

SERİ
SERIE **B**

CİLT
TOME **XXV**

SAYI
FASCICULE **I**

1975

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ

DERGİSİ

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



EROZYON DEVRESİ KAVRAMI VE DERE HAVZALARININ GELİŞİMİ

Yazan

Dr. Ertuğrul GÖRCELİOĞLU

Orman İşletme İnşaatı Kürsüsü Asistanı

Bilindiği üzere karalarda görülen değişik yüzey şekilleri, derinlerdeki tabakaları yükseltip atmosferik koşulların etkisine terkeden *içdinamik* olay ve etkenlerle, yüzeye çıkan bu tabakaları parçalayıp ufalayan, ayrıştıran, düşey ve yatay doğrultularda aşındırıp taşıyan ve başka bir yerde depolayan *dışdinamik* olay ve etkenler arasında varolan ve zamanla değişebilen karşılıklı ilişkiler sonucunda meydana gelmişlerdir.

İçdinamik olaylar, esas itibariyle yerkabuğunu pürüzlendirici ve engebeleri arttırıcı yönde etki yapan olaylar olup, epirojenik hareketler (toptan yükleme ve alçalmalar) ve orojenik hareketler (kıvrılma, bükülme, katlanma vb.) şeklinde görülmektedir.

Dışdinamik olaylar ise, içdinamik olaylar sonucunda yerkabuğunda meydana gelen pürüz ve engebeleri silme ve araziye düzleştirme yönünde çaba gösteren ve etkili olan olaylardır. Örneğin ayrışma (desagregasyon) ve aşınma (erozyon) olayları, dışdinamik olayların başlıcalarındandır.

Esas itibariyle arazi şekillerinin, özellikle erozyon süreçlerinin meydana getirdiği arazi şekillerinin gelişim ve değişimini inceleyen bir bilim kolu olan jeomorfoloji, dağlık arazideki dere havzalarının ıslahına yönelik ormancılık çalışmalarında gözönünde bulundurulması gereken bazı esasların daha sağlam temellere oturtulmasında önemli yararlar sağlayacak bazı olanaklar ortaya koymaktadır.

Nitekim sel derelerinin ıslahında klasik anlamdaki *denge profili* anlayışı yerine erozyon kontrolü ilkelerine daha uygun olan *düzenleme profili* anlayışı önerilmiş (Uzunsoy, O. 1966, s. 256 - 257; 1969, s. 495 - 499), bu anlayışa göre penetlen, diluvium ve aluviyum tabanlarının, — yamaç kitle ve yüzey stabilitesinde taban alçalmalarına bağlı olarak meydana gelebilen sarsılma ve bozulmalara ait belirtiler de gözönünde tutulmak suretiyle — havza yukarı, orta ve aşağı kısımlarında söz konusu düzenleme profili için birer röper olarak alınabileceği düşüncesi

ortaya atılmıştır ki bu düşünce doğrudan doğruya jeomorfolojik bir temele dayalı bulunmaktadır.

Göller Yöresinde yapılan bir araştırma da (Görcelioğlu, E. 1975), esas itibariyle jeomorfolojik verilerden yararlanan morfometrik yöntemlerin havza ıslah çalışmalarında çok yararlı olacağını göstermiştir.

Durum böyle olunca, dağlık arazi dere havzalarının ıslahında bize sağlam bir dayanak olacak bazı jeomorfolojik konularda yeterli bilgi sahibi olmağa çalışmak ve erozyon kontrolü gibi çok yönlü bir sorun ile gereği gibi uğraşabilmek için de çok yönlü ve geniş bir görüş yeteneği edinmek zorunluluğu ortaya çıkmaktadır.

Bu esas düşünceden hareketle bu yazıda, bir yerde erozyonun başlaması ile bitmesi arasında geçen süre içinde meydana gelen olayları kapsayan *Erozyon Devresi* (morfolojik sikl) üzerinde durulacaktır.

Erozyonun kontrol altına alınmasına yönelik çalışma ve araştırmalarda daha ayrıntılı biçimde incelenmesi gereken süreçlerin önemlerini genel bir çerçeve içinde ele alan, atmosferik koşullar altında erozyonun gidişi konusunda doğru ve geniş bir görüş sağlayan ve günümüzde de büyük ölçüde geçerliliğini koruyan Davis'in klasik erozyon devresi bu yazıya esas alınmıştır¹⁾.

Bazı jeomorfoloqlar, yeryüzünün şekillenmesinde özellikle zamanın rolünü belirtmişlerdir. Örneğin Davis, süre yeterli olduğu takdirde topografya şekillerinin belli aşamalardan geçerek az çok belli bir sıraya göre gelişeceği üzerinde ısrarla durmuş ve bu esasa uygun olarak «morfolojik sikl» kavramını ortaya koymuştur (Erinç, S. 1968, s. 5-6). Değişik kaynaklarda «ideal coğrafi sikl», ya da «erozyon sikl'i» olarak da isimlendirilen bu kavramın «erozyon devresi» biçiminde kullanılması amacımıza uygun bulunmaktadır.

Çalışmalarıyla jeomorfolojinin tutarlı bir bilim dalı durumuna gelmesini sağlamış olan Amerikalı jeomorfoloqlar W. M. Davis'e (1850 - 1934) göre (Sparks, B. W. 1962, s. 7-8) herhangi bir arazi şekli, yapı (strüktür), süreç ve zamanın bir fonksiyonudur. Davis'in kastettiği anlamda yapı, yalnız kayaların durumunu, tabakaların dahş özelliklerini, kıvrım ve kırıklarının değil, aynı zamanda şimdiki deyimiyile tabakaların (kayaç-

1) Davis'in Erozyon Devresi konusundaki bilgilerde esas itibariyle B. W. Sparks'ın «Geomorphology» adlı yapıtına bağlı kalınmış ve 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ve 10 No. lu şekiller bu kaynaktan alınmıştır.

