler (köylü halkın ziraat ve ormancılık alanlarında aydınlatılması, köy birlik ve kooperatiflerinin kurulmasına ve geliştirilmesine yardım edilmesi, parasız fidan dağıtımı, iyi yapılan işlerin mükâfatlandırılması, toprak meyorasyonu, dere ve nehirlerin ıslâhına ait bütün işlerin teşvik ve himaye edilmesi) ve özel mahiyetteki idari tedbirler olarak ormanlar, ziraat sahaları ve çayır ve otlaklar için bakımlı ve özel rejimlerin tatbikini düşünmek mecburiyeti vardır.

Dere havzalarının ıslâhına taallük eden bütün bu işlerin yapılmasında teknik, ekonomik ve idari bakımlardan aşağıda izahı yapılan prensiplere bağlı kalmayı zaruri görmekteyiz :

1. **Ziraat ve orman sahalarının ayrılması :** Dağlık memleketlerde su eroziyonu ile mücadelede baş prensip olarak herşeyden evvel ziraat ve orman sahalarının birbirinden kesin olarak ayrılması zarureti kabul edilmelidir.

Bu tefrikin, kolay, süratli ve aynı zamanda kâfi derecede sıhhatli olması için, meyil esasına göre yapılması yerinde olur.

Dünyada ve dolayısıyla Yakın ve Orta Şark memleketlerinde nüfusun büyük bir tempo ile artması karşısında, meyilleri % 20 ye kadar olan yamaçları, lüzumlu yerlerde teraslandırmalar yapmak şartıyla, ziraat sahası, daha dik olan yamaçları, orman arazisi olarak ayırmak lâzımdır.

Bugün bu tefrikin en seri ve sıhhatli bir şekilde yapılabilmesi için Aero Photogrametri usulünden faydalanılmasının zarureti aşikârdır.

2. **Tedbirlerin sırası :** Alınacak tedbirler sırasıyla teknik, kültürel ve idari mahiyetteki tedbirlerdir.

Teknik tedbirler tesirleri bakımından daha ziyade geçici olan tedbirler olup, hareket halindeki toprağın hiç olmasa kısa bir zaman için, yani bunlardan sonra gelecek kültürel tedbirler tesirlerini gösterinceye kadar, sukûnette kalmasını sağlayacak olan tedbirlerdir. Elverişli şartların mevcudiyeti halinde teknik tedbirler kültürel mahiyette olanlarla beraber ve aynı zamanda alınabilecekleri gibi, şartların daha müsait olduğu yerlerde teknik tedbirlerden sarfınazar edilerek sadece idari ve kültürel tedbirlerle maksada erişmek mümkün olur.

3. **Zaman prensibi :** Islâh çerçevesi içinde alınacak tedbirlerin vaktinde alınması lâzımdır. Bu tedbirlerin gecikmesi nisbetinde ıslâh masrafları yüksek ve muvaffakiyet derecesi düşük olur.

4. **Vüsat ve hacim prensibi :** Dere havzaların ıslâhı için alınacak tedbirlerin yeter vüsat ve hacimde olması şarttır. Yarım ve zayıf tedbirler muvaffakiyetsizlik doğururlar, faydadan ziyade zarar getirirler ve halkın bu gibi tedbirlere karşı olan güvenini sarsarlar.

5. **Sınır prensibi :** Bitki sınırının üstünde kalan sahalarda, yani primer sü-tünün husûle geldiği rejyonlarda sadece teknik tedbirler, buna mukabil bu sınırın altında yani sekonder sürüntünün meydana geldiği yerlerde ise teknik, kültürel ve aynı zamanda idari tedbirler bahis konusu olurlar.

Bitki sınırı, bu sınır dolaylarındaki bitki örtüsünün birçok memleketlerde, fakat bilhassa Yakın ve Orta Şark Memleketlerinde muhtelif sebeplere ve ezetimle

yaylacılık ve düzensiz otlatma ile tahrip edilmiş olması veya mevcut örtünün bakımsız olması yüzünden epeyi aşağılara inmiş bulunmaktadır. Bu itibarla yapılacak araştırmalarla bu sınırın tabii yerini tesbit ederek aradaki çıplak alanların kültürel, fakat bilhassa idari tedbirlerle yeşillendirilmesi icap eder.

Bu durum ağaç ve orman sınırları için de aynen variddir. Bu itibarla bu sınırlar bakımından da araştırmaların yapılması ve bunların tabii yerlerine götürülmesi için lüzumlu tedbirlerin alınması hususu mühimdir.

