

SERİ
SERIES
SERIE
SÉRIE

A

CİLT
VOLUME
BAND
TOME

43

SAYI
NUMBER
HEFT
FASCICULE

2

1993

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
ORMAN FAKÜLTESİ
D E R G İ S İ

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



AKARSULARIN (VADİ) PROFİL ÖZELLİKLERİ İLE ESKİ TABANLAR ARASINDAKİ İLİŞKİLER ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR¹⁾

Y. Doç. Dr. Hüseyin E. ÇELİK²⁾

Kısa Özet

Akarsuların eski vadi tabanları bulunarak bu tabanların eğiminin düzenleme eğimine temel olarak alınıp alınamayacağı, Büyük Menderes nehrinin Mergen, Kestel ve Kayran yandere havzaları üzerinde araştırılmıştır. Eski tabanları bulmak amacıyla havzaların boyuna ve enine profilleri çıkarılmıştır. Profiller süperimpoze olarak bir kaide üzerinde yükseltilerinde çizilmiştir. Bu profil dizilerinden elde edilen aşınım devrelerinin sayı ve yükseklikleri, havzaların jeomorfolojisi ile irdelenmiştir. Dere vadilerinin boyuna ve enine profilleri çıkarılmıştır. Bu profillerin gösterdiği kırıklıklardan eski tabanlar çizilmiştir. Eski tabanların eğimleri, gerek ampirik formüller gerekse çevre derelerdeki mühendislik yapılarıyla elde edilen taban eğimleri ile kıyaslanmıştır. Bu şekilde Kestel ve Kayran derelerinin düzenleme eğimleri saptanmış, Mergen deresi için saptanamamıştır.

1. GİRİŞ

Toprağa dayalı diğer sektörlerde olduğu gibi toprak ormancılıkta işletmenin temel ögesidir. Toprağın yerinde tutulması, işletmenin devamlılık ve ekonomikliği için çok gereklidir. Toprağın yerinde tutulamaması ise işletmenin devamlılığını tehlikeye düşürdüğü gibi, aşağı havzada taşkına, moloz baskınına neden olarak, tarıma, ulaşım, rezervuarlara büyük zararlar vermekte, toplumsal sorunlara yol açmaktadır.

Erozyon, özellikle su ve rüzgâr tarafından arazi yüzeyinden katı parçacıkların söktülmesi olayıdır (GÖRCELİOĞLU 1982/b, s. 1). Akarsular tabanlarını aşındırmakta, yamaçların altlarını oya-

1) İ.Ü. Orman Fakültesi Orman İnşaatı ve Transportu Anabilim Dalında aynı ad altında hazırlanmış doktora çalışmasının özetidir.
2) İ.Ü. Orman Fakültesi Orman İnşaatı ve Transportu Anabilim Dalı Öğretim Üyesi.

rak dengesini bozmakta ve göçmelere neden olmaktadır. Bu aşamada bitki örtüsü, en gelişkin formu olan ağaçla bile bu yamacın dengesini koruyamamakta ve yamaç, üzerindeki bitki örtüsü ile birlikte göçmektedir.

Kuramsal olarak, akarsular denge profili denen ideal bir duruma ulaştıklarında aşınma görülmez. Erinç'e göre (1982, s. 471) ancak taşınımın sürüklenebilmesi için yeterli minimum eğime ulaşmış bulunan akarsu profillerine **denge profili** denir. Bir başka deyişle denge profilinin eğimi, akarsuyun taşıma gücü ile yükü arasında bir dengenin kurulduğu minimum eğimdir. Denge profilinin eğimine ise **denge eğimi** (UZUNSOY; GÖRCELİOĞLU 1985, s. 47) veya **tesviye eğimi** (TAVŞANOĞLU 1974, s. 77) denmektedir.

Havza ıslah çalışmalarında denge profiline ulaşmayı hedef alan ampirik denge eğimi formülleri kullanılmaktadır. Denge profili ise genel olarak tabanın boyuna doğrultudaki gelişimini düzenlemeye yöneliktir. Havza aşağı kesimlerinde, sadece tabanı esas alan uygulamalar yeterli olabilir. Çünkü taban ile yamaç arasında kuvvetli bir ilişki yoktur. Halbuki havza yukarı kesimlerinde bu ilişki kuvvetli olduğundan tabanda oluşan derine aşındırma yamaçlardaki dengeyi bozmaktadır. Bu durumda tabanı sadece bir akıtma kanalı olarak görmek yeterli olmamaktadır (UZUNSOY 1966, s. 256).

Uzunsoy tarafından 1966 yılında ortaya konan **düzenleme profili** anlayışı ise, dere tabanını hem bir **akıtma kanalı**, hem de çevresindeki yamaçlar için bir **erozyon tabanı** olarak kabul etmektedir. Buna göre vadi tabanlarında kazılmayı durdurmak, tabanı ve mevcut yükselmeleri gerek enine gerekse boyuna doğrultuda uygun bir çizgiyle düzenlemek esastır. Tabanın alçaldığı kısımlarda düzenleme profili, ilke olarak eski tabanların kalıntı ya da izlerine göre bulunacak düzenleme profilini izlemelidir. Bu profilin oldukça yüksekte kaldığı kısımlarda bunun belli bir süre içinde kademeli bir şekilde sağlanması da mümkündür. Ancak bu tabanın çok yüksekte kaldığı, ya da yol, köprü gibi tesislerin ve benzeri engel ve sakıncaların bulunduğu durumlarda profil için yine olanaklar ölçüsünde eski tabana yakın kademeli bir gidiş saptanmalıdır (UZUNSOY 1966, s. 256-257).

2. DİSİPLİN VE ÇALIŞMALAR

2.1. Konu ve Amaç

Araştırmanın konusu "Akarsuların (Vadi) Profil Özellikleri ile Eski Tabanlar Arasındaki İlişkiler Üzerine Araştırmalar" dır. Bir başka deyişle akarsu vadilerinin boyuna ve enine profilleri yardımıyla vadi tabanlarının saptanması ve bulguların havza ıslah çalışmalarında kullanılabilirliği araştırılmıştır.

Araştırma bölgesi olarak, Büyük Menderes Nehrinin yan derelerinden olan ve nehre kuzeyden karışan Mergen, Kestel ve Kayran dereleri ile bunların havzaları seçilmiştir. Bu seçimde Büyük Menderes Havzasının jeolojik ve jeomorfolojik açıdan yeterince araştırılmış olması, yörede hidrolojik ıslah çalışmalarının mevcut bulunması, araştırmada kullanılacak türden verileri içermesi rol oynamıştır.

Bu araştırmada amaç, havza ıslahı çalışmalarında, denge eğimi hesabında bir takım ampirik formüllerin kullanılması yerine, o havzaya özgü bütün jeolojik ve jeomorfolojik yapı etken ve süreçlerin etkisiyle şekillenmiş olan mevcut jeomorfolojik yapı ve bunun parametrelerini ele alarak ıslah çalışmalarında yeni bir esas belirlemektir.

2.2. Materyal ve Yöntem

Araştırmada kullanılan materyal eski vadi tabanları, bunların oluşum şartlarını belirlemeye imkân veren taraçalar (aşınım basamakları), havza enine ve boyuna profillerinden oluşan jeomorfolojik veriler, bugünkü durumu belirlemeye yarayan iklimatik şartlar ile yerleşme ve arazi kullanma durumu gibi verilerdir. (UZUNSOY 1988, s. 4).

Yöntem ise havzaların jeomorfolojik oluşum ve gelişimi sırasında meydana gelen ve devreleri içinde taban ve yamaç stabilitesini sağladıkları düşünülebilen eski vadi tabanları ile bugünkü taban arasında mevcut durum ve şartlara uygun bir benzeşim kurmaktır (UZUNSOY 1988, s. 4).

Bu amaçla büroda, Mergen, Kestel ve Kayran Dereleri havzalarının doğu-batı ve kuzey-güney doğrultulu profilleri, havzaların kuzey-güney doğrultulu havza sınır profilleri alınıp bir kaide üzerine yükseltülerine göre üstüste (süperimpoze) çizilmiş ve farklı morfolojik devrelere ait yüzeyler saptanmıştır. Ayrıca dere boyuna profilleri, vadi enine profilleri, havza enine ve boyuna profilleri alınmış, profiller bir araya getirilerek eski vadi tabanlarının saptanmasına çalışılmıştır. Buradan hareketle düzenleme profili ve bu profilin uygulanabilme olanağı araştırılmıştır.

2.2.1. Profiller ve Çıkarılmasıyla İlgili Genel İlkeler

Profiller topoğrafyanın ana karakterini ortaya koymak üzere çıkarılır. Profil (düşey) bir düzlemin topoğrafya yüzeyi ile kesiştiği noktalardan geçen eğri bir hat olarak tanımlanabilir. Topoğrafya yüzeyinin özellikleri profiller çıkarılarak incelenir veya bu yüzeye ait gözlemler profiller yapılarak şekil yoluyla açıklanır (BİLGİN 1986, s. 249).

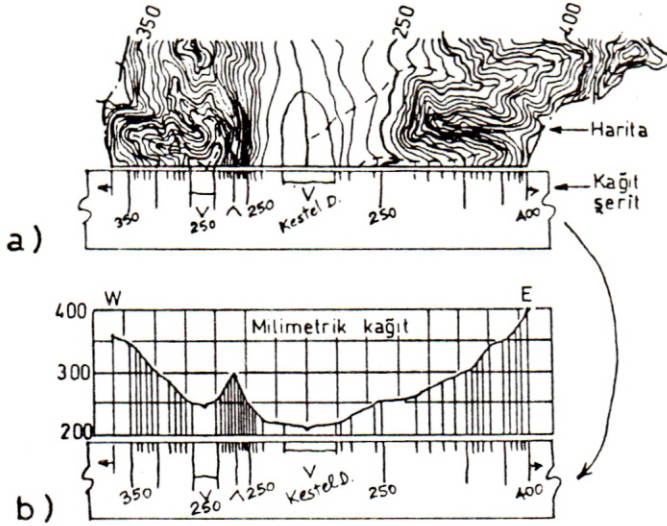
Bu amaçla profiller çıkarılırken Bilgin (1986, s. 251)'in önerdiği şu sıra izlenmiştir :

1. Profil hattı saptanmış, harita üzerine kurşun kalemle hafifçe çizilmiştir.

2. 2-3 cm genişlikte profil çizgisi uzunluğunda bir kâğıt şerit profil çizgisi boyunca yatırılmış ve bu çizgi boyunca bu çizgiyle kesişen, bu çizgiye paralel giden eşyüksele eğrileri kâğıt şeridin kenarına kalemle işaretlenmiştir. İşaretlerken her beş eşyüksele eğrisinde bir rastlanan kalın eşyüksele eğrilerinin işaret çizgilerinin altına yükseltileri yazılmıştır. Ayrıca çizgi boyunca zirve ve vadiler de özel şekillerle belirtilmiştir (Şekil 1 a).

3. Milimetrik kâğıt üzerine yatay bir çizgi, iki ucuna da dikler çizilmiştir. Dikey çizgi üzerine bölümlene ile yükseklik ölçeği işlenmiştir. Yatay ölçek haritanın aynı, 1/25 000 olarak alınmıştır. Yükseklik ölçeği ise, aşınım basamaklarını ve dere boyuna profillerinde eğim kırıklıklarını ortaya koymak amacıyla iki buçuk kat abartmayla 1/10 000 olarak alınmıştır.

4. Kâğıt şerit hazırlanan bu kaidede yükseltisine yerleştirilmiş, şerit üzerindeki bilgi milimetrik kâğıda aktarılarak profil çizilmiştir (Şekil 1b).



Şekil 1 : Profillerin Çıkarılmasıyla İlgili İlkeler
Abb. 1 : General Principles of Obtaining Profiles

5. Profilin iki ucuna yönler uluslararası Sembollerle (N, S gibi) yazılmıştır.

Profiller bir alandaki farklı morfolojik devrelerde gelişmiş yüzeylerin, kıyı ve akarsu taraçalarının yükseltilerinin ve benzeri özelliklerin saptanması için çıkarıldığından, bir tek profil yeterli değildir. Bu nedenle 250 m aralıklarla (1/25 000 ölçekli harita üzerinde 1 cm) profiller çıkarılarak çalışma alanı taranmış ve **profil serisi** elde edilmiştir.

a) Süperimpoze (Üstüste İşlenmiş, Bindirmeli) Profiller

Profil analizlerinde süperimpoze profiller önemli bir yer tutar. Bir penelenin yayılışı, farklı düzeylerde ve birbirinin zararına gelişmiş aşınım yüzeyleri, yarı olgun (submature) yüzeyler, yapı platformları, epirojenik hareketlerle bükülmüş yüzeyler, kıyı taraçaları ve bunlardaki yükselme ve çarpılmalar, bir alandaki topoğrafyanın ana karakterinin saptanması, zirvelere ilişkin yükselti uygunlukların ortaya konması bu yöntemle mümkün olabilir (BİLGİN 1986, s. 256).

b) Akarsu Boyuna Profilleri (Talveg Profilleri)

Bir akarsu mecrası boyunca kaynaktan ağza kadar çıkarılan profile "akarsu boyuna profili" veya "talveg profili" denir. Morfolojik gelişimde farklı devrelerin araştırılması (devre basamaklarının saptanması), yapı etkisinin ortaya konması ve bunların çevre ile karşılaştırılması amacıyla akarsu ve yanderelerinin boyuna profilleri çıkarılır (BİLGİN 1986, s. 261).

Boyuna profiller çıkarılırken, 2.2.1 başlığı altında anlatılan genel ilkelerle uyulmuştur.

c) Vadi Enine Profilleri

Belirli aralıklarla alınan enine profiller bir vadi boyunca, morfolojik karakterlerin farklı olduğu alanları ortaya koyar. Bu, özellikle yeni bir gençleşmeyle karşı karşıya kalan alanlarda son ya-

rılmanın nereye kadar sokulduğunu gösterir. Bu şekilde alınacak profiller üzerinde vadi yamaçlarında saptanacak farklı kısımlara ve eğime göre kesit çizgileri uzatılarak eski vadinin en alçak yeri bulunur. Bu alçak kısımların yükseltisine dayanılarak da vadinin son gençleşme aşamasından önceki talveg çizgisinin rekonstrüksiyonu yapılmış olur (BİLGİN 1986, s. 263).

Vadi enine profilleri, ağızdan başlayarak kaynağa kadar 250 m aralıkla, akışa ve mümkün olduğu kadar yamaçlara dik olarak su bölümü çizgisine kadar alınmıştır. Her vadi enine profili numaralanmış ve talveg yükseltileri yazılmıştır.

2.3. Araştırma Konusunda Daha Önce Yapılan Çalışmalar

Araştırmanın konusu Uzunsoy'un 1966 yılında TMMOB Orman Mühendisleri Odası'nın I. Teknik Kongresinde önerdiği yöntemin üçüncü uygulamasıdır. Yöntem ilk defa 1975 yılında Görceciöğlü tarafından (1982/a) "Batı Toros Göller Bölgesinde Özellikle Burdur Gölü Çevresindeki Sedimentasyonun Yaygınlığı, Önemi ve Alınması Gereken Havza Islah Önlemleri" konulu doktora çalışmasında uygulanmıştır. İkinci olarak 1980 yılında Shakhathreh tarafından (1987) "Ürdün'de Zerka Nehri Havzasının Islahı ve Muvazene Profili Üzerine Araştırmalar" konulu doktora çalışmasında uygulanmıştır. Anılan çalışmaların sonuçlarına göre ıslah çalışmalarında Uzunsoy yönteminin, özellikle taban-yamaç ilişkisinin mevcut olduğu; bir başka deyişle tabanda oluşacak kazılmanın yamaçta kitle stabilitesini hemen etkilediği havza yukarı kesimlerinde uygulanabileceği saptanmıştır.

3. ARAŞTIRMA BÖLGESİNİN TANITIMI

3.1. Bölgenin Yeri ve Sınırları

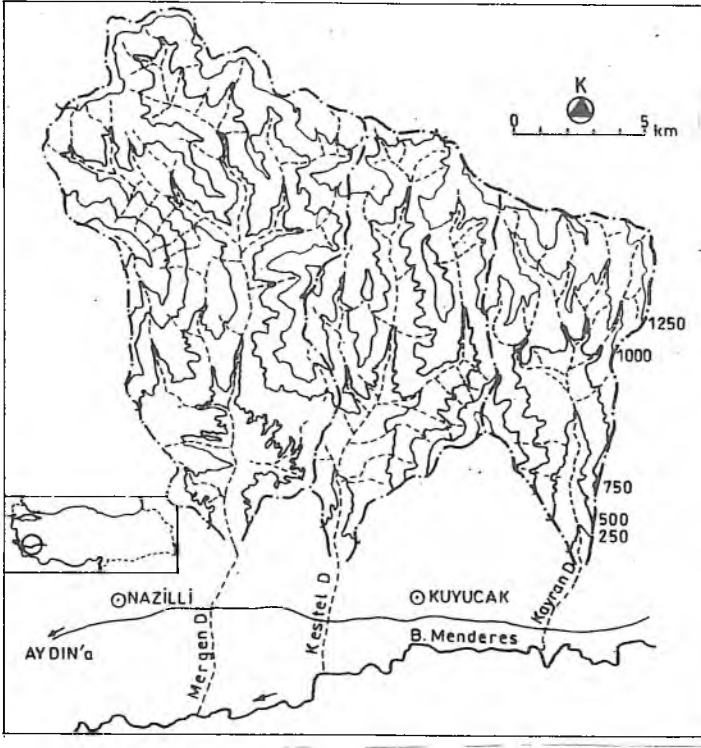
Mergen, Kestel ve Kayran Dereleri Ege Bölgesinde, Büyük Menderes Nehrine kuzeyden karışan kollarıdır. Mergen ve Kestel Dereleri Nazilli (Aydın)'nin kuzeyinde, Kayran Deresi ise Kuyucak (Aydın)'in kuzeyinde yer alır (Harita 1). Bu derelerin hidrolojik havzalarından oluşan araştırma bölgesi 37°54'-38°08' kuzey enlemleri ile 28°18'-28° 33' doğu boylamları arasında bulunmaktadır. Mergen Deresi 149.23 km², Kestel Deresi 84.53 km², Kayran Deresi 65.97 km² yağış alanına sahiptir. Araştırma bölgesinin toplam alanı 299.73 km² 'dir.

3.2. Jeoloji ve Jeomorfoloji

3.2.1 Jeoloji

Araştırma alanı, Türkiye'nin Paleozoik-metamorfik kütesinin yer aldığı Menderes Masifi¹⁾ içinde bulunmaktadır. Yüksek kesimler genellikle gnays, mikaşist, kuarsit, kristalize kalker ve çeşitli kristalen şistlerden ibarettir. Büyük Menderes Havzasında, eski temelin üzerinde Neojen göl depoları ve grabenin güney etekleri boyunca ise Plio-Kuaterner ve Kuaternere ait olan kolüvyal depolar yer almaktadır.

1) Eski tektonik hareketlere maruz kalıp, bir veya birkaç defa kıvrılmış ve daha sonra bu özelliğini kaybederek sertleşmiş, çoğu kez başkalaşım geçirmiş temel kütleyle masif denir (ARDOS 1976, s. 103).



Harita 1 : Büyük Menderes Nehrinin Mergen, Kestel ve Kayran Yandere Havzalarının Konumu
Map 1 : Location of the watersheds of Mergen, Kestel and Kayran Tributaries of Büyük Menderes River

3.2.2. Jeomorfoloji

Bölgenin jeomorfolojik oluşumu ve gelişimi Atalay'a göre (1987, s. 222-224) şöyledir. Neojen esnasında Menderes Masifi, etrafını çevreleyen Neojen göllerinin seviyesine göre önemli ölçüde aşınmış, adeta bir pençepen haline gelmiş olmalıdır. Neojen sonunda meydana gelen özellikle doğu batı yönlü faylarla bugünkü Gediz, Büyük ve Küçük Menderes graben ve/veya havzalarının bulunduğu alanlar çökmeye uğramış ve pre-Neojen temel ile örtü faylanmıştır. Pliosen sonu ve Pleistosen başlarında Bozdağ ve Aydın Dağlarından taşınan malzeme, Bozdağların kuzey, Aydın Dağlarının güney etekleri boyunca depolanmaya başlamış ve bu dönem sonuna doğru pre-Neojen veya Miosen aşınım yüzeyleri parçalanırken, depresyonların çevrelerinde de o zamanki taban seviyesine göre post-Pliosen aşınım-dolgu yüzeyleri gelişmiştir. Kuaterner başlarında bölgede yeniden faylanmaların yol açtığı dikey hareketlerle hem dağların eteklerindeki depolarda hem de masifte yer yer parçalanmalar olmuş, tektonik yoldan gençleşen aşınmaya bağlı olarak yüksek alanlardan taşınan kaba detritikler¹⁾, grabenlere doğru biraz daha ilerlemişler ve fay hatlarını da yer yer örtmüşlerdir. Bu dönemlerde zayıf da olsa bir dolgu-aşınım yüzeyi gelişmiştir.

1) Çeşitli kayalardan aşınım yoluyla koparılmış iri enkazların topluluğundan oluşmuş ayrık tortullara detritik denmektedir (ör: kumtaşı, konglomera) (ARDOS 1976, s. 149).

Pleistosen orta ve sonlarına doğru bölge tekrar faylanmalara uğrarı, Menderes masifi doğu-batı ve bunu dikine ve verevine kesen faylarla yeniden parçalanmış, özellikle Gediz ve Büyük Menderes grabenleri derinleşmiştir. Bu dönemde de Kula civarında volkanizma görülmüş, yüksek sahalardan taşınan çeşitli boyuttaki klastik¹⁾ malzeme Bozdağların kuzey, Aydın dağlarının güney etekleri boyunca uzanan eski yamaç-dağ eteği depolarının üst kısımlarını örterek grabene doğru ilerlemiştir. Böylece Gediz ve Büyük Menderes havzalarında grabenlere doğru ilerleyen farklı litolojik özellikte ve birbirleri üzerine gelen üç ayrı yamaç ve/veya dağ eteği deposu oluşmuştur.

Holosen başlarında bölge-küçük ölçüde de olsa-tekrar faylanmış, genç sayılacak depolar ve eski kütleler parçalanmıştır.

Diğer taraftan Miyosen sonundan itibaren Neojen göl çökelleri üzerinde kurulan akarsular, faylanma sonucu oluşan grabenlerin seviyelerine göre yataklarını kazmışlar ve Neojen örtüleri üzerine yerleşmişlerdir. Grabenlerin derinleşmesine bağlı olarak bu Neojen örtü de yer yer süpürülerek, altına bulunan ve çoğunlukla masiflerin yer aldığı pre-Neojen temel açığa çıkmıştır. Bu durum Kula-Uşak arasında belirgin olarak görülmektedir. Pleistosen sırasında, Ege Denizinin bulunduğu alanın çökmesi ile akarsular yataklarını derinleştirmişlerdir.

Kuaternerde tektonik oluklara yerleşen akarsuların gelişmesine bağlı olarak, Neojen, Plio-Kuaterner dolguları Ege Denizinin seviyesine göre önemli ölçüde yarılp boşaltılmış ve bu depolar üzerinde de seviye ve yayılış alanları birbirinden farklı en az iki aşınım yüzeyi gelişmiş, yüksek sahaları meydana getiren pre-Neojen temel de derin olarak yarılmıştır (Şekil 2).

Büyük Menderes, Gediz havzaları ve Manisa dağında alman topoğrafya profillerinin analizlerinde ve arazide bazen 3-4, bazen 5-6 ayrı seviye halinde uzanan basamaklar, iç içe vadiler, akarsuların boyuna profillerinde gençleşmeyi gösteren eğim kırıklıkları (basamaklar) açıkça görülmektedir.

Bütün bu veriler değerlendirildiğinde Pliosenden yakın geçmişe kadar devam eden özellikte düzey faylanmalar sonucunda Gediz ve Büyük Menderes grabenlerinin bulunduğu alanlar 1000 m'den fazla çökmüşler, yine faylanmalarla Menderes Masifi doğu-batı ve diğer yönlerde önemli sayılacak parçalanmaya uğramış, aşınım yüzeyleri ve Plio-Kuaterner depolar değişik yönlere doğru eğimlenmiş ve çarpılmışlardır.

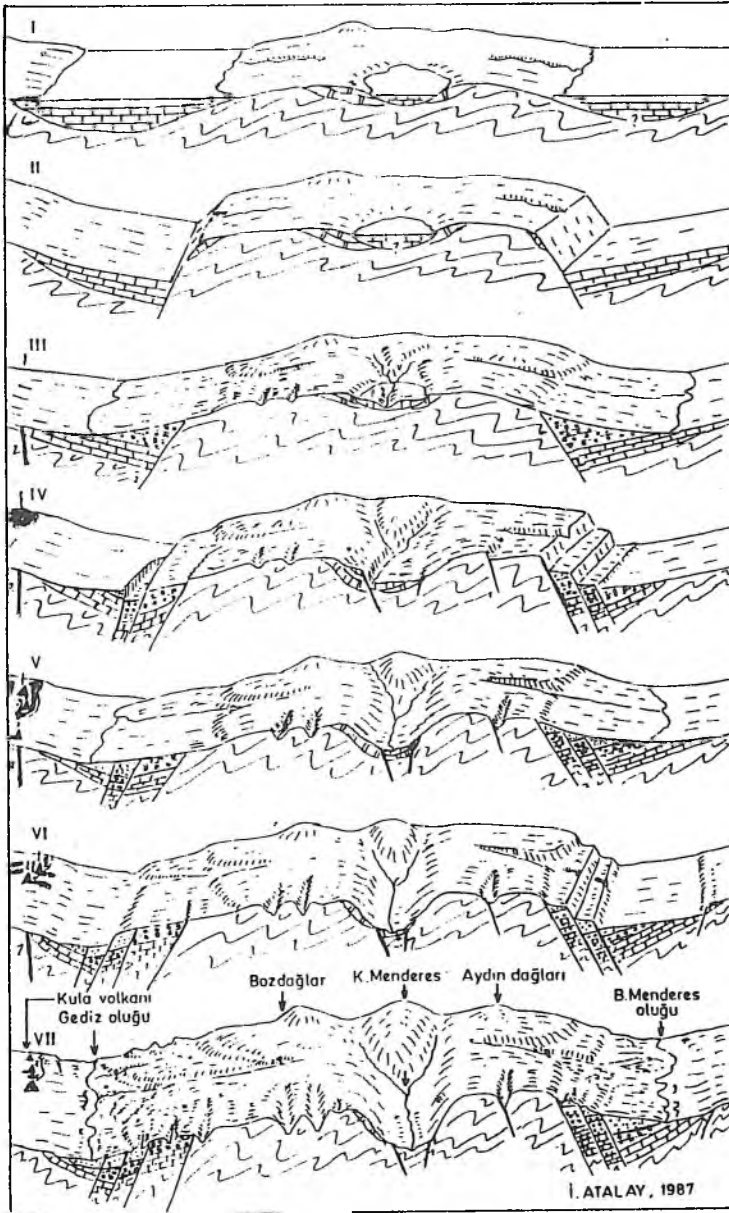
3.3. İklim ve Vejetasyon

3.3.1. İklim

Büyük Menderes Bölgesi, ana çizgileriyle Akdeniz ikliminin etki alanı içindedir. Büyük Menderes Vadisi boyunca deniz etkisinin nisbeten kolaylıkla sokulabildiği Nazilli'nin kuzeyin etkisine kapalı olmasının da etkisiyle kış mevsimi ortalama sıcaklığı oldukça yüksek olmaktadır (8.3°C). Yaz mevsiminde ise boğucu yaz sıcaklıkları hakim olmaktadır (Temmuz 26.4°C; Ağustos 25.5°C).

DMİ Nazilli İstasyonunun verilerine göre bölgede yıllık ortalama sıcaklık 16.5°C'dir. Yılın en sıcak ayı 26.4°C ile Temmuz'dur. Yılın en soğuk ayı ise 7.3°C ile Ocaktır.

1) detritik = klastik (ARDOS 1976, s. 26)



Şekil 2 : Menderes Masifi ve Grabenlerinin Morfolojik Evrimi (ATALAY 1987'den). I. Miyosen, II. Üst Miyosen, III. Pliyosen, IV. Pliyosen sonu Pleistosen başı, V. Alt Pleistosen, VI. Orta (Üst) Pleistosen, V (VII) II. Holosen.

Figure 2 : Geomorphological Development of Menderes Massive and Rift Valley (From ATALAY 1987). I. Miocene, II. Upper Miocene, III. Pliocene, IV. Late Pliocene, Early Pleistocene, V. Lower Pleistocene, VI. Middle-(Upper) Pleistocene, VII. Holocene.

Bölgede yıllık ortalama yağış 593.9 mm'dir. Bölge en çok yağışı 119.1 mm ile Aralık ve 107.9 mm ile Ocak aylarında, en az yağışı ise 2.2 mm ile Ağustos ayında almaktadır.

Bölgede yağışın yıl içinde dağılımı düzenli değildir. Yıllık yağışın % 4.3 gibi çok az bir bölümü yaz aylarında düşmektedir. Yıllık yağışın % 20.7'si sonbaharda, % 23.3 ü ilkbaharda ve % 51.7 ile yarısından fazlası kışın düşmektedir.

Nazilli'de egemen rüzgâr yönü yaz aylarında batı ve doğu, kış aylarında doğu'dur. Yörede batı rüzgârları nem taşımaları, doğu rüzgârları ise sıcaklığı düşürmeleri bakımında önemlidir.

Ortalama bağıl nem % 46-79 arasında değişmektedir. En düşük bağıl nem % 9 ile Nisan ayında görülmektedir.

Thorntwaite Yöntemi (ÇEPEL 1966, s. 23-37)'ne göre Nazilli C₁ B₃' s₂ b₄ tipinde; kurak-az nemli, orta sıcaklıkta, su noksanı yaz mevsiminde çok kuvvetli, su fazlası kış mevsiminde ve çok kuvvetli olan, deniz etkisine yakın bir tali iklim tipine sahiptir.

Vejetasyon döneminin başladığının kabul edildiği 10°C (SAATÇİOĞLU 1976, s. 88)'nin üzerindeki günlerin sayısı 274.9'dur.

3.3.2. Vejetasyon

Yörenin bitki örtüsü GÜNAY (1986, s. 268-277)'a göre şöyledir : 200-500 metreler arasında ağaç türü kızılçam (*Pinus brutia* Ten)'dir. Yer yer palamut meşesi (*Quercus ithaburensis* Decne subs. *macrolepis* (Kotschy) Hedge and Yaltırık) vardır. Ayrıca dere içleri ve kenarlarında çiçekli dişbudak (*Fraxinus ornus* L.), kestane (*Castanea sativa* Mill.), erguvan (*Cercis siliquastrum* L.), kızılalağaç (*Alnus glutinosa* Gaertn.) ve çınar (*Platanus orientalis* L.) bulunur. Ormanın alt katını veya kızılçam ormanlarının tahribiyle oluşmuş alanları maki vejetasyonu kaplar.

500-1000 metreler arası meşenin yayılma alanıdır. Egemen meşe türü palamut meşesidir. Yer yer saçlı meşe (*Q. cerris* L.), tüylü meşe (*Q. pubescens* Willd.) ve mazı meşesi (*Q. infectoria* Oliv.) ile karışır. Kızılçam küçük birlikler halinde 800 metrelere kadar çıkabilir.

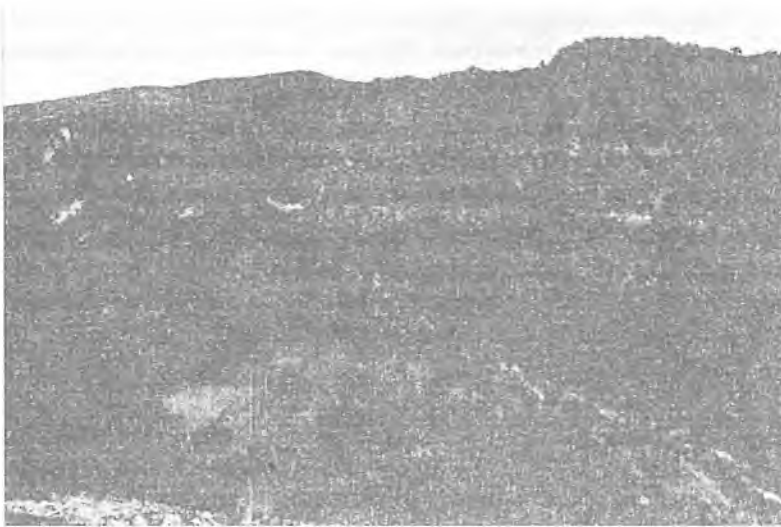
1000 metreden sonra meşe yerini karaçam (*Pinus nigra* Arn.)'a bırakır. Bu yükseltide yer yer balkan akçağacına (*Acer monspessulanum* L.)'da rastlanır.

Ancak alandaki bitki toplulukları sınırı doğal olmaktan uzaktır. Binlerce yıldır çeşitli uygarlıkların yer aldığı bölgede insan, bitki örtüsünün yapısını bozmuş, doğal sınırlarını geriletmiş, birçok yerde doğal örtünün ana karakterinin değişmesine, hatta ortadan kalkmasına neden olmuştur. 800-1000 metre yükseltilere kadar ulaşan kültür bitkileri tarımı orman sınırlarını çok daraltmıştır (GÜNAL 1986, s. 337) (Resim 1, 2).

Mergen, Kestel ve Kayran derelerinin havzalarının % 35'i ormanlık alandır. Ancak havzalar orman varlığı bakımından oldukça fakirdir. Ormanlık alanın % 19'u koru, % 5'i bozuk koru (kızılçam ve karaçam), % 19'u baltalık ve % 57'si bozuk baltalık (meşe)'tir.



Resim 1 : Kestel Deresinde Tabandan Su Bölüm Çizgisine Kadar Yayılan İncir Tarımı
Photo 1 : Fig Cultivation Extending from Channel to Watershed-Boundary in Kestel Watershed.



Resim 2 : Kayran Deresi Yukarı Havzasında Meşe Ormanı. Karaçam 1000 metrelerde görülüyor
Photo 2 : Oak Forest at the Upper Kayran Watershed. Crimean Pine Is Seen at Around 1000 metres.

3.4. Toprak

Aydın ili Toprak Kaynağı Envanter Haritası (ANONİM 1971, s. 9-12)'na göre araştırma alanındaki toprakların % 63'ü kalkersiz kahverengi (esmer) orman toprağı, % 15.5'i regosol toprak, % 14.3'ü kalkersiz kahverengi toprak, % 5.6'sı kolüvyal toprak, % 0.9'u çıplak kaya ve % 0.7'si taşkın yatağıdır. Alanın % 7'sinde orta şiddetli, % 6'sında şiddetli ve % 85'inde çok şiddetli erozyon vardır.

4. BULGULAR

4.1. Boyuna Profiller

4.1.1. Havza Boyuna Profilleri

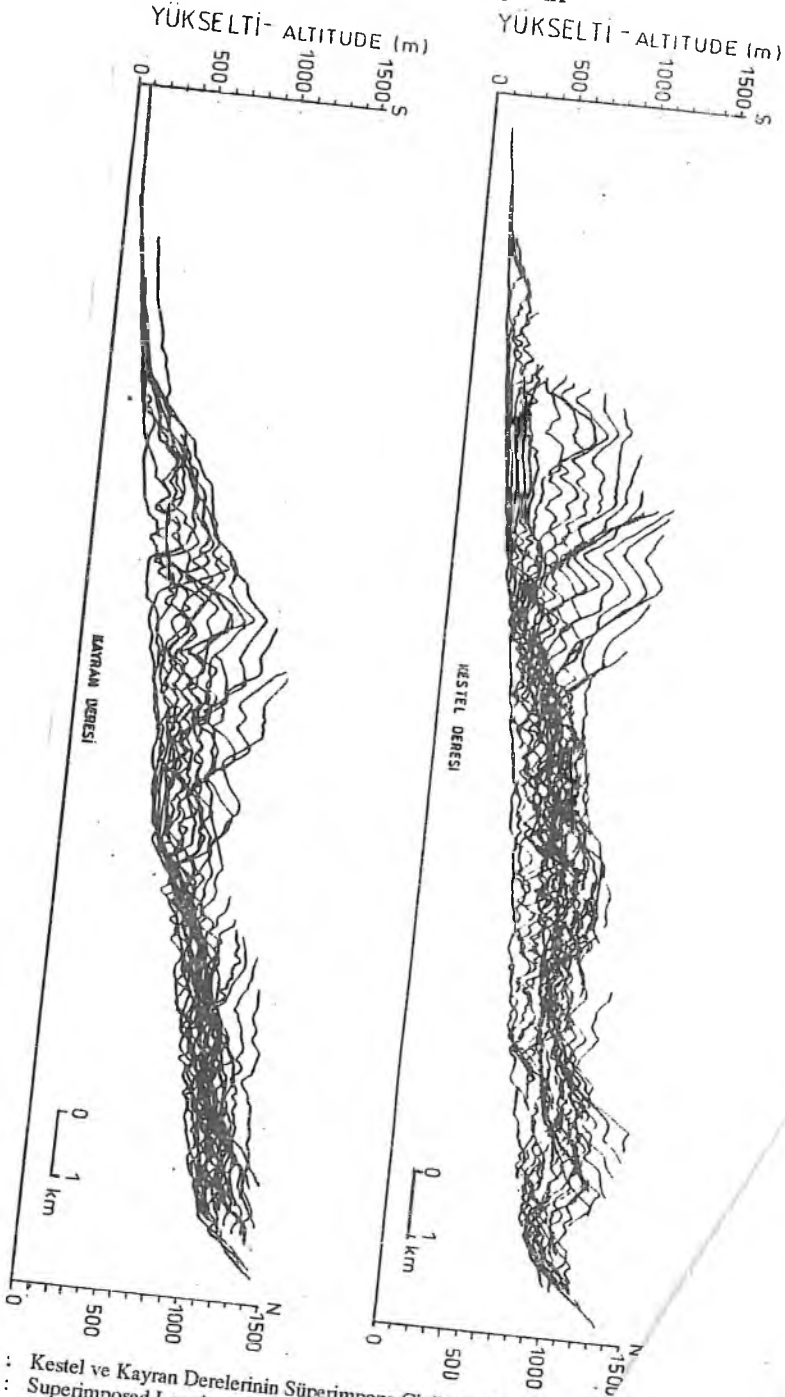
Havza boyuna (kuzey-güney doğrultusunda) profilleri havzanın güney sınırından kuzey sınırına kadar 1/25 000 ölçekli topoğrafik haritadan 250 m aralıkla birbirine paralel olarak alınmıştır. Alınan havza boyuna profilleri Mergen, Kestel ve Kayran Derelerinde sırasıyla 48, 30 ve 25 adet olmak üzere toplam 103 adettir. Bu profiller her dere için ayrı ayrı olmak üzere -2.2.1 başlığı altında anlatıldığı şekilde süperimpoze olarak çizilmiş ve aşınım basamakları açısından yorumlanmaya çalışılmıştır (Şekil 3). Ancak üç derenin havza boyuna profillerinden aşınım basamakları konusunda belirgin bir sonuç çıkarmak mümkün olmamıştır.

4.1. Akarsu Profilleri

Akarsu boyuna profilleri 1/25 000 ölçekli haritadan çıkarılmıştır. Şekil 9'da dereler ve bazı yan kolları görülmektedir. Ana dereler ve kolları ayrı ayrı incelenmiştir. Her derenin eğim kırıklık noktaları arasındaki eğimler bir çizelge ve buna bağlı şekil ile anlatılmıştır. Bu bağlamda Mergen deresinin Karahallı-Yıkıklık, Bağcılı, Yonca, Kocaçay kollarının; Kestel deresinin Dokuzyol, Kozdere, Doğan kollarının ve Kayran deresinin Sorkuncuk, Seylik kollarının her birinin boyuna profilleri (talveg) çizilmiş, kırıklık noktaları bir çizelge ile gösterilmiştir. Bu yazıda Kestel-Dokuzyol ve Kayran-Sorkuncuk kolları örnek olarak alınmıştır.

4.1.2.1. Kestel-Dokuzyol Deresinin Boyuna Profili

Kestel-Dokuzyol Deresinde dört aşınım basamağı saptanmıştır. Çizelge 2'ye göre bunlar 100, 250, 500 ve 700 m yükseltilerdedir. Kaynaktan başlayarak birinci basamağa kadar eğim % 17.7, 710-850 metreler arasındaki birinci basamağın eğimi % 5.3, birinci-ikinci basamaklar arası eğim % 5.9, 540-610 metreler arasındaki ikinci basamağın eğimi % 2.8, ikinci-üçüncü basamaklar arası eğim % 3.9, 270-280 metreler arasındaki üçüncü basamağın eğimi % 2.1, üçüncü-dördüncü basamaklar arası eğim % 2.8, 65-100 metreler arasındaki dördüncü basamağın eğimi % 1.3 olarak saptanmıştır (Şekil 4).

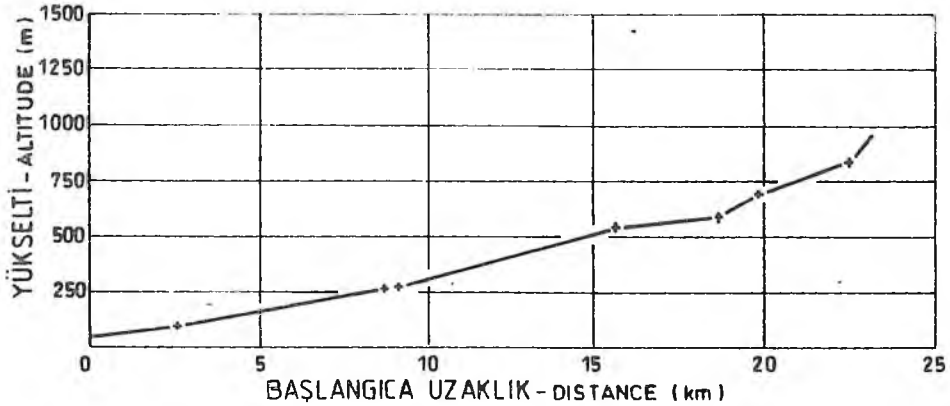


Sekil 3 : Keştel ve Kayran Derelerinin Süperimpoze Çizilmiş Havza Boyun
 Figure 3 : Superimposed Longitudinal Watershed Profiles of Keştel and Ka

Çizelge 2 : Kestel-Dokuzyol Deresinin Boyuna Profiline İlişkin Veriler

Table 2 : Data Concerning Longitudinal Profile of Kestel-Dokuzyol Tributary

Nokta Point	Yükselti Altitude (m)	Başlangıca Uzaklık Distance (km)	Ara Uzaklık Interval (m)	Eğim Slope (%)
1	65	0+000	2675	1.3
2	100	2+675	5900	2.8
3	270	8+575	475	2.1
4	280	9+050	6700	3.9
5	540	15+750	2425	2.8
6	610	18+175	1700	5.9
7	710	19+875	2625	5.8
8	850	22+500	675	17.7
9	970	23+175		



Şekil 4 : Kestel-Dokuzyol Deresinin Boyuna Profili

Figure 4 : Longitudinal Profile of Kestel-Dokuzyol Tributary

4.1.2.2. Kayran-Sorkuncuk Deresinin Boyuna Profili

Kayran-Sorkuncuk Deresinin boyuna profilinde dört aşımın basamağı saptanmıştır. Çizelge 3'e göre bunlar 100, 500, 700 ve 1000 m yükseltilerde bulunmaktadır. Kaynaktan başlayarak birinci basamağa kadar eğim % 15.3, 1030-1060 metreler arasındaki birinci basamağın eğimi % 3.1, birinci-ikinci arası eğim % 9.2, 690-730 metreler arasındaki ikinci basamağın eğimi % 4.6, ikinci-üçüncü basamaklar arası eğim % 11.2, 500-560 metreler arasındaki üçüncü basamağın eğimi % 3.2, üçüncü-dördüncü basamaklar arası eğim % 4.7, 70-114 metreler arasındaki (ağızla son bulan) dördüncü basamağın eğimi ise % 2.2 olarak saptanmıştır (Şekil 5).

4.1.3. Havza Sınır Profilleri

Havza sınır profilleri, havzaların doğu ve batı sınırlarında, kuzey uç noktadan başlayarak güney uç noktaya kadar su bölümü çizgilerini izleyen profillerdir. Her dere için doğu ve batı olmak üzere iki sınır profili alınmış ve süperimpoze olarak çizilmiştir (Şekil 6). Bu profillere göre dört farklı seviye saptanmıştır. Bunlar Mergen Deresinde 400, 1000 ve 1400 metrelerde, Kestel Deresinde 100, 400, 1000 ve 1400 metrelerde, Kayran Deresinde 100, 1000, 1200 ve 1400 metrelerde yer almaktadır.

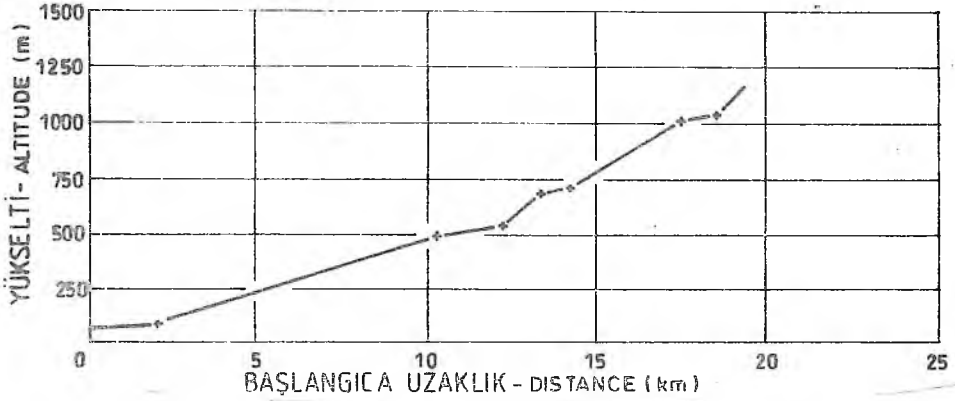
Çizelge 3 : Kayran-Sorkuncuk Deresinin Boyuna Profiline İlişkin Veriler

Table 3 : Data Concerning Longitudinal Profile of Kayran-Sorkuncuk Tributary

Nokta Point	Yükselti Altitude (m)	Başlangıca Uzaklık Distance (km)	Ara Uzaklık Interval (m)	Eğim Slope (%)
1	70	0+000	2000	2.2
2	114	2+000		
3	500	10+250	8250	4.7
4	560	12+150	1900	3.2
5	690	13+315	1165	11.2
6	730	14+185	870	4.6
7	1030	17+450	3265	9.2
8	1060	18+425	975	3.1
9	1180	19+210	785	15.3

4.1.4. Boyuna Profillerden Elde Edilen Sonuçlar

Akarsuların boyuna profil analizleri sonucunda, Büyük Menderes grabeninden Bozdağlar'a doğru ;



Şekil 5 : Kayran-Sorkuncuk Deresinin Boyuna Profili

Figure 5 : Longitudinal Profile of Kayran-Sorkuncuk Tributary

1.100	m
2.300	- 400 m
3.550	- 600 m
4.750	- 1000 m

dolaylarında aşınma nedeniyle oluşmuş dört ayrı aşınım basamağının geliştiği görülmektedir¹⁾.

Bu aşınım basamakları Büyük Menderes grabeninin tektonik, özellikle faylanma hareketleri sonucunda çökmesine bağlı olarak, grabenin taban seviyesine göre akarsuların yataklarını kazmaları sonucunda oluşmuştur. Menderes Masifinin jeomorfolojik evrimi dikkate alındığında;

1. 750-1000 metre yükseklikteki aşınım basamağı Miosendeki göl seviyesine göre,
2. 550-600 metredeki aşınım basamağı Pliyosen sonundaki ve Pleistosen başındaki seviyeye göre,
3. 300-400 metredeki aşınım basamağı Orta Pleistosenindeki graben seviyesine göre,
4. 100 metredeki aşınım basamağı Holosen başlarındaki Büyük Menderes grabeninin seviyesine göre

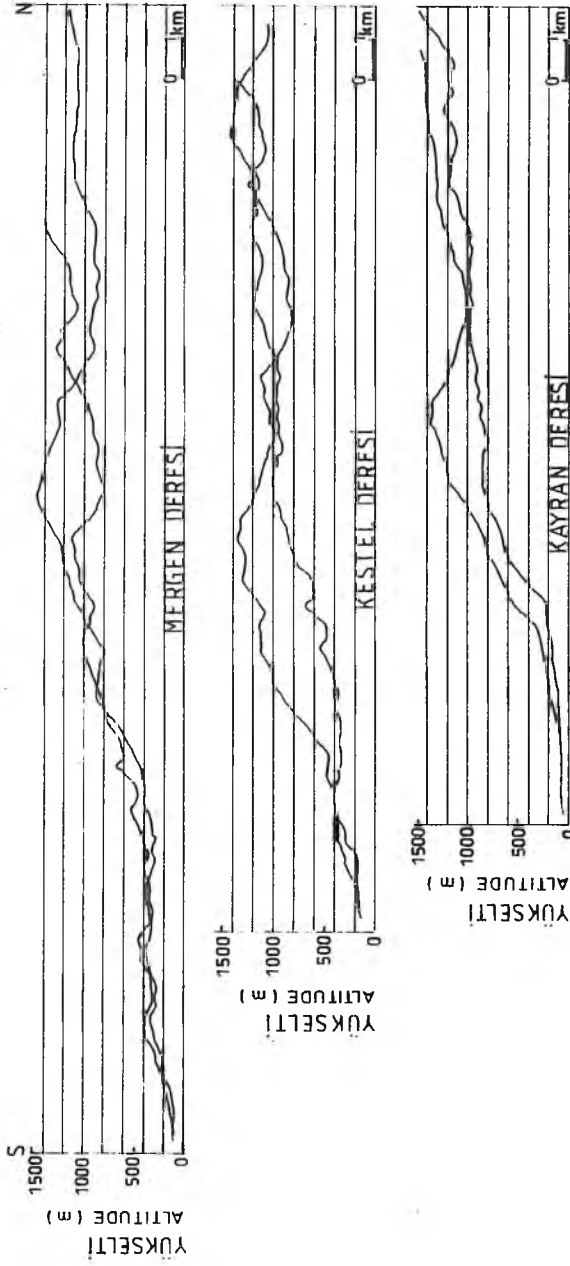
oluşmuştur.

4.2. Enine Profiller

4.2.1. Havza Enine Profilleri

Mergen, Kestel ve Kayran Deresi havzalarında, havzanın doğu sınırından batı sınırına kadar doğu-batı yönünde uzanan enine profiller alınmıştır. Bu profiller sırasıyla 107, 86 ve 70 olmak üzere toplam 263 adettir. Profiller süperimpoze olarak çizilmiş ve yorumlanmıştır.

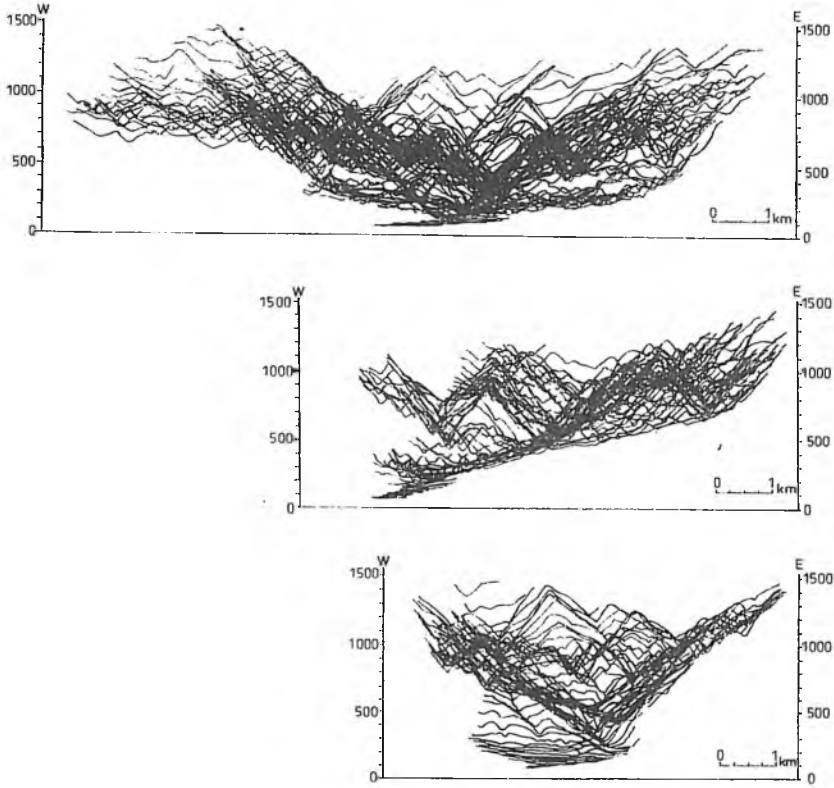
1) Yorum aşamasındaki yardımlarından dolayı Sayın Prof. Dr. İbrahim ATALAY'a teşekkür ederim.



Şekil 6 : Mergen, Kestel ve Kayran Derelerinin Havza Sınır Profilleri

Figure 6 : Watershed Boundary Profiles of Mergen, Kestel and Kayran Tributaries

Bu profillere göre dört farklı seviye saptanmıştır. Bunlar Mergen Deresinde 100, 300, 500 ve 700 metrelerde, Kestel Deresinde 100, 300, 500 ve 700 metrelerde, Kayran Deresinde 100, 500, 700 ve 1000 metrelerde yer almaktadır (Şekil 7).



Şekil 7 : Mergen, Kestel ve Kayran Derelerinin Süperimpoze Çizilmiş Havza Enine Profilleri
Figure 7 : Superimposed Transverse Profiles of Mergen, Kestel and Kayran Tributaries

4.2.2. Vadi Enine Profilleri

Mergen, Kestel ve Kayran Dereleri ve yan kollarında ağızdan kaynağa kadar 1/25 000 ölçekli paftalar üzerinden 250 m aralıkla sırasıyla 153, 139 ve 121 adet olmak üzere toplam 413 adet vadi enine profili alınmıştır. Bu profiller, ayrıntısı 2.2.1 başlığı altında anlatıldığı gibi, akışa ve yamaçlara dik olmasına çalışılan doğrultularda alınmış ve taban yükseltisiyle belirtilerek çizilmiştir.

Belli aralıklarla çıkarılacak enine profiller üzerinde, vadi yamaçlarında saptanacak farklı kısımlara ve eğime göre kırık çizgiler uzatılarak, eski vadinin en alçak yeri bulunur. Bu alçak kısım-

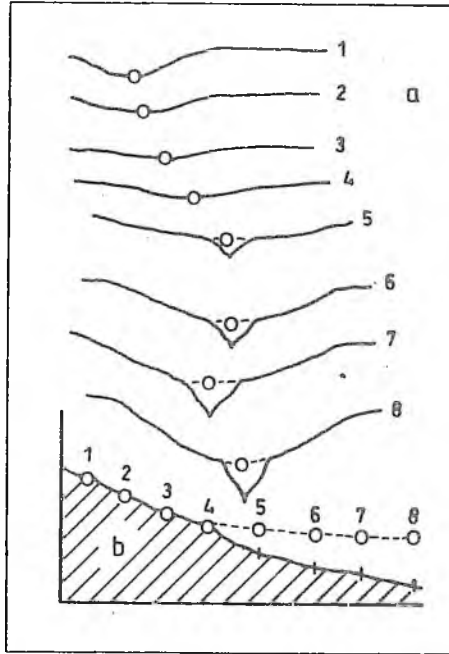
ların kotlarına dayanılarak, vadinin son gençleşme aşamasından önceki talveg çizgisi elde edilir. Bu profil sayesinde yeni yarılmamın sokulduğu devre basamağı (aşınım basamağı) saptanır (BİLGİN 1986, s. 265).

Bu esaslar uyarınca vadi enine profillerinde son yarılmayı gösteren kısmın üst kotu (eğim kırılma noktası), boyuna profil üzerinde tekabül ettiği yere işaretlenir. Sonra boyuna profile, bir üstteki eğim kırılma noktasından yukarı bulunan mecrâ çizgisi, yamaçtaki eğim kırıklığını gösteren noktadan geçmek üzere uygun biçimde aşağıya doğru uzatılır. Böylelikle boyuna profilin gelişimini gerçeğe en yakın biçimde ortaya çıkarmak ve başlangıçları bugüne kadar birbirini izleyen aşınma devrelerindeki taban düzeylerini belirlemek mümkündür (Şekil 8). Belli noktalar arasında bu yolla belirlenen eski tabanların ortalama eğimlerini, boyuna profilin o kesimleri için düzenleme eğimi olarak düşünmek ve kabul etmek uygun olur. Çünkü bu eski tabanlar en azından uzun bir erozyon devresi içinde stabilitelelerini önemli ölçüde koruyabilmiş bir mecrâ düzeyini ve eğimini temsil etmektedirler (GÖRCELİOĞLU 1982/a, s. 180-181).

Bu yöntem uygulanarak derelerin enine profillerindeki eğim kırıklıkları bulunmuş, bu noktaların yükseltileri boyuna profillerin üzerlerine işlenerek eski tabanlar elde edilmiştir.

4.3. Eski Vadi Tabanları ve Düzenleme Eğimleri

Dere boyuna ve enine profilleri yardımıyla bulunan eski vadi tabanları diğer sonuçlarla, yani



Şekil 8 : Vadi Enine Profillerinden Yararlanarak Önceki Talveg Çizgisinin Bulunması
Figure 8 : Reconstruction of Former Thalweg Line by Using Valley Transversal Profiles

havza enine ve boyuna profilleri, havza sınır profilleri ve alanın jeomorfolojik geçmişiyle ilişkiye getirilerek doğruluğu araştırılmıştır.

Eski vadi tabanları Kestel Deresi ve Dokuzyol, Koz ve Doğan kollarında, ayrıca Kayran Deresi ile Sorkuncuk ve Seylik kollarında saptanabilmiştir. Mergen deresi ve kollarında ise, Kestel Deresi havzasına bitişik olmasından dolayı benzer özellikleri göstermesi beklenirken, eski vadi tabanı saptanamamıştır. Mergen Deresi boyuna profili incelendiğinde (Şekil 9) keskin eğim kırıklıklarının bulunmadığı görülmüştür. Ayrıca enine profiller de silinmiş bir görünümündedir.

Kestel ve Kayran Dereleri ile kollarına ilişkin eski vadi tabanları yardımıyla düzenleme eğimleri saptanmıştır. Bu yazıya Kestel-Dokuzyol ve Kayran-Sorkuncuk kolları örnek olarak alınmıştır.

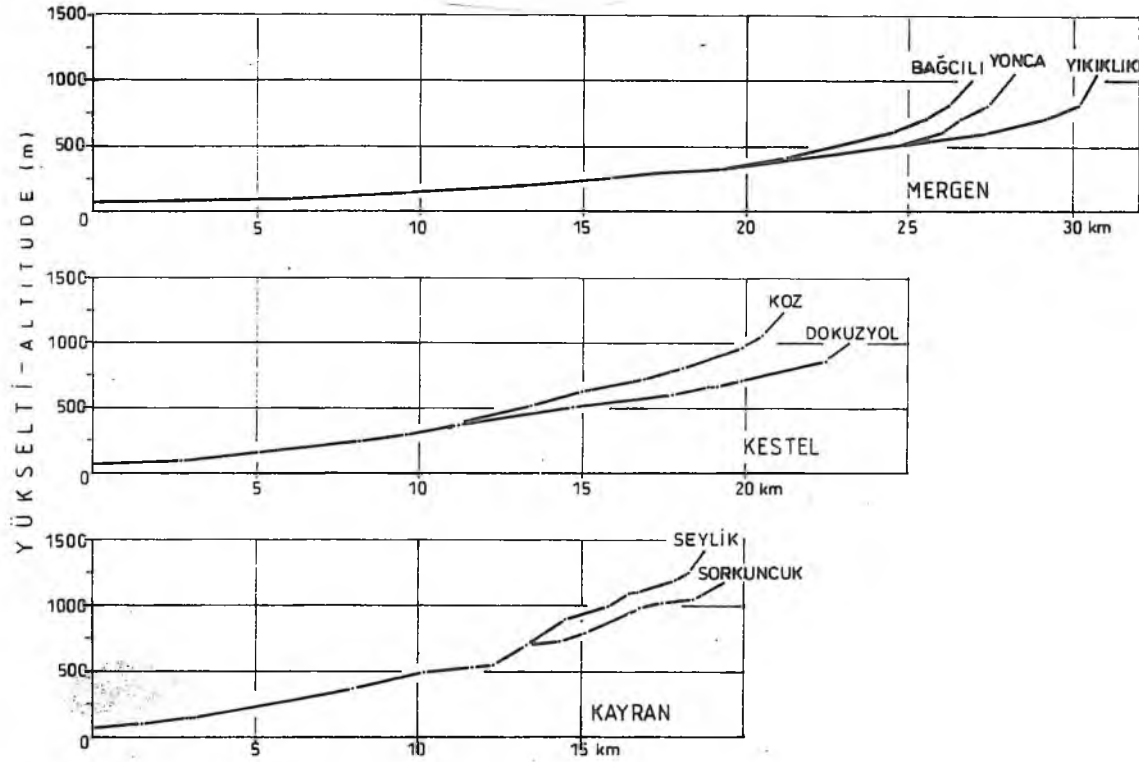
4.2.2. başlığı altında anlatılan yöntemle vadi enine profillerinden saptanan eski vadi tabanları, başlangıca uzaklık ve yükseltisine göre vadi boyuna profili üzerinde işaretlenmiştir. Daha sonra bu noktalar birleştirilerek eski boyuna profiller elde edilmiştir.

Kestel-Dokuzyol Deresinde ağızdan 2+675 kilometreye kadar ortalama eğim % 1.3'tür (Çizelge 4). Bu eğim 2+675 - 7+500 kilometreler için düzenleme eğimi olarak alınmıştır. Diğer düzenleme eğimleri 7+500 - 8+575 kilometreler arasında % 0.9; 8+575 - 11+325 kilometreler arasında % 1.4; 11+325 - 14+650 kilometreler arasında % 0.6; 14+650 - 18+925 kilometreler arasında % 1.2; 18+925 - 22+500 kilometreler arasında % 1.1 ve 22+500 - 23+000 kilometreler arasında % 2.0 olarak bulunmuştur.

Kayran-Sorkuncuk Deresinde 6+000 - 8+350 kilometreler arasında % 1.2 olarak bulunan düzenleme eğimi 0+000 - 8+350 kilometreler arasında düzenleme eğimi olarak alınmıştır (Çizelge 5). 8+350 - 10+250 kilometreler arasında düzenleme eğimi % 2.6 bulunmuştur. Bu eğim 10+250 - 12+150 kilometreler arası için de düzenleme eğimi olarak alınmıştır. 12+150-13+675 kilometreler arası düzenleme eğimi % 1.9, 13+675 - 16+500 kilometreler arası % 2.1 ve 16+500 - 18+150 kilometreler arası 0.6 olarak bulunmuştur. 18+150 kilometreden kaynağa kadar düzenleme eğimi saptanamamıştır.

5. BULGULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ VE TARTIŞMA

Mergen, Kestel ve Kayran Derelerinin boyuna ve enine profilleri incelenerek düzenleme eğimleri saptanmaya çalışılmıştır. Derelerin boyuna ve enine profillerinde görülen eğim kırıklıkları yardımıyla dört farklı aşınım basamağı saptanmıştır. Havzaların boyuna ve enine profilleri bindirmeli olarak çizilmiş, yorumlanmış, dört farklı aşınım devresi gösterdikleri anlaşılmıştır. Havza sınır profilleri incelenerek yine dört farklı aşınım devresi gözlenmiştir. Atalay'a göre (1986, s. 59) de, "Büyük Menderes Havzasının Kuzey, Aydın Dağlarının güney yamaçları boyunca Gediz ve Büyük Menderes grabenlerin tektonik faylanma hareketleri ile devamlı çökmesi sonucunda özellikle tmosol (Bozdağ) depoları üzerinde çok belirgin olarak görülen en az üç taraça (aşınım basamağı) düzeyi ve vadilerin boyuna profillerinde aşınım basamağı düzeylerini karşılayan eğim kırıklıkları, vadilerin enine profilinde içiçe vadiler görülmektedir".



Şekil 9 : Mergen, Kestel ve Kayran Derelerinin Boyuna Profilleri
 Figure 9 : Longitudinal Profiles of Mergen, Kestel and Kayran Tributaries

Çizelge 4 : Kestel-Dokuzyol Deresinde Düzenleme Eğimleri

Table 4 : Regulating Gradients for Kayran-Sorkuncuk Tributary

Başlangıca Uzaklık Distance (km)	Ara Uzaklık Interval (m)	Mevcut Eğim Existing Gradient (%)	Düzenleme Eğimi Regulating Gradient (%)
0+000 - 2+675	2675	1.3	1.3
2+675 - 7+500	4825	2.6	1.3
7+500 - 8+575	1075	3.7	0.9
8+575 - 11+325	2750	4.0	1.4
11+325 - 14+650	3325	6.6	0.6
14+650 - 18+925	4275	3.5	1.2
18+925 - 22+500	3575	5.6	1.1
22+500 - 23+000	500	10.0	2.0
23+000 - 23+175	175	11.4	-

Çizelge 5 : Kestel-Dokuzyol Deresinde Düzenleme Eğimleri

Table 5 : Regulating Gradients for Kayran-Sorkuncuk Tributary

Başlangıca Uzaklık Distance (km)	Ara Uzaklık Interval (m)	Mevcut Eğim Existing Gradient (%)	Düzenleme Eğimi Regulating Gradient (%)
0+000 - 8+350	8350	4.7	1.2
8+350 - 12+150	3800	4.2	2.6
12+150 - 13+675	1525	9.8	1.9
13+675 - 16+500	2825	8.6	2.1
16+500 - 18+150	1650	5.7	0.6
18+150 - 19+210	1060	12.2	-

Bu basamaklar 100, 300-400, 550-600 ve 750-1000 m dolaylarında bulunmaktadır. Basamakların daha önceki jeolojik çağlardaki denge eğimlerini temsil etmesi; en azından uzun bir süre dinamik dengeyi sağlamış olmaları bakımından, eğimleri hesaplanarak bu değerler düzenleme eğimi olarak kabul edilmiştir.

Mergen Deresi ve kollarında düzenleme eğimi saptanamamıştır. Mergen Deresinin boyuna profili incelendiğinde eğimlerin ağızdan kaynağa doğru hemen hemen düzenli bir artış gösterdiği görülmektedir (Şekil 9). Aynı derenin enine profilleri incelendiğinde ise yoruma olanak verecek

sayı ve düzeyde eğim kırıklığı görülmemektedir. Mergen Deresinin farklı yapı göstermesi, diğer derelere göre jeomorfolojik süreçte daha olgun olmasından kaynaklanabilir.

Kestel ve Kayran dereleri birbirine yakın sonuçlar vermiştir. Kıyaslama amacıyla bu derelerde saptanabilen eski tabanların eğimlerinin ağırlıklı ortalamaları alınmıştır. Bu eğimler Kestel-Dokeyol Deresi için % 1.15, Kestel Deresi Doğan Dere kolu için % 0.6, Kayran-Sorkuncuk Deresi için % 1.6 ve Kayran Deresi Seylik Kolu için % 1.5'tir. Bu değerler ampirik formüllerle elde edilen değerlerle karşılaştırılmıştır.

Du Boys'un suyun tabandaki sürüklenme gücü formülünden elde edilen eğim formülü (UZUNSOY; GÖRCELİOĞLU 1985, s. 123).

$$i = \frac{S_o \cdot a}{\gamma \cdot H}$$

dir. Bu formülde :

i =	Yatağın eğimi	%
S_o =	Suyun sürüklenme gücü	kg/m ²
γ =	Taşıntıyla yüklü suyun hacim ağırlığı	kg/m ³
H =	Suyun derinliği	m
a =	Yatağın şekline ve özelliklerine bağlı bir katsayı	

dir. 3 cm kalınlığındaki yassı taşlardan daha iri taşıntının yerinde kalması istendiği, $a = 1.56$ olarak bulunduğu, suyun özgül ağırlığının 1100 kg/m³, yüksekliğinin (akım seksiyonunun yüksekliği kadar) yaklaşık 1 m ve anılan boyuttaki taşların su tarafından harekete geçirilmesi için gerekli sınır sürüklenme gücünün $S_o = 4.8$ kg/m² olduğu kabul edildiğinde eğim

$$i = \frac{4.8 \cdot 1.56}{1100 \cdot 1} = \% 0.7 \quad \text{olarak hesaplanmıştır.}$$

Steiger'in eğim formülü ise (TAVŞANOĞLU 1974, s. 80) :

$$i = a \cdot \frac{1}{t} \quad \text{dir. Bu formülde,}$$

i =	Tesviye eğimi	%
a =	Deneme ile elde edilmiş katsayı (ortalama 0.5)	
l =	Derede taşınmakta olan tanenin uzunluğu	cm
t =	Suyun derinliği	cm

dir. Tane boyu 5 cm ve su derinliği 1 m kabul edildiğinde denge eğimi :

$$i = 0.5 \cdot \frac{5}{100} = \% 2.5$$

olarak hesaplanmıştır.

Düzenleme eğimleri, bu formüllerle bulunan değerlerle karşılaştırıldığında suyun sürüklenme gücü formülüyle elde edilen sonuca daha yakın olduğu görülmektedir.

Taşınması arzu edilmeyen tane iriliği için gerekli olan yatak eğimini doğrudan doğruya yerinde yapılacak gözlem ve ölçmelerle bulmak en uygun yoldur (UZUNSOY; GÖRCELİOĞLU 1985, s. 125). Yörede havza ıslahında çalışan DSİ ise genel olarak denge eğimini % 2 almaktadır. Ancak DSİ bu eğimle dengeye ulaşılmadığı durumlarda önceki taşıntı barajının dolgusu üzerine yeni barajlar yapmaktadır. Böyle bir çözüm Kayran Deresinde 5+843 - 6+ 013 km'ler arasında uygulanmış, efektif yüksekliği 4 m olan dört adet sistematik baraj yapılarak % 6'dan fazla olan eğim yaklaşık olarak % 1.3'e düşürülmüştür. Bu eğim oranı, aynı derenin 0+000 - 8+350 km'ler arası için saptanan % 1.2 düzenleme eğimini desteklemektedir. Sonuç olarak, arazinin bugününe bakıp geçmişten kalabilmiş jeomorfolojik izleri sürerek bulunan düzenleme eğimlerinin, uygulama için doğru temeller verdiği ortaya çıkmaktadır.

Düzenleme eğimi saptanabilen adı geçen derelerin kaynağa yakın dik kısımları için düzenleme eğimi bulunamamıştır. Bunun nedeni olarak 1/25 000 ölçekli topoğrafik haritanın, büyük ölçekli haritalara göre daha az ayrıntı içermesi gösterilebilir.

Araziden yararlanmanın temel ilkeleri devamlılık, uygunluk, faydalılık ve kârlılıktır (UZUNSOY 1963, s. 55-66). Bu ilkeleri dikkate aldığımızda tek ve yüksek bir barajla düzenleme eğimine ulaşmak sosyal, ekonomik ve pratik açılardan uygun olmayacaktır. Bu yükseklikte bir baraj, yerleşim yerleri, tarım alanları ve sanat yapılarını taşıntı altında bırakacaktır. Ayrıca "sistematik barajlarla çözümde harcanan yapı malzemesi, tek baraj yapımında kullanılanlardan daha azdır" (BALCI; ÖZTAN 1987, s. 341). Bu nedenle sistematik barajlarla sorunun derece derece çözülmesi uygun olacaktır. Taban stabilitesini sağlamakta olan bu çözüme ek olarak yamaç kitle stabilitesi için istinat duvarları, kurutma (drenaj) yapıları ve diğer erozyon kontrol önlemleri önerilmektedir. Yamaçların eğimi bu önlemlerle azaltılamazsa yüzeysel akışa karşı tutucu-emdirici (eğimsiz) teraslar yapılması veya akıttıcı hendeklerle suyun en yakın tahkimli oyuntuya akıtılması gerekir. Tutucu ve emdirici teraslar desteğiyle kurulacak orman örtüsünün yamaçlardaki erozyonu azaltılması mümkündür. Yörede yamaç ağaçlandırmalarıyla erozyonun azaltılması konusunda çok başarılı sonuçlar alındığı gözlenmiştir (Resim 3).

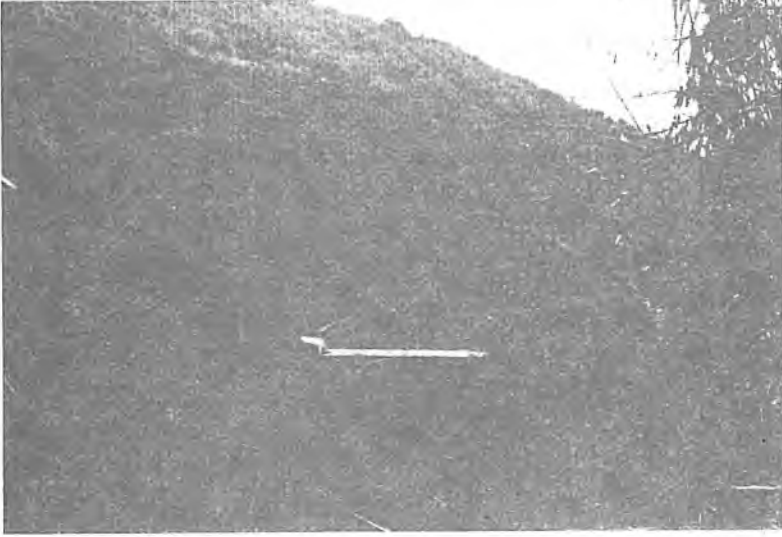
6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmanın amacı, havza ıslah çalışmalarında bir takım ampirik formüller kullanarak denge eğiminin hesaplanması yerine, jeomorfolojik verileri kullanarak UZUNSOY (1966)'un önerdiği düzenleme eğiminin kullanılabilirliğinin saptanmasıdır.

Araştırmada elde edilen sonuçlar şöyle sıralanabilir :

1. Uzunsoy yöntemiyle elde edilen düzenleme eğimlerini havza ıslah çalışmalarında kullanmak mümkündür.

2. Düzenleme eğimi ile bulunan taban yükseklikleri, özellikle aşağı havza için, pratikte uygulanan 10-12 m baraj yüksekliğini 10-20 kat aşmaktadır. Bu nedenle düzenleme eğimine tek bir ba-



Resim 3 : Yukarı Havzadaki Ağaçlandırmalar Sonucunda Arkası Dolmamış Taşınıtı Barajı. Kargılı Dere, Kuyucak.

Photo 3 : A Debris Dam Which Isn't Silted Up as a Result of Afforestation at the Upper Watershed of Kargılı Tributary in Kuyucak.

raj yerine sistematik barajlarla ulaşmak gerekmektedir. Yukarı havza (kazılma bölgesi)'da ise 5-6 m baraj yüksekliğini aşmadan ulaşılabilen düzenleme profillerini uygulamaya almak, bu yüksekliğin aşılması durumunda sistematik veya kademeli barajlar yapmak yoluna gidilmelidir.

3. Uzunsoy yöntemi, yapısı gereği jeomorfolojik verilere yoğun olarak gereksinim duymaktadır. Jeomorfoloji ise ülkemizde henüz genel amaçlar doğrultusunda ve makro düzeyde çalışmakta, verilerinden dolayı olarak yararlanılabilmektedir. Bu nedenle havza ıslah çalışmalarında arazi etüdlerinin ve projelendirmeye esas olacak verilerin elde edilmesinde çeşitli disiplinlere mensup uzmanlardan oluşan bir ekipten yararlanılmalıdır. Böyle bir ekipte bir jeomorfoloğ mutlakla bulunmalıdır. Kapatılmış bulunan Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrol Genel Müdürlüğü'ne bağlı Kızılcakhamam Etüt-Proje Grup Müdürlüğü, yurt düzeyinde değişik yörelerdeki başarılı çalışmalarını, içinde bir jeomorfoloğun da bulunduğu ekipte yapmış ve bu bağlamda güzel bir örnek oluşturmuştur.

4. Araştırmada kullanılan 1/25 000 ölçekli haritalar küçük ölçeklidir ve daha az ayrıntı içermektedir. Araştırma 1/25 000 ölçekli haritalara göre planlanmış ve başlandığı günlerde daha büyük ölçekli haritalar bulunamamıştır. Uzunsoy yönteminin daha sonraki uygulamalarında büyük ölçekli haritalardan ve hava fotoğraflarından yararlanmak uygun olacaktır.

5. Araştırma bölgesinin asli ağaç türleri 1000 m yükseltiyeye kadar meşe (*Quercus spp.*) ve kızılçam (*Pinus brutia* Ten.), 1000 m'den sonra karaçam (*Pinus nigra* Arn.)'dır. Yörede OGM Toprak Muhafaza Grup Müdürlüğü'nün başarıya ulaşmış çalışmalarında ise şu türler kullanılmaktadır : 1000 m yükseltiyeye kadar kızılçam (*Pinus brutia* Ten.), yalancı akasya (*Robinia pseudoacacia* L.), okaliptüs (*Eucalyptus camaldulensis* Dehn.), servi (*Cupressus sempervireus* L.) iğde (*Elaeagnus*

angustifolia L.), zakkum (*Nerium oleander* L.) ve kargı (*Arundo sp.*), yerleşim birimlerinin yakın çevresine fındık çamı (*Pinus pinea* L.), 1000 m yükseltiden sonra karaçam (*Pinus nigra* Arn.) ve sedir (*Cedrus libani* A. Rich.). Ayrıca 1989 yılında yapılan amenajman planına göre yukarı havzada meşe imarına başlanmıştır.

* 6. Yörede incir tarımı çok yaygındır. Aşağı havzada olduğu kadar yukarı havzada da yaygın olan incir plantasyonları 800-1000 m'ye kadar yükselmektedir. İncir tarımı yapılan alanların dik eğimli olması nedeniyle bu alanlarda toprak koruma önlemlerinin alınması gerekmektedir (Resim 1).

7. Araziden yetenek sınırlarına göre yararlanılmalıdır. Ayrıca ıslah edilecek alanlar öncelikle koruma ve kontrol altına alınmalıdır.

8. Orman içi ve orman dışı köylülerin refah düzeyini artırıcı önlemler alınarak orman-halk ilişkilerinin iyileştirilmesi yönünde girişimlerde bulunulmalıdır.

5.1. Daha Önce Elde Edilmiş Sonuçlarla Karşılaştırmalar

Yöntem ilk olarak 1975 yılında GÖRCELİOĞLU tarafından "Batı Toros Göller Bölgesinde Özellikle Burdur Gölü Çevresindeki Sedimentasyonun Yaygınlığı, Önemi ve Alınması Gereken Havza Islah Önlemleri" konulu doktora çalışmasıyla uygulanmıştır. Çalışmada 1/25 000 ölçekli topoğrafik haritalar kullanılarak belirli aralıklarla vadi enine ve boyuna profilleri çıkarılmıştır. Enine profillerdeki eğim kırılma noktaları boyuna profilde tekabül ettiği yerlere işlenmiş, sonra boyuna profildeki eğim kırıklığıyla bu noktalar birleştirilerek bugüne kadar birbirini izleyen aşınma devrelerindeki taban düzeyleri belirlenmiştir. Bu tabanların eğimi, eğim kırıklık noktaları arasında düzenleme eğimi olarak alınmış ve barajların yükseklikleri bulunan bu eğime göre hesaplanmıştır. Yamaçlarda eğimin yatak tabanından itibaren 6 m yükseltiden sonra azalması göz önüne alınarak düzenleme eğimine ulaşmak için 6 m yükseklikte sistematik barajlar kullanılmıştır. Yöntemin özellikle havza yukarı kesimleri için uygun olduğu saptanmıştır.

Yöntem ikinci olarak 1980 yılında SHAKHATREH tarafından "Ürdün'de Zerka Nehri Havzasının Islahı ve Muvazene Profili Üzerine Araştırmalar" konulu doktora çalışmasıyla uygulanmıştır. Çalışmada Zerka Nehrinin döküldüğü Lut Gölü ve çevresindeki eski tabanların göstergeleri olarak değişik yükseklikteki teraslar alınmıştır. Bu teraslarla Zerka Nehri kazılma bölgesindeki eğim kırıklıkları birleştirilerek eski vadi tabanları bulunmuştur.

Zerka Nehri Havzasında yatak tabanından itibaren 5-6 m civarında yüksekliklerde sebze bahçeleri ve bir köprü bulunmaktadır. Bu durumda 5-6 m'den yüksek baraj yapmak söz konusu olmamıştır. Barajların yükseklikleri yapılacakları noktanın düzenleme eğimine uygun olarak alınmıştır. Bu eğimler yer yer değiştiği için yükseklikler de değişken olmuştur. Köprünün taşıma barajının etkisinde kalmaması için köprü civarında taban stabilitesinin kaldırılma veya alçak taban kuşakları ile, yamaç stabilitesinin ise kıyı ve istinat duvarları ile sağlanması önerilmiştir. Havzada düzenleme profilinin yukarisında kalan yamaçlarda yüzey stabilitesinin sağlanabilmesi için, akışa geçen suların, tutucu ve emdirici teraslarla tutulması veya akıtıcı teraslarla en yakın tahkimli oyuntuya akıtılması gerektiği belirtilmiştir.

Yöntemin üçüncü uygulaması olan bu çalışmada ise daha önceki iki çalışma gibi morfometrik benzeşim kurmak yoluyla düzenleme eğimi saptanmaya çalışılmıştır. Bu çalışmada ayrıca yöntem destekleyici olarak havza enine ve boyuna profilleri, havza sınır profilleri gibi jeomorfolojik öğeler de eklenmiştir.

Bu çalışmanın sonuçlarına göre de benzeşim (simülasyon) yöntemi, yani UZUNSOY Yöntemi, önceki araştırmalarda da olduğu gibi olumlu sonuç vermiştir. Anamateryal, iklim, jeoloji, zaman ve benzeri tüm etkenlerin ve süreçlerin türevi olan mevcut topoğrafyayı inceleyerek bulunacak eğimler, yani düzenleme eğimleri, kabullere ve -topoğrafyayı ortaya çıkaran zamanla kıyaslandığında çok kısa kalacak- gözlem sürelerine dayanan ampirik formüllere göre daha doğru sonuçlar vermektedir. UZUNSOY Yöntemini uygularken jeomorfolojik verilere büyük oranda gereksinim duyulmaktadır. Bu nedenle çalışma alanının jeomorfolojlarca daha ayrıntılı ve bu amaca yönlendirilmiş olarak incelenmesi, sonuçların doğruluğu ve hassaslığı açısından büyük öneme sahiptir.

STUDIES ON RELATIONSHIPS BETWEEN ANCIENT BEDS AND PRESENT PROFILE SPECIFICATIONS OF STREAMS

Y. Doç.Dr. Hüseyin E. ÇELİK

Abstract

Mergen, Kestel and Kayran tributaries of Büyük Menderes river are studied in order to find out their ancient beds and to see whether gradients of these beds can be taken as bases for regulating profile. Longitudinal and cross profiles of streams and watersheds are derived from maps. By interpreting these profiles, four different ancient beds are determined and it is concluded that their gradients can be accepted as regulating gradients.

SUMMARY

Research area is located between 37°54' - 38°08' northern latitudes and 28°18' - 28°33' eastern longitudes, north of Nazilli and Kuyucak districts of Aydın province in Aegean Region of Anatolia. It consists of watersheds of Mergen, Kestel and Kayran tributaries that flow from north to Büyük Menderes River and has an area of 299.73 km² (Map 1).

Type of climate of the area is arid-slightly humid, mesothermal, with very strong water deficiency in summer, very strong water surplus in winter, subordinate climate type close to ocean effect. Average temperature is 16.5°C and average precipitation -which hasn't a good distribution throughout the year- is 593.9 mm. Dominant wind directions are east in winter, west and east in summer.

Research area lies in the Mediterranean vegetation region and 35 % of the area is covered with forests but only 38 % of the forest area is productive. However, vegetation boundary isn't natural; cultural plantations which climb to 800-1000 m altitudes occupy natural forest land (Photo 1, 2).

The area has depressed with vertical tectonic movements and there are many nick points - which show rejuvenation- on the longitudinal profiles of streams.

Büyük Menderes plain suffers from various damages because of cultivation on steep slopes of natural forest areas in upper watersheds, and acceleration of erosion -sedimentation activities because the area is still active tectonically. These damages affect agricultural land, transportation network and irrigation canals.

Empirical gradient formulas which give compensation gradient are used for this kind of problems in our country (TAVŞANOĞLU 1974, p. 77-80). These formulas, however, regulate only bottom of the valley, but have not any effect on slope stability. For this reason Uzunsoy Method (1966) which aims to ensure both bottom stability and slope stability using geomorphological data on improvement works are used in the research.

For this purpose, longitudinal and transversal profiles of streams are derived from 1/25 000 scaled topographic maps. Nick points on the transversal profiles are plotted on longitudinal profiles and ancient beds are found. These ancient beds are examined by correlating longitudinal and transversal profiles, watershed boundary profiles and geomorphology of the area. Four different ancient beds are determined on Mergen, Kestel and Kayran tributaries. The gradients of these beds are accepted as regulating gradients of related sections by correlating these gradients with existing gradients that are formed behind the dams at the area. Dam heights which are calculated according to these gradients aren't proposed because of the social and economic values that will remain under debris and because they aren't economic. For this reason it's necessary to reach the regulating gradient with stepped or systematic dams, with max. 5-6 m heights.

It's possible to take precise results by working with geomorphologists and using greater scaled maps than 1/25 000 scaled ones in improvement projects.

KAYNAKLAR

- ANONİM, 1971. *Aydın İli Toprak Kaynağı Envanter Raporu. Toprak Su Genel Müdürlüğü Yayın No. 228, Ankara.*
- ARDOS, M. 1976. *Fransızca-Türkçe Jeomorfoloji Sözlüğü. İ.Ü. Edebiyat Fakültesi Coğrafya Enstitüsü Yayın No. 89, İstanbul.*
- ATALAY, İ. 1986. *Uygulamalı Hidrografya. E.Ü. Edebiyat Fakültesi Yayın no. 38, İzmir.*
- ATALAY, İ. 1987. *Türkiye Jeomorfolojisine Giriş. E.Ü. Sosyal Bilimler Fakültesi Yayın No. 9, İzmir.*
- BALCI, A.N; ÖZTAN, Y. 1987. *Sel Kontrolü, K.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 12 Trabzon.*
- BİLGİN, T. 1986. *Genel Kartografya II. İ.Ü. Coğrafya Enstitüsü Yayın No. 64 İstanbul.*
- ÇEPPEL, N. 1966. *Orman Yetiştirme Mühiti Tanıtımının Pratik Esasları ve Orman Yetiştirme Mühiti Harıtaçılığı, İstanbul.*
- DMİ, 1974. *Ortalama ve Ekstrem Kıymetler. Meteoroloji Bülteni, Ankara.*
- DMİ, 1984. *Ortalama Ekstrem Sıcaklık ve Yağış Değerleri Bülteni, Ankara.*
- ERİNÇ, S. 1982. *Jeomorfoloji I. İ.Ü. Edebiyat Fakültesi Yayın No. 2931, İstanbul.*

- GÖRCELİOĞLU, E. 1982/a. *Batı Toros Göller Bölgesinde Özellikle Burdur Gölü Çevresindeki Sedimentasyonun Yaygınlığı, Önemi ve Alınması Gereken Havza Islah Önlemleri*. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 313, İstanbul.
- GÖRCELİOĞLU, E. 1982/b. *Türkiye'de Akarsu Havzalarının Sediment Verimlerini Etkileyen Başlıca İklim, Havza ve Akım Özellikleri Üzerine Araştırmalar*. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 314, İstanbul.
- GÜNAL, N. 1986. *Gediz-Büyük Menderes Arasındaki Sahanın Bitki Coğrafyası*. İ.Ü. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü (Yayınlanmamış Doktora Tezi), İstanbul.
- SAATÇIOĞLU, F. 1976. *Silvikültür I*. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 222, İstanbul.
- SHAKHATREH, M. 1987. *Ürdün'de Zerka Nehri Havzasının Islah ve Muvazene Profili Üzerine Araştırmalar*. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt 37, Sayı 2, İstanbul.
- TAVŞANOĞLU, F. 1974. *Sel Yataklarının Tahkimi*. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 203, İstanbul.
- UZUNSOY, O. 1963. *Araziden Faydalanma Disiplini ve Türkiye'de Ziraat-Orman Münasebetleri*. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt XIII, Sayı 2, İstanbul.
- UZUNSOY, O. 1966. *Erozyon ve Sel Kontrolü Çalışmalarında Orman Mühendisliğinin Vazifeleri, Çalışma Alanları ve Çalışmaları İçin Öngörülen Yön ve Hareket Noktaları*. TMMOB Orman Mühendisleri Odası I. Teknik Kongresi, Cilt I, Ankara.
- UZUNSOY, O.; GÖRCELİOĞLU, E. 1985. *Havza Islahında Temel İlke ve Uygulamalar*. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 371, İstanbul.
- UZUNSOY, O. 1988. *Havza Islahında Düzenleme Profiline Uygulama Şartları, İmkânları*. III. Ulusal Kültür-Teknik Kongresi, İzmir.