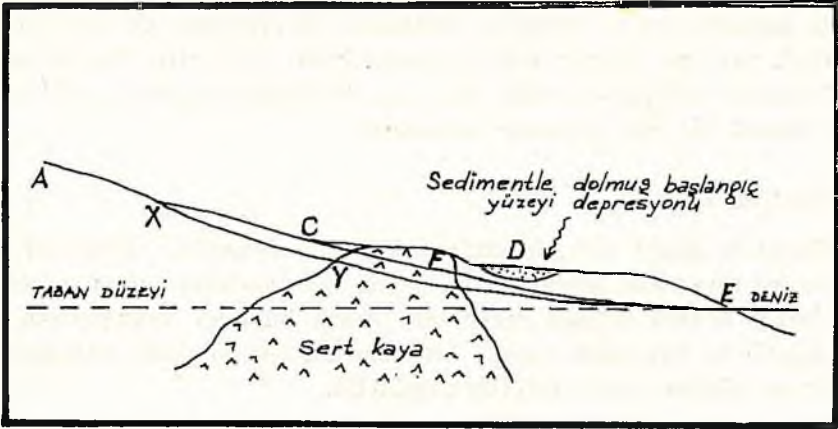
ların) litolojisini, kayaların birbirlerine oranla sertlik ve geçirgenliklerini de kapsamaktadır. Süreç ise ufalanma ve erozyona yol açan değişik etkenleri, yani su, rüzgâr, buz ve yerçekimini içine alır. Son olarak da, bu süreçlerin faaliyette olduğu zamanın uzunluğunun, arazi şekilleri üzerinde önemli bir etki yapacağı ortadadır.

Erozyon Devresi

Konunun kolay anlaşılmasını sağlamak amacıyla, basit bir arazi yükselmesi sırasında önemli bir erozyon olmayacağını kabul edelim ve birbirlerine oranla değişik sertliklere sahip bulunan kayalardan oluşmuş, kırıklı ve karmaşık yapıda bir kara kütlelerinin deniz altından yükselerek su yüzüne yeni çıktığını düşünelim.

Bu kütlelerin yüzeyinin tümüyle düz olması beklenemez ve yüzeyde bazı başlangıç düzensizlikleri bulunacaktır. Bu yüzeye düşen yağmur suları, ya denize kadar uzanan, ya da denize ulaşmayan depresyonlarda toplanacaktır. Depresyonlar denize kadar uzanıyorlarsa, arazi doğrudan doğruya sularını denize akıtabilir; fakat depresyonlar kapalı depresyonlara yönelmişlerse, buralarda yavaş yavaş göller oluşacak ve sonunda göl suları taşarak suların akması (drenaj) denize kadar devam edecektir. Arazi yüzeyinde başlangıçta varolan arızaları izleyen bu tip akarsular, erozyon devresinin (coğrafi devre) başlangıç dönemlerinde drenaja hakim olurlar ve «konsekant akarsular» olarak bilinirler. Önceleri bunların uzunluk profilleri, depresyonlarda başlangıçtaki düzensizliklere, daha sert ve daha yumuşak kayaların varlığına bağlı olarak kırıklı ve düzensizdirler. Maamafih yavaş yavaş akarsuların yatakları, önce ağızlardan (mansap) başlamak ve giderek yukarıya doğru ilerlemek suretiyle düzeltilecek, arızalar yumuşatılacaktır (Şekil 1). Ağız kısmında akarsu, tabanını deniz düzeyinin aşağısında kazamaz; öyle ki deniz yüzeyinin kara kütleleri altındaki uzantısı, akarsuyun daha fazla aşındırmayacağı bir düzeyi temsil eder. Bu düzeye «taban düzeyi» ya da «genel taban düzeyi» adı verilir. Ağız kısmı dışında akarsu, taban düzeyine bile ulaşamaz; çünkü suyun mecrayı izleyerek aşağıya doğru akabilmesi için, yeterli bir eğimin daima korunması gereklidir.

Yukarıda gelişimi incelenen konsekant akarsuyun da yan kollar alacağı ve bunlara da, başlangıçta arazi üzerinde yer almış bulunan depresyonları izliyorlarsa, konsekant akarsular deneceği açıktır. Fakat yan kollar arasında başka akarsu sınıfları da bulunur. Daha sert kayalardan oluşan iki arazi parçası arasında bulunan ve yumuşak kayalardan



Şekil 1. Hafif eğimli bir profilin gelişmesi.

ACDE, dayanıklı kayaların yüzeye çıktığı ve sedimentle dolmuş depresyonların bulunduğu gençlik aşamasının başlarındaki düzensiz mecranıdır. ACFE ve AXYE, denge eğimine ulaşılmasında birbirini izleyen aşamalarıdır. Mecranın yalnız AX kesimi sonuna kadar değişmeden kalır.

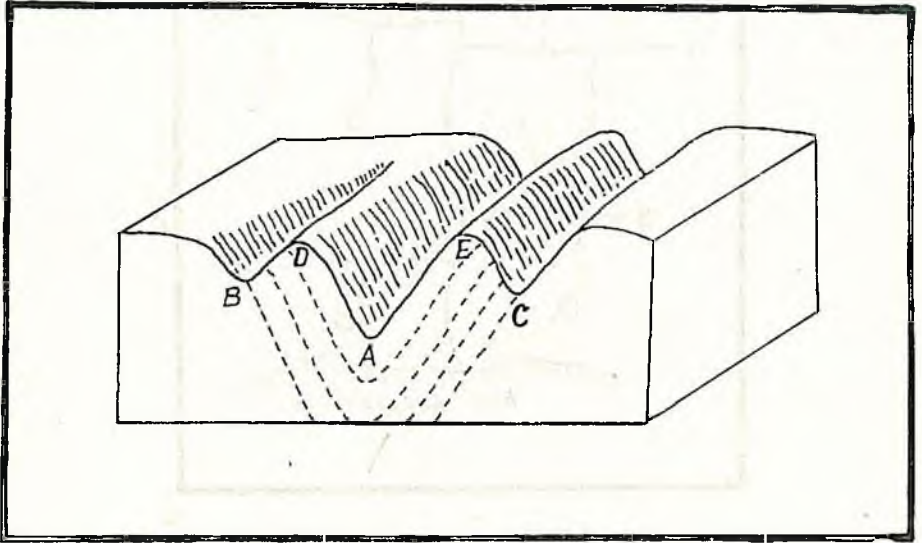
oluşan bir arazi, bir akarsu yatağının gelişmesi için çok elverişlidir. Böyle bir yerde erozyona maruz bulunan arazinin yapısındaki bir zayıflığa bağlı olarak yatağını geliştiren bir akarsuya «sabsekant» akarsu adı verilmektedir. Sabsekant akarsular da konsekant akarsular gibi profillerini zamanla denize ulaşacak şekilde yavaş yavaş düzeltip geliştirirler ve bunu genellikle, bağlandıkları konsekant akarsular vasıtasıyla yaparlar.

Bunların yanısıra başka bir sınıf akarsular da gelişebilir ki bunlar ne arazinin başlangıçtaki depresyonlarına, ne de kayaların zayıf kısımlarına bağlı görünmemektedirler. «İnsekant» akarsular adı verilen bu akarsuların izledikleri yol (yatakları) ya tümüyle tesadüflere, ya da insanın dikkatini çekmeyecek kadar küçük litolojik farklılıklara bağlıdır. İnsekant akarsular homojen kayaların bulunduğu arazilere, özellikle kalın kil tabakalarının yaygın olduğu bölgelere özgü karakteristik akarsulardır.

Son akarsu sınıfı da «obsekant» adını almakta ve bunlar genellikle kayaların jeolojik dalış yönlerine zıt doğrultuda akan akarsular şeklinde tarif edilmektedir.

eğimine ulaşmış (denge profilini oluşturmuş) bir akarsuda da erozyon yer alabilmekte, fakat denge eğimine ulaşıncaya kadar akarsuyun aşındırma gücü büyük ölçüde azalmaktadır.

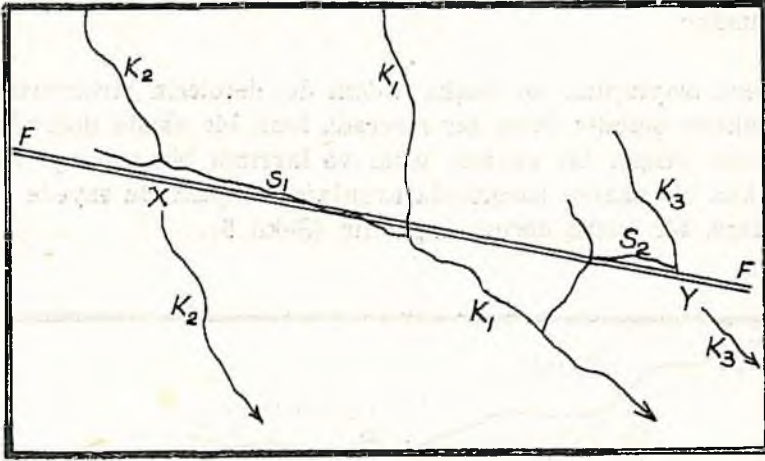
Vadi yamaçlarından dere tabanlarına ulaşan suyu ve ufalanma ürünü katı materyali taşımak için uygun duruma gelme çabalarının yanı sıra, akarsu düzeninde daha başka ve çeşitli modifikasyonlar da görülür. Örneğin başlangıç aşamalarında bir «akarsu abstraksiyonu» süreci yer alabilir ve bu yolla, birbirine yakın konsekant derelerden biri vadi duvarlarını aşındırarak komşu konsekant dereyi «kapabilir» (Şekil 3).



Şekil 3. Akarsu abstraksiyonu.

A vadisinin — kesikli çizgilerle gösterildiği biçimde — derinleşmesi, **D** suayırma çizgisinin ortadan kalkmasına ve **B** vadisinin kapılmasına, daha sonra da **E** suayırma çizgisinin ortadan kalkmasına ve **C** vadisinin de kapılmasına yol açabilir.

Bir derenin diğerini kapması, dereler birbirine paralel doğrultularda akmadıkları takdirde daha kolay olmakta ve daha önem kazanmaktadır. Bu durumda mecrasını daha kolaylıkla aşındırabilen dere, erozyon ve korozyona daha dayanıklı bir mecraya sahip olan dereyi kapacaktır (Şekil 4).



Şekil 4. Sabsekant akarsular vasıtasıyla kapma.

K_1 konsekanter akarsuyu, K_2 ve K_3 konsekanter derelerinin yukarı havzalarını kapmak üzere FF fayı doğrultusunda S_1 ve S_2 sabsekant yan kollarının geliştirmiş ve sonuçta X ve Y noktalarında K_2 ve K_3 derelerinin aşağı kesimleri, yukarı kesimleriyle bağlantılısını yitirmişlerdir.

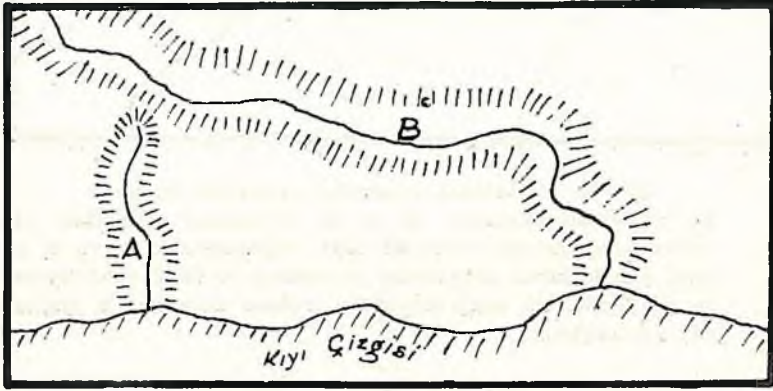
Kayaların birbirini üzerindeki oturma ve birbirini izleme durumu başlangıçta bir derenin bölgeyi aşındırmasını kolaylaştırabilir ve daha sonraki bir aşamada ve daha alçak bir düzeyde tabakaların dispozisyonu öyle değişebilir ki, bu kez başka bir derenin daha kolaylıkla aşındırma-ya başlaması mümkün olur.

Böylece kayaların düzeni bir erozyon devresi süresince karmaşık kapma olaylarına yol açabilmektedir. Bu kapmalar yavaş yavaş sabsekant derelerin diğer bütün derelerden daha hakim bir duruma gelmelerine neden olur.

Olayların bu şekilde gelişmesinin nedenleri basittir. Sabsekant dereler, jeolojik bakımdan zayıf ve en dayanıksız hatları izleyen derelerdir. Böyle mecralara sahip derelerin, diğer derelerden daha kolaylıkla mecralarını oymaları ve dolayısıyla da diğer dereleri kapmaları beklenir. Bu nedenle, erozyon devresinin sonuna doğru sabsekant drenaj hakim duruma gelir. Konsekanter derelerin tek avantajı, arazide başlangıçta varolan depresyonları izlemeleridir ve bu avantaj da sabsekant derelerin gelişmeğe başlamasıyla hemen ortadan kalkar. İnsekant ve obsekant drenaj küçük dereler halinde varlıklarını sürdürebilirler; fakat bunların

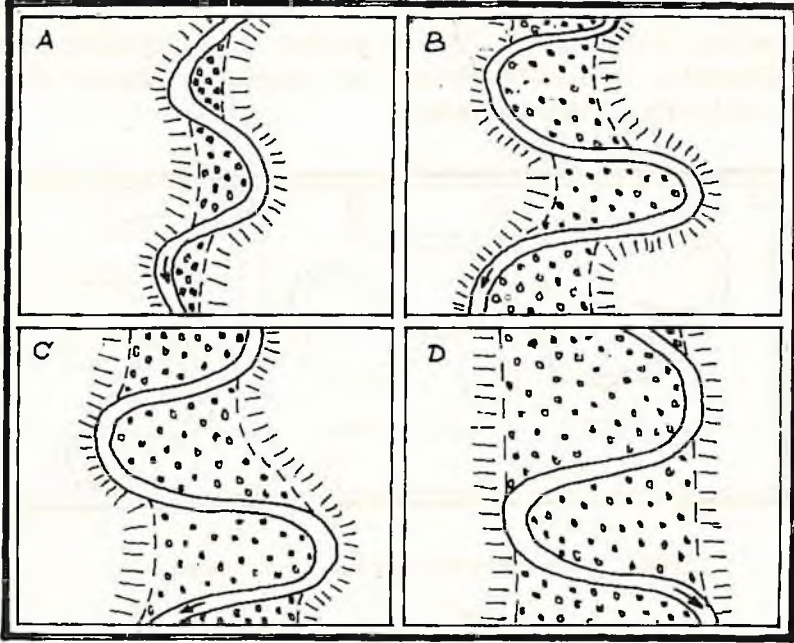
bir bölgede büyük akarsular şeklinde kalabilmeleri, çok ender görülen bir durumdur.

Kapma olaylarının bir başka nedeni de, derelerin birbirlerine oranla uzunlukları olabilir. Kısa bir mecrada hızlı bir akışla doğrudan doğruya denize ulaşan bir akarsu, uzun ve kıvrımlı bir mecrayı izleyerek denize akan bir akarsu karşısında avantaja sahiptir. Bu sayede bir konsekant dere, bir başka dereyi kapabilir (Şekil 5).



Şekil 5. Akarsu mecralarının farklı eğimlere sahip olmalarının yol açtığı kapma. A ve B akarsuları konsekant depresyonlar boyunca vadilerini kazmışlardır. Fakat A akarsuyu vadisini daha hızlı kazıp derinleştirebildiği için B'yi kapacaktır. Kayalar geçirgen (permeabl) oldukları takdirde kapma olayı, B'den A'nın yukarı ucuna doğru yeraltı sızmaları nedeniyle kolaylaşabilir.

Açıkça bilindiği gibi üstten görünüşte derelerin mecraları bir doğru halinde kalmazlar. Başlangıçtaki konsekant depresyonlarda yer alan hafif kıvrımlar ya da sert kayaların çıkıntıları gibi tesadüfe bağlı bazı düzensizlikler, akarsuyun önce bir yana, sonra da başka yana sarmasına yardım edebilirler. Bu takdirde akarsu, kıvrımların ya da mendereslerin dış kısımlarını aşındıracak ve iç kısımlarda da taşıdığı materyali depolayacaktır. Böylece yavaş yavaş düz bir taban yüzeyi ya da taşkın düzlüğü (floodplain) gelişecek, önce mendereslerin iç taraflarında küçük düzlükler halinde belirecek olan bu taban, mendereslerin aşağıya doğru hareketi ile gittikçe genişleyerek sonunda devamlı bir taşkın düzlüğü meydana gelecektir (Şekil 6).



Sekil 6. Bir taşkın düzlüğünün gelişiminde birbirini izleyen aşamalar.

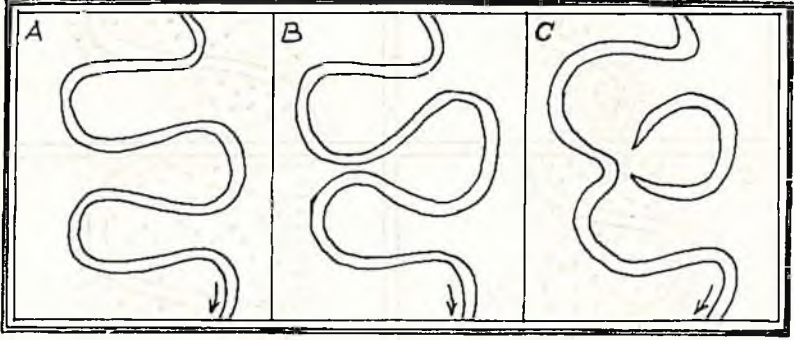
- A.** Akarsu kıvrımlarının iç taraflarında küçük taşkın düzlüğü parçalarının oluşumu.
B. Taşkın düzlüğü parçalarının büyümeleri ve medreselerin aşağıya doğru ilerlemeleri.
C. Mendereslerin aşağıya doğru ilerlemeleriyle kesintisiz, dar taşkın düzlüğünün meydana gelmesi.
D. Menderes kuşağı genişliğinde taşkın düzlüğünün gelişmesi.

Davis'e göre vadi derinleşmesinden farklı olarak bu vadi genişlemesi aşaması, akarsuyun denge eğimine ulaşmasıyla — derinlemesine oyma etkisinin kalmaması ve enerjisini yanları oymağa harcaması nedeniyle — önem kazanır. Mendereslerin genişliği, akarsuyun büyüklüğüne bağlı olarak sınırlıdır ve akarsu ne kadar büyükse menderesler de o kadar geniş olur. Menderes kuşağının genişliğini muhtemelen iki ana faktör sınırlamaktadır :

— Menderesler büyüdükçe, daima bir menderesin bir sonrakine birleşmesi ve «kopma» meydana gelmesi eğilimi vardır (Şekil 7).

— İkinci olarak, menderesleşme bir akarsuyun boyunu (uzunluğunu) arttıracığından, eğimin düşmesine ve akarsuyun enerjisinin azal-

masına neden olur. Böylece akarsu bir erozyon etkeni olarak önemini yitirir ve hem derinlemesine, hem de yanlara doğru aşındırma faaliyeti durur. Gerçekten de menderesleşme, bir akarsuyun eğimini düşürerek erozyon faaliyetini sınırlamaktadır.



Şekil 7. Mendereslerde «kopma»nın meydana gelişini.

Bir erozyon devresi içinde akarsu sisteminde meydana gelecek değişiklikleri özetlemek üzere denebilir ki, erozyon devresinin ilerlemesiyle birlikte drenaj düzeni de bütün alan için etkili bir sistem oluşturmak üzere giderek gelişir; derelerin ağız kısımlarından başlayarak yukarılara doğru mecrâ eğimleri gittikçe azalır; drenaj, genellikle kapma olayı yoluyla olmak üzere ve sabsekant dereler diğer bütün derelerden üstün duruma gelinceye kadar, bölgenin strüktürüne yavaş yavaş adapte olur; son olarak da dereler erozyon devresinin başlarındaki dik kenarlı vadiler yerine ileri aşamadaki geniş ve düz tabanlı vadilere kavuşuncaya kadar menderesler ve taşkın düzlükleri gelişir.

Buraya kadar, vadilerin yan yüzlerinde faaliyette bulunan süreçler üzerinde durulmamıştır. Ufalanma (desagregasyon) olayı ile yamaçlar üzerinde jeomorfologların enkaz mantosu (debris mantle) adını verdikleri bir örtü oluşmakta ve bu, yerçekiminin etkisiyle yavaş yavaş yamaçların eteklerine ve mecralara doğru hareket ederek, buradan da su tarafından taşınıp götürülmektedir. Dere yatakları, erozyon devresinin başlarında, tabanda sert ve yumuşak kayaların varlığına bağlı bazı düzensizliklere sahip olabilirler ve aynı şekilde vadi yamaçları da buna benzer düzensizlikler gösterebilirler. Yamaç eğimleri fazla olduğu takdirde ilk aşamalarda yamacın yüzünde bütünüyle — kitle halinde — kaymalar olabilir; fakat zamanla, hareket eden bir enkaz mantosu bütün

düzensizlikleri örtecek ve üzerindeki ufalanma ürünleri akarsulara taşınacaktır. Bir enkaz mantosu, yamaç eğimi ufalanma ürünlerinin sistematik bir şekilde akarsulara taşınmasına elverişli bir duruma gelince, denge eğimine kavuşmaktadır. Bu aşamadan sonra söz konusu iri materyalin (enkaz) daha fazla ufalanması vadi yanlarındaki eğim açılarının da gittikçe küçülmesine ve kalın bir enkaz mantosunun gelişmesine yol açar ki bu kalın örtü, erozyon devresinin son aşamalarında bütün araziyi kaplayarak alttaki sağlam kayanın parçalanıp ufalanmasını etkili bir şekilde önler. Belli bir aşamadan sonra yalnız akarsuların değil, aynı zamanda yamaçların da bütün arazi üzerindeki enkaz örtüsünün önemli ölçüde taşınıp gitmesine yetecek bir aşınmaya ve düzey alçalmasına maruz kaldığı görülmektedir.

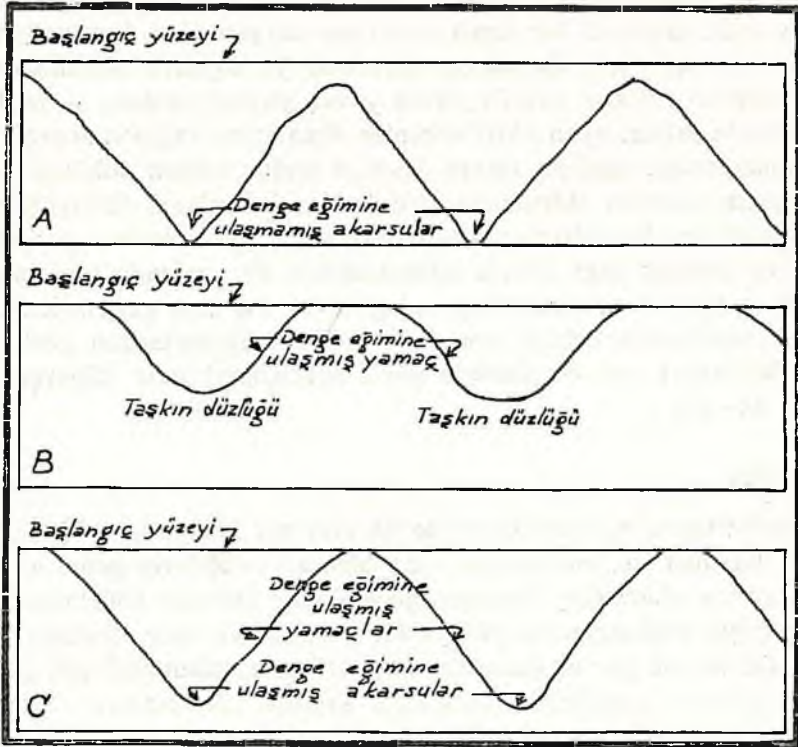
Akarsu mecraları ve katı materyallerin adeta aktığı mecralar (enkaz mecraları) beraberce bütün ufalanma ürünlerini taşıyarak arazi yüzeyinin yavaş yavaş aşınmasına yol açarlar. Bu aşınma erozyon devresinin ilk aşamalarında daha hızlı olup, sonraları gittikçe yavaşlar ve mantıka hafif engebeli bir alçak arazi ya da peneplen duruma gelinceye kadar devam eder. Bu süreç içerisinde yamaçların ufalanmaya yol açan faktörlerin etkisi altında yavaş yavaş yayvanlaşması, — başlangıç aşamalarında tabanı oyan aktif etkenler olmalarına rağmen sonraları sadece yamaçlardan aşağıya mecra içlerine kadar ulaşan döküntü materyali taşıyan etkenler durumuna geçen — akarsuların faaliyetlerinden daha önemlidir. Bu süreçler altında arazinin şekillenmesi, gençlik, olgunluk ve yaşlılık çağı olarak isimlendirilen üç aşamada incelenmektedir. Bir erozyon devresini kolay anlaşılır bir duruma getirmek amacıyla Davis tarafından ortaya konan bu gelişim aşamalarının gözle görülebilen belirtileri ana çizgileriyle şöyle açıklanmaktadır (Sparks, B.W. 1962, s. 16 - 18) :

Gençlik

Gençlik aşaması, arazi üzerinde ilk erozyon faaliyeti ile birlikte başlar; son bulması ise, incelemeye konu olan ana objelerin *genel arazi görünüşü* ya da *akarsular* olmasına göre farklı biçimde belirlenmektedir. Arazi yüzeyi, başlangıçtaki yüzeye ait görünüş ve izler tümüyle kaybolunca — ki birçok yer ve durumlarda pratikte uygulanması çok güç olan bir kriterdir —, gençlikten olgunluğa geçmiş olmaktadır. Akarsular (drenaj sistemi) ise, ana dereler ve bunların başlıca yan kolları mecra boyuna profillerini belli ölçüde düzelterip denge profillerini elde edince gençlikten olgunluğa geçmiş olurlar. Denge profilinin elde edilmesi ya

da başka bir deyişle denge eğimine ulaşılması, derelerin, taşkın düzlüklerini oluşturmağa başlamaları demektir; yani bu taşkın düzlüklerinin oluşmaları, gençliğin sona ermesinin ve olgunluğun başlamasının açık bir belirtisidir.

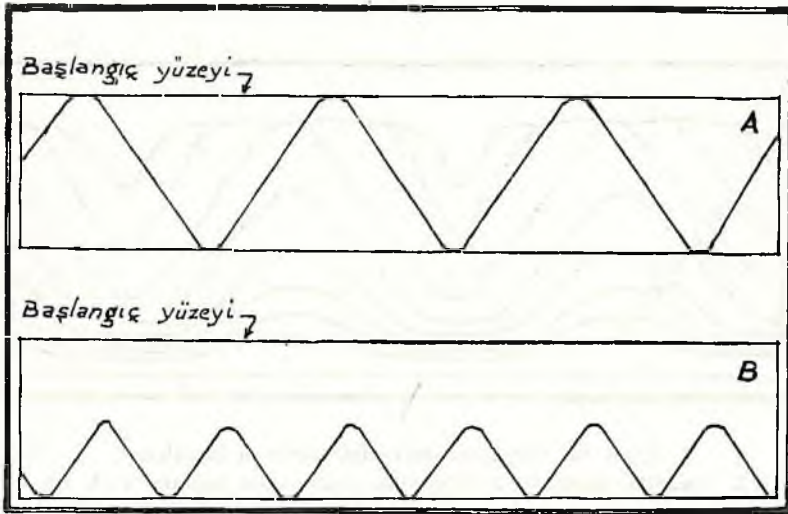
Arazinin başlangıç yüzeyinin aşınarak değişikliğe uğraması, başlıca akarsularda denge eğiminin gelişmesiyle aynı zamanda ve onunla birlikte meydana gelmeyebilir. Bu nedenle olgunluk aşamasının başlarındaki bir arazi görünümünde ancak gençlik aşamasının ileri dönemlerine ulaşmış bir akarsu düzeni (patern) bulunabilir. Gençlik aşamasının nerede sona erdiği hususu, yamaçların üzeri yamaç yüzeylerinden daha az eğimli enkaz (döküntü ve ufalanma ürünü materyal) tabakaları ile örtülünce olgunluk başladığı için, daha karmaşık bir durum kazanmaktadır. Davis'e göre çok yüksek röliyefe sahip bulunan araziler, yamaçlar ve dereler aynı durumu kazanmadan çok önce yüzey olgunluğu göstereceklerdir (Şekil 8A). Öte yandan alçak röliyefli arazilerde dereler



Şekil 8. Arazinin olgunluk aşamasına ulaşmasında röliyef derinliğinin etkisi. (Açıklama metindedir)

ve yamaçlar, başlangıç yüzeyinin tümüyle ortadan kalkmasından önce olgunluğa ulaşacaklardır (Şekil 8B). Orta derecede bir röliyeye sahip arazilerde ise, aynı zamanda meydana gelen yüzey, yamaç ve dere olgunluklarında en büyük benzerlik ve uyuşum görülmektedir (Şekil 8C).

Ayrıca bu röliyef tiplerinin herhangi birinde, drenajın tekstürü önemli bir rol oynayacaktır; çünkü birbirine yakın derelerden oluşan bir sistemin, birbirinden uzak derelerden oluşan bir sistemden daha önce başlangıç yüzeyini tahrip etme eğilimi göstereceği ortadadır (Şekil 9). Bu nedenle teorik olarak herhangi bir arazinin erozyon devresi içinde ulaştığı aşamanın belirlenip saptanması, arazi yüzeyi, dereler ve yamaçlar ayrı ayrı gözönünde tutulup incelenmediği takdirde olanaksız olabilir.



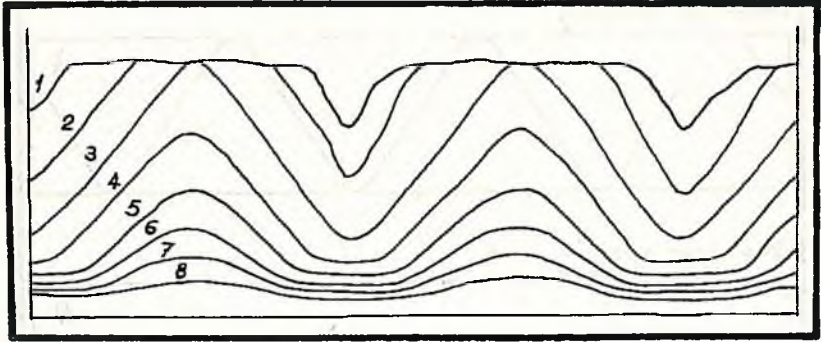
Şekil 9. Arazinin olgunluk aşamasına ulaşmasında akarsu sıklığının (akarsuların birbirine uzaklık ve yakınlıklarının) etkisi. Her iki durumda akarsuların denge eğimlerine kavuşmuş oldukları kabul edilmiştir.

Olgunluk

Gençlik, ideal durumdaki başlangıç yüzeyi bütünüyle tahrip edilmediği, fakat dereler denge profillerini oluşturuncaya kadar tabanlarını kazmağa devam ettikleri için, röliyefin arttığı bir periyottur. Olgunluk ise, hiç değilse son dönemlerinde röliyefin azaldığı bir periyot olmaktadır;

çünkü, dereler denge eğimlerine ulaşmış olmaları nedeniyle artık tabanlarını hızla aşındırmadıkları halde, arazinin başlangıç yüzeyi tahrip edilmiş bulunmakta ve yüksek kısımlar gittikçe alçalmaktadır.

Olgunluk, sabsekant derelerin hızla gelişmeleri nedeniyle, drenajın arazi strüktürüne en iyi biçimde adapte olduğu peryottur. Ayrıca bu aşamada akarsular taşkın düzlükleri geliştirir ve tipik menderesli mecralar izlemeğe başlarlar. Derelerin mecra eğimlerini azaltma çabaları ilerler ve olgunluğun sonlarında yalnız ana dereler ve yan kollar değil, diğer zamanlarda kuru olup yalnızca yağışlı havalarda su taşıyan oyun-tular bile denge eğimine ulaşmış olurlar. Bütün arazi yüzeyi az eğimli bir enkaz mantosunu oluşturan materyalin daha fazla ufalanması ve oturmasıyla gittikçe daha az eğimli hale gelir (Şekil 10). Bu noktada arazinin görünümü erozyon devresinin üçüncü ve son aşamasına geçer.



Şekil 10. Erozyon devresini gösteren kesitler.

1 - 2. Gençlik aşaması, 3. Olgunluk aşamasının başları, 4 - 5. Olgunluk aşamasının ortaları - taşkın düzlüğünün maksimum genişliğe ulaşması, 6. Olgunluk aşamasının sonları, 7 - 8. Peneplen oluşumuna yol açan yaşlılık aşaması.

Yaşlılık

Yaşlılık aşamasında arazi şekilleri gittikçe daha fazla alçalarak engebeler yumuşatılır, yamaçlar alttaki kayanın daha fazla ufalanmasını etkili bir biçimde önleyen kalın enkaz mantolarıyla kaplanır, enkaz örtüleri içindeki iri materyal gittikçe incelerek bunun sonucunda yamaç eğimi azalır. Gençlik ve olgunluk dönemlerinde röliyef şekillenmesinde önemli rol oynayan litolojik farklılıklar artık enkaz mantosu altında kalmıştır. Dereler çok hafif eğimli mecraları boyunca taşkın düzlüklerinin üze-

rinde sağa sola saparak akmağa başlar ve vadilerinin tabanını kaplayan kalın aluviyum nedeniyle strüktürün etkilerinden kurtulmuş bulduklarından, strüktüre bağlılıklarını (adaptasyonlarını) yitirirler. Bazı derelerin boyları, uçlarından (menba tarafından) geriye doğru kısalır; çünkü yüzeyin alçalması yağışın da azalması demektir ve enkaz mantosunun kalınlaşmasıyla geçirgenlik de artacağından, yüzeyden akan suya oranla toprağa sızan suyun miktarı da büyüyecektir. Büyük suayrım çizgileri üzerinde bazen yüksek tepeler tümüyle aşınmadan kalmış olabilirler. Bunlara Davis «monadnock» adını vermektedir. Yaşlılığın ileri aşamalarının karakteristik özelliği olan çok hafif röliyefli alçak araziye ise Davis tarafından «penepelen» adı verilmiştir. Son aşama tam bir düzlük olacaktır; fakat bu kuşkusuz ki tümüyle gerçekleşemez. Çünkü arazi üzerine düşen yağmur sularının ve yağmurun yerinden koparıp parçaladığı materyalin taşınıp götürülebilmesi için daima bir miktar eğim gereklidir.

Erozyon Devresindeki (Sikl'deki) Kesiklikler

Erozyon devresinin düzenli gidiş ve gelişimini bozabilen olaylar,

1. - Taban (erozyon tabanı) düzeyinde meydana gelen değişiklikler,
 2. İklimde meydana gelen değişiklikler
- olmak üzere başlıca iki tiptir.

Erozyon tabanında meydana gelebilecek küçük ölçüdeki düzey değişikliklerinin uzun ve kesintisiz bir erozyon devresinin faaliyeti altında gelişmekte olan büyük bir arazi bölümünün genel röliyefi üzerine etkisi nisbeten az olabilir. Fakat büyük ölçüde düzey değişimleri röliyef üzerinde önemli etkiler yapabilecek ve jeomorfolojide «polisiklik görünüm» diye isimlendirilen bir gelişmeye yol açabilecektir. Taban düzeyinin bu hareketlerini, arazinin denize oranla batmasına ya da yükselmesine bağlı olarak pozitif ve negatif hareket biçiminde tanımlamak en iyi yoldur. Bu tipteki herhangi bir büyük hareket yeni bir erozyon devresinin başlamasına yol açar ve bu erozyon devresinin röliyef formları, daha önceki erozyon devresinin röliyef formları üzerinde gelişir. Herhangi bir arazinin röliyefi, birçok erozyon devrelerinin ya da kısmî (kesintiye uğramış, tamamlanmamış) erozyon devrelerinin etkileri altında gelişmiş olabilir.

İklim değişikliği, araziye etkileyen erozyon süreçlerinde önemli bir değişikliğe yol açması nedeniyle erozyon devresinde de bir kesiklik (inkita) meydana getirir. Bunun sonucu olarak, yeni iklim koşulları altın-

da gelişen röliyef şekilleri, taban düzeyinde herhangi bir değişiklik olmadığı halde, eski iklim koşulları altında gelişmiş bulunanlardan önemli ölçüde farklı olurlar. En çok bilinen iklim değişiklikleri, glasiyal ya da kurak koşullarının yol açtığı değişikliklerdir. İklim değişiklikleri birçok bölgelerin genel görünümünde önemli modifikasyonlara neden olmuş, bazı bölgelerde de kısa periyotlarda söz konusu olan farklı iklimler, uzun «normal iklim» periyotlarından daha fazla etki yapmıştır.

Son olarak erozyon devresinde başka bir kesiklik de büyük ölçüde bir volkanizma faaliyetinin başlaması ile ortaya çıkabilir. Ancak bunun, erozyon devresinin kesikliğe uğramasındaki önemi oldukça azdır.

Sonuç

Bu yazıda, bir erozyon devresi içinde derelerin ve dere havzalarının oluşum ve gelişim aşamaları klasik bir jeomorfolojik görüş açısından, genel bir çerçevede içinde ve ana çizgileriyle ele alınıp incelenmiştir.

Erozyon devresi, bir yerde su ile erozyonun başlaması ve bitmesi arasında geçen süre içinde meydana gelen erozyon olaylarını kapsamaktadır. Genel anlamda havza ıslahı kavramı içine giren ve ıslah çalışmalarının temelini oluşturan erozyon kontrolü çalışmalarında, konu ile ilgili teknik elemanların bu gibi hususlarda genel bir bilgi sahibi olmaları, kontrol ve ıslah çalışmalarında konuya daha geniş bir açıdan bakabilmelerine ve sorunlara daha kolaylıkla çözüm bulabilmelerine olanak sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Erinc, S. 1968
«Jeomorfoloji — I»
İ.Ü. Yayın No. 789, Coğrafya Enst. Yayın No. 23, İstanbul.
- Görçelioğlu, E. 1975
«Anadolu Göller Bölgesinde, Özellikle Burdur Gölü Çevresindeki Sedimentasyonun Yaygınlığı ve Önemi»
Basılmamış Doktora Tezi (İ.Ü. Orman Fakültesi), İstanbul.
- Sparks, B.W. 1962
«Geomorphology»
Longmans, Green and Co. Ltd. London, (4 th Impression).
- Uzunsoy, O. 1966
«Erozyon ve Sel Kontrolü Çalışmalarında Orman Mühendisliğinin Vazifeleri, Çalışma Alanları ve Çalışmaları İçin Öngörülen Yön ve Hareket Noktaları»
Orman Mühendisliği I. Teknik Kongresi, Cilt I, Ankara.
- Uzunsoy, O. 1969
«Sel Dereleri Havza Islah Projeleri»
Ağaçlandırma Semineri, İ.Ü. Yayın No. 1432, Orm. Fak. Yayın No. 141, İstanbul.

HAYVANLA BÖLMEDE ÇIKARMA

Yazan

Dr. Ö. Bülend SEÇKİN 1)

1 Giriş

Gelişen teknolojinin bir gereği olarak, son yıllarda ileri ülkeler ormancılığında bölmeden çıkarma işlerinde hayvan gücünün yerini geniş ölçüde motor gücü almış, fakat bu gelişim ve değişim, geri kalmış ülkeler ormancılığına etkin bir biçimde yansımamıştır. Dolayısıyla bu ülkelerde, özellikle Türkiye'de, bölmeden çıkarma işlerinde bugüne dek hayvan gücü önemini koruyabilmiştir.

Hayvanla bölmeden çıkarmada (sürütmede) öteden beri at, katır, öküz, manda vb. çekim (koşum) hayvanları kullanılmaktadır. Bu hayvanlardan, bugün ülkemizde yaygın bir biçimde yararlanma söz konusu olmaktadır. Bu nedenle bu makalede hayvanla bölmeden çıkarma konusu bazı önemli yanlarıyla ele alınmış bulunmaktadır.

2 Genel Tanımlama

Bölmeden çıkarma, ormanda odunların (uzun gövde, tomruk, direk vb) genellikle kütüğü dibinden (kesim yerinden) kamyon yolları üzerindeki istif yerlerine ya da rampalara kadar ya yerçekiminden ya da insan, hayvan veya motor gücünden yararlanmak suretiyle bir ya da birkaçının birarada taşınmasıdır. Bu taşınmanın amacı, kesimlerden sonra ormanda dağınık halde bulunan odunların mümkün merteye meşçereye, gençliğe, toprağa ve taşınan ürünlere fazla zarar vermeden, mümkün olan en kısa zamanda ve en kısa yoldan bölmeden çıkarılması ve söz konusu istif yerleri ya da rampalarda, odun sınıflarına ayrılmış olarak, heran kamyonla taşınmaya elverişli bir biçimde istif edilmesidir.

Bölmeden çıkarma, odunların ormandan fabrika veya tüketim merkezlerine taşınmasında en zor, en pahalı ve ilk safha olup, bu safhada odunlar, kısa mesafeler içinde ya boylu boyunca yani tüm uzunluğunca

1) İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Orman İşletme İnşaatı Kürsüsü Asistanı.

ya da bir ucu yükseltilmiş, örneğin bir kızak üzerine bindirilmiş olarak bir kısım uzunluğunca zemin üzerinde sürütülmekte veya zeminle herhangi bir biçimde teması olmaksızın taşınmaktadır. Hayvanla bölmeden çıkarmada genellikle birinci durum, yani odunların ya tüm ya da bir kısım uzunluğunca zemin üzerinde sürütülmesi sözkonusu olmaktadır.

Bölmeden çıkarmada şu hususlar gözönünde bulundurulmalıdır :

— Satıldığında en azından üretim masraflarını karşılayabilecek ve fazla gelir sağlayabilecek odunlar bölmeden çıkarılmalıdır;

— Gençlik bulunan yerlerde özellikle dikkatli davranmalı, bölmeden çıkarma işleri ormanı, gençliği, orman toprağını ve çıkarılan ürünü fazla zarara uğratmayacak en uygun araç - gereç, biçim veya yöntemlerle ve zamanlarda yapılmalıdır;

— Orman ürünlerinin bölmeden çıkarılmasında uygulanacak yöntemler, izlenecek güzergâhlar ve toplanma yerleri daha önceden belirlenmelidir;

— Ormanda dağınık ve birbirinden oldukça uzakta bulunan odunlar karışık bir biçimde değil, bir sıra, bir düzen içinde çıkarılmalıdır;

— Toplanma yerlerinde çeşitli odun sınıfları ayrı ayrı istiflenmeli ve istifleme alanlarında olanaklar ölçüsünde araziden yararlanma hususu gözönünde bulundurulmalıdır.

Bölmeden çıkarma zararları, dikili ağaç gövdelerinin yaralanması, berelenmesi; gençliğin ezilmesi, kırılması, kökleriyle birlikte sökülmesi; toprak örtüsünün (ölü örtü) kazınması, toprağın oyulması özellikle yamaçlarda toprak taşınmalarının meydana gelmesi ve çıkarılan odunların aşınması, yarılması, parçalanması vs. gibi çeşitli olmaktadır.

Bu zararların büyüklüğü, genellikle ormanın durumuna, arazi yapısına, iklim koşullarına, üretim tekniğine, bölmeden çıkarma araç - gereç ve yöntemine, çıkarma zamanına ve çalışan işçilerin işe yatkın, tecrübeli ve dikkatli olup olmamasına bağlı bulunmaktadır.

Bölmeden çıkarma zararlarının azaltılması bakımından, gençlikle örtülü yerlerde çıkarma işlerini donlu havalarda değil yumuşak havalarda, en iyisi, mümkünse fazla kalmı olmayan bir kar tabakasının bulunduğu zamanlarda yapmak; dikili ağaçlarda kabuk soyulması ve gövde yaralanmasını önlemek için çıkarmayı Temmuz ile Mart sonu arasında gerçekleştirmek, ayrıca ağaçları dipten kesmek, kesim yönünün çıkar-