Bugün birçok yerlerde orman sınırının hemen altında bulunan çok zayıf durumdaki ormanları korumak ve bunları geliştirmek en önemli bir prensip olarak kabul edilmelidir. Bu ormanların rolü yukarıdan gelen tecezzi mahsulu makriyale tutarak derelere kadar inmesine ve sulara katılmasına engel olmak şeklinde olduğu gibi, aynı zamanda ve yerine göre bunlar çığırın teşekküllerini önleyecek en önemli ve en tesirli engelleri teşkil ederler.

Bu prensibin mühim ve tamamlayıcı bir kısmı olarak denilebilirki, ıslâh tedbirlerinin alınmakta olduğu bütün sahalarda otlatmadan uzak tutulmalı ve bu sahalarda tabii olarak ve kendi kendine yetişmiş olan her bitki ve evvelki bitki örtüsünden kalıntılar itina ile korunmalıdır. Kezalik bu sahalarda içinde kalan ve durumları çok kritik olan yerlerin etrafının dikenli telle çevrilmesi ve zaruret olduğu takdirde bekletilmesi icap eder.

6. **Mekân prensibi :** Mekân prensibini genel ve özel olmak üzere iki prensip halinde gözönünde tutmak lâzımgelir. Umumi prensip olarak, meselâ ıslâh işlerine havzanın yukarısındaki toplanma kesiminden başlamak lâzımdır. Çünkü ancak bu sayede havzanın yukarı kesimindeki ıslâh işleri belli nisbette ilerledikten ve bunların müsbet tesisleri hakkında oldukça esaslı bir fikir edinildikten sonra aşağılarda ve taşıntı konileri üzerinde alınacak tedbirlerin vüsatı kararlaştırılır. Müsait şartlarda, havzanın yukarı kesimindeki ıslâh işleri yeter genişlikte ilerledikten sonra, bilhassa yayvan koniler üzerinde artık uzun boylu tedbirler almağa lüzum kalmadığını ve buralarda daha ziyade basit ve ucuz tesislerle iktifa edilebileceğini tecrübeler göstermektedirler.

Özel prensip olarak, ıslâh işleri çerçevesi içinde bahis konusu olan tedbirler kategorisinin her birisi için muteber olan prensip anlaşılmaktadır. Meselâ havzanın geniş bir kısmını ve birçok dere kollarını içine alan bir sahada inşa edilecek sistematik taşıntı barajları bakımından, prensip olarak evvelâ en yukarıdaki dere kollarını tahkim etmekle beraber, kolların herbirisinde tahkimata aşağıdan ve iki dere kolunun birleştiği yerden başlayarak yukarıya doğru devam etmek icap eder; çünkü bu iki derenin birleştiği yerde yapılacak büyükçe bir baraj, iki dere boyunca daha yukarıda yapılacak olanlara mesnet teşkil edecektir.

Kezalik ıslak yamaçların ve arazi ve toprak bakımından çürük olan yamaçların ıslâhında, yamaç sahinde yapılacak bütün tesislere ve alınacak her türlü tedbire mesnet teşkil etmek üzere evvelâ yamaç eteklerini tahkim etmek icap eder.

7. **Yapı malzemesi :** Islâh işleri çerçevesi içinde yapılacak tesislerde kullanılacak yapı malzemesinin seçilmesi hususu yapı tarzı ile, malzemenin tedariki imkânlarıyla ve mahalli şartlarla ilgili olmakla beraber, malzemenin seçilmesinde umumiyetle büyük masraflar yapmaya lüzum kalmadan, bunun yapı yerine kadar nakli ciheti gözönünde bulundurulmalıdır. Yani ıslâh sahasında ve bu sahaya civar

bulunan yerlerde elde edilmesi mümkün olan malzemenin azami derecede istifadeyi gözönünde tutmalıdır.

**8. İktisadilik prensibi:** Dere havzalarının ıslâh problemlerinin çözülmesi hususunda doğru bir karara varabilmek için son olarak alınacak ıslâh tedbirlerinin iktisadiliğinin incelenmesi icap etmektedir. Bu maksatla civar muntakalarda yapılmış olan benzer ıslâh işlerini mukayese faktörü olarak almak mümkün olmakla beraber, herşeyden evvel basit bir rantabilite hesabıyla meselenin öneminin lâıyık veçhile kavranamayacağını bilmek lâzımdır.

