

BİR ORMAN ARAZİSİNDE TOPOĞRAFİK YAPININ ETAYI BÖLMEDEN ÇIKARTMAYA ELVERİŞLİLİK DERECESİ BAKIMINDAN İNCELENMESİ

Yazan .

Prof. Dr. Tahsin TOKMANOĞLU
İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi
Geodezi ve Fotogrametri Kürsüsü

1. GİRİŞ

Bir arazinin topoğrafik yapısı genel olarak incelenebileceği gibi, özel gayelerle de incelenebilir. Genel incelemede, arazinin şekil bakımından genel özellikleri araştırılır ve ortaya çıkarılır. Örneğin, arazinin büyüklüğü, şekli, arıza durumu, en alçak ve yüksek yerleri gibi bilgiler arazinin genel topoğrafik karakterini belirtirler. Bu bilgiler daha ziyade coğrafyayı ilgilendirir. Topoğrafik haritalar ve hava fotoğrafları bu bilgilerin elde edilmesinde büyük faydalar sağlarlar.

Bir arazinin topoğrafik durumunun herhangi bir gayeye ne derece elverişli olduğunun araştırılması özel bir çalışmayı gerektirir. Örneğin, tarla ziraatine, sulamaya, hayvancılığa ve benzeri gayelere ne kadar elverişli olduğunun araştırılması gibi. Köy yollarının şebeke planını yapmadan evvel de topoğrafik yapının bu işe elverişlilik derecesi araştırılmalıdır.

Aynı şekilde, orman yol şebeke planı yapılmadan önce, topoğrafik yapının incelenmesi ve bu işe uygunluk derecesinin ortaya çıkarılması zarureti vardır.

Yol şebeke planı yapılacak ormanlar, daima geniş arazileri kaplarlar. Geniş bir arazide, her parçanın aynı topoğrafik özellikte olması ihtimali pek azdır, hatta yoktur. Bir parçanın topoğrafik yapısı, şebeke planlanmasına son derece elverişli olduğu halde, diğer bir parça az elverişli veya tamamen elverişsiz olabilir. Bu sebeple araziye gayeye uygunluk bakımından sınıflara ayırmak gerekir.

Konuyu şu şekilde de ortaya koymak mümkündür: «Orman arazi-

lerini, topoğrafik yapılarının transporta elverişli olma derecesine göre sınıflandırma».

Ormandaki transport işlerinin de çeşitli safhaları vardır. Bunları genel olarak 3 grupta toplamak mümkündür (*Tavşanoğlu* 1944 ve 1951).

- Bölmeden çıkartma
- Ara depoya taşıma
- Son depoya taşıma

Bu faaliyetlerden birine uygun olan bir topoğrafik yapı, diğerine uygun olmayabilir. Fakat ara depoya ve son depoya taşımaya elverişli topoğrafik yapılar arasında pek fark yoktur. Bölmeden çıkartmaya elverişli arazinin topoğrafik özellikleri, diğerlerinden çok farklıdır. Diğer bir söyleyişle, bir arazinin topoğrafik yapısı, ara depoya veya son depoya taşıma yapmaya çok elverişli olduğu halde, bölmeden çıkartmaya elverişli olmayabilir. Şu halde, topoğrafik yapının, transport işinin hangi safhasına uygunluğu bakımından inceleneceğinin kararlaştırılması lâzımdır (*Tokmanoğlu* 1963 ve 1965, *Bayoğlu* 1971).

Bu çalışmada, bir topoğrafik yapının, bölmeden çıkartma çalışmalarına elverişlilik bakımından nasıl inceleneceği ve buna göre de arazinin nasıl sınıflandırılacağı sorusu üzerinde durulmuştur.

Topoğrafik yapıyı inceleyerek orman arazisini bölmeden çıkartmaya elverişlilik derecesine göre sınıflandırma metotları, Norveç Orman Araştırma İstasyonu tarafından geliştirilmiştir. Kabul edilen esaslar 1954-1965 yılları arasında uygulanarak, Norveçteki bütün devlet ormanları sınıflandırılmıştır.

Norveçte kabul edilen bu sistemin, dünyanın diğer ülkelerinde ne derecede uygulanabileceğini araştırmak gayesile Yunanistanda bir çalışma yapılmıştır. Yunanistandaki şartlar, Norveçtekenden çok farklı olmasına rağmen metodun ana çizgileri başarı ile uygulanmıştır. Türkiye ormanlarındaki şartlar, Yunanistandakilere yakın bulunduğuna göre, aynı metodun yurdumuzda da uygulanması imkânının araştırılması incelenmeğe değer bir konudur.

Aşağıda evvelâ, Norveçli mütehassıs Ivar Samset tarafından Yunanistanda yürütülen çalışma özet olarak verilmiş, daha sonra bu çalışmanın arazinin topoğrafik yapısını inceleme ile ilgili kısmı ayrıntılı olarak açıklanmış, sonunda da bu sınıflandırma metodunun Türkiye'ye nasıl uygulanabileceği, diğer bir söyleyişle: Orman Arazilerimizin topoğrafik yapılarının nasıl incelenebileceği ve bölmeden çıkartma ça-

lışmalarına elverişlilik derecesine göre nasıl sınıflandırılabilceği üzerinde durulmuştur.

2. METODUN YUNANİSTAN'DA UYGULANMASI

Çalışma, Yunanistanın kuzey-batısında, Messolongion şehrinin yakınında bulunan Pindus dağlarının üzerindeki Acheloos havzasında yapılmıştır. Havzanın toplam genişliği 292651 hektardır, tamamen iyi kaliteli ormanlarla kaplıdır. Son yapılan amenajman plânına göre, sahadaki servet 16,365,771 m³, yıllık artım ise 338862 m³, dü. Bu değerlere göre hektardaki ortalama servet 56 m³, yıllık artım 1,16 m³ dür.

Yıllık artımın, tamamen ormandan çıkarılması prensip olarak kabul edildiğinden, her yıl bölmelerden çıkarılacak miktar 338862 m³ olarak alınmıştır.

Ormancılığı gelişmemiş ülkelerde olduğu gibi, Acheloos havzasında da bölmeden çıkartma çalışmaları hayvanla sürütülerek yapılmaktadır. Teknik ormancılığın uygulandığı yerlerde ise bu iş çok çeşitli şekillerde yapılmaktadır. Acheloosdaki çalışma, teknik ormancılığın yerleştirilmesi gayesile yapıldığından, modern bölmeden çıkartma metotlarının uygulanması imkânları araştırılmıştır. Aşağıda özet halinde verilecek olan bu metotlardan, hangisinin nerede uygulanabileceğini kararlaştırmak için, evvelâ bölmelerin hangi noktalarındaki ağaçların incelemelere esas alınacağını kararlaştırılması gerekir. Diğer bir söyleyişle, bölmeden çıkartma bakımından, bölmenin bütün ağaçlarını temsil edecek karakterdeki numune ağaçların ve yerlerin seçilmesi lâzımdır. Bunun için de nümune alma tekniğine uygun şekilde, deneme alanları alınması gerekir. Acheloos havzasında, amenajman plânı hazırlamak için alınan deneme alanlarından bu gayeyle faydalanılmıştır. 20 m yarıçapında ve daire şeklinde olan bütün deneme alanları arazide bulunmuş ve içlerindeki servetin bölmeden ne şekilde çıkartılmasının uygun olacağı, diğer bir söyleyişle: Modern bölmeden çıkartma metotlarından hangisinin uygulanmasının doğru olacağı araştırılmış ve kararlara bağlanmıştır.

Bu kararlarda, iki esasa göre ayrı ayrı alınmıştır. Birincisi mevcut yol şebekesine göre, ikincisi yol şebekesi daha modern hale getirildiğine göre, örneğin bir deneme alanı, mevcut yoldan 1500 m uzakta ise, buradaki tomrukların yola çıkarılabilmesi için, pahalı metotların uygulanması gerekir. Şayet yol şebekesi sıklaştırıldığı zaman, deneme alanının 200-300 m yakınından bir yol geçecekse, uygulanacak bölmeden çıkartma çok daha basit ve ucuz bir metot olacaktır. Yuna-

nistandaki çalışmada, her deneme alanında, yol şebekesinin her iki durumuna göre inceleme yapılmış ve ayrı ayrı kararlar alınmıştır.

2.1 Bölmeden çıkartmanın modern metotları

-Deneme alanında bulunan ağaçların, bölmeden çıkartılabilmesi için çeşitli araçlardan faydalanmak mümkündür. Örneğin deneme alanı ile yol arasındaki arazi düz, yüzeyi de pürüzsüz ise, normal bir ziraat traktörü deneme alanının içersine kadar gelerek, kesilecek ağaçları alıp götürebilir. Şayet arazi biraz arızalı ve pürüzlü ise, normal ziraat traktörü ile bu iş yapılamaz. Özel orman traktöründen faydalanmak gerekir. Arazi orman traktörünün de çalışmayacağı kadar arızalı ise, kesilecek ağaçları yerde sürüterek çeken veyahut havaya kaldırarak taşıyan «Çekici Kablo» lardan faydalanmak gerekir.

Deneme alanı ile yol arasındaki arazinin, yukarda açıklanan üç taşıma aracından hangisine elverişli olduğunun araştırılması gerekir. Üç taşıma aracından en ucuza taşıma yapanı ziraat traktörüdür. Orman traktörü daha pahalı, çekici kablo ise en pahalı şekilde taşıma yapmaktadır. Ziraat traktörünün çalışabileceği bir yerde, orman traktörü veya çekici kablo kullanmak rasyonel olmaz. Bu sebeple, her deneme alanında evvelâ normal ziraat traktörü ile taşımının yapıp yapılamayacağı incelenir. Yapılamayacağına kanaat getirilirse, özel orman traktörünün bu işi yapıp yapamayacağı araştırılır. Orman traktörleri de yapamayacaksa, çekici kablo kullanılmasına karar verilir. Traktörlerin de, çekici kablolarında bir çok çeşitleri vardır. Bunlardan hangisinin kullanılmasının uygun olacağı araştırılır ve karara bağlanır.

Yukarıda da belirtildiği üzere, her deneme alanında kullanılacak taşıma aracı bir defa mevcut yola göre, bir defa da yeni yapılacak yola göre kararlaştırılır. Örneğin mevcut yol deneme alanından 1500 m mesafede, yeni yapılacak yol ise 200 m mesafede olabilir. Buna göre de kullanılacak taşıma aracı değişir. Yine, mevcut yola çıkartmak için yokuş yukarı taşımak gerektiği halde, yapılacak yola götürmek için iniş aşağı taşımak gerekebilir. Bunun tersi de olabilir.

Arızalı arazilerde, normal ziraat traktörünün ve özel orman traktörünün kullanılabilmesi için yerler çok azdır. Bunları kullanabilmek için sürütme yolları yapmak gerekir. Topoğrafik durumun, sürütme yolu yapmaya ne derece elverişli bulunduğu, uzunluklarının ne kadar olacağı araştırılması gereken diğer bir konudur. Her deneme alanında bu husus incelenerek karara bağlanır.

Kablo ile taşımaların bir kısmı Şekil 1'de görüldüğü gibi, potansiyel enerjiden faydalanılarak yapılır. Bunlarda yalnız fren tertibatı vardır, motor yoktur. Taşıma iniş aşağıya doğru yapılır. İkinci kısım: Şekil 2'de görüldüğü üzere, tomrukların bağlandığı makara, motor gücü ile çekilir ve tomruklar yerde sürülerek yola çıkar.

Kablo ile taşımının son şıkları Şekil 3 ve 4'de görüldüğü üzere, tam bir havai hat karakteri taşıyan sistemlerle yapılmaktadır. Bu sistemlerde de, taşıma mesafesi kısa olduğu takdirde, kablolar ince motor küçük olur. Mesafe 1500 m veya daha fazla olursa, sistemin çok kuvvetli olması gerekir. Her deneme alanında sistemlerden hangisinin kullanılmasının uygun olacağı, haritada, hava fotoğraflarında ve arazi de incelemeler yapılarak kararlara bağlanır.

Deneme alanındaki ağaç hacmi de, kullanılacak taşıma aracının cinsini etkileyen bir faktördür. Taşınacak serveti az olan bir bölmede, kurulması pahalı, amortismanı yüksek olan «Havai Hatları» kullanmak makul olmaz. Kararlar verilirken servet miktarının da gözönünde bulundurulması gerekir. Bunun için de, amenajman plânlarından, her bölmedeki yıllık artım alınır.

2.2 Topoğrafik yapının bölmeden çıkarmaya elverişlilik derecesi

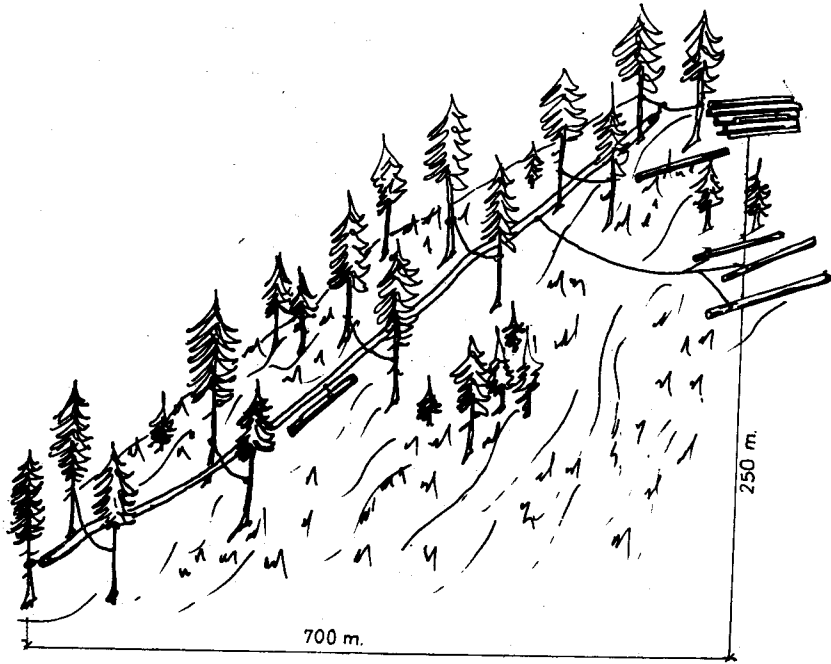
2.2.1 Yamaç uzunluğu ve eğimi

Amenajman plânı yapmak gayesile alınan deneme alanlarının, topoğrafik yapının incelenmesinde de deneme alanı olarak kullanıldığı yukarda belirtilmişti. Deneme alanının üzerinde bulunduğu yamacın eğimi ve uzunluğu ölçülmesi gereken önemli faktörlerdir. Şekil 5 ve 6'da, yamaç üzerindeki bir deneme alanının çeşitli pozisyonları görülmektedir. Her pozisyonda yamaç uzunluğunun nasıl ölçüleceği belirtilmiştir. Daima yatay mesafe ölçülür.

Şekil 5a'da, tepenin üst kısımları ağaçsızdır. Tepenin en yüksek