Havzanın en yukarıdaki toplanma kesiminde, bir çok yerlerde, hentüz az da olsa bir miktar orman mevcuttur. Bu kısım için düşünülen tedbirlerle herşeyden evvel ormanın mevcudiyeti emniyet altına alınmalıdır. Ekseriya bu bölgede alınacak ıslâh tedbirleri pahalı olan tedbirler olup, ilk bakışta buralarda korunmak istenilen kıymetlerle mütenasip görünmezler. Fakat mevcut kötü ve verimsiz durum gözönünde tutularak, bugün az çok ormanlık olan yamaçların, yarın tamamen çıplaklaşacağını ve halen çıplak durumda bulunan birçok yamaçların bir zamanlar yüksek iktisadî değerde ormanlarla kaplı bulunmuş olduğunu, fakat su erozyonu neticesinde bugün bu hale gelmiş olduklarını unutmamak lâzımdır.

Dere havzasında karakteristik bir boğaz kesiminin mevcudiyeti iyi bir tesadüf olarak karşılanmalıdır. Çünkü böyle bir boğaz boyunca mecranın taban ve kıyıları kayalık olduğu için, burada taban ve kıyı tahkimatına ihtiyaç kalmaz. Ayrıca kayalık, devmlı ve uzun bir boğaz, taşıntı tanelerinin daha iyi işlenmesini ve parçalanarak küçülmesi bakımından faydalıdır.

Taşıntı konileri üzerinde alınacak ıslâh tedbirleri, koniler üzerinde bulunan meskûn yerler, fabrika v.s. gibi endüstri tesisleri; yol ve demiryolu gibi münakele tesislerinin korunması bakımından umumiyetle rantabel olan işlerdir.

Bütün bunlara, bir de, her memlekette yapılmış ve yapılmakta olan barajların ömür ve kapasitelerinin emniyet altına alınması suretiyle elde edilecek avantajları da ilâve etmek icap eder.

Bu itibarla, dere havzalarının ıslâhı için alınacak tedbirler ve yapılacak tesisler bütün müsbet tesirleriyle bir kül olarak incelenip kıymetlendirilmelidir. Bu takdirde ilk bakışta pahalı ve gayri iktisadî gibi görünen ıslâh tedbirlerini hakikatte iktisadî ve kelimenin tam mânasıyla yapıcı tedbirler olarak hükümlendirmek mümkün olur.

Muhtelif muntakalarda küçük çapta ve yer yer alınacak tedbirlerin yekûn tesirlerinin memleket, hattâ dünya iktisadiyatı bakımından büyük değer taşıdıklarına şüphe yoktur.

## THE PRINCİPLES OF WATER AND AVALANCHE EROSION CONTROL IN MOUNTAINOUS COUNTRIES <sup>1)</sup>

by

Prof. Dr. Ing. Faik TAVŞANOĞLU

### SUMMARY

The control of the water and avalanche erosion in mountainous countries is possible only by taking short or long range improvement measures in the watersheds where they are needed.

By improvement measures, are meant here technical, cultural and administrative measures which are taken to restore the watersheds which have lost their fertility, or are losing it because of severe soil erosion.

Therefore the first aim of all measures to be taken in watersheds for this purpose is to stop the erosion of the soil under the existing conditions and possibilities.

We feel that certain principles as : 1) The separation of agricultural and forest lands, 2) The sequence of the measures taken, 3) Time, 4) Size and extent, 5) The principle of region, 6) Locality, 7) Building materials and 8) The principle of economy should be taken into account from the standpoint of economy, administration and technology for all work directed towards the improvement of watersheds.

<sup>1</sup> The original of this contribution, presented to the Seminar on Soil and Water Conservation (May 21 st June 11 th, 1960) at the University of Tahrân, will be published by „Institut Français de Cooperation Technique” in Paris.

## LITERATURE

1. Haertel Ottokar und Winter Paul: Wildbach- und Lawinenverbaunung. Wien und Zeipzig 1934.
2. Schimitschek Erwin: Forstentomologische und forstschutzliche Beobachtung in der Türkei. Ankara Yüksek Ziraat Enstitüsü, 1937.
3. Winter Paul: Wildbach- und Lawinenverbaunung, Vademekum für die Forst- und Holzwirtschaft. Erster Band Wien.
4. Strele Georg und Fulterer Georg: Über Lawinen und Lawinenabwehr und Die Konstruktion von Lawinenschutzbauten an Strassen- Wien, 1948.
5. FAO Mediterranean Project, Turkey, Country Report, Rome, 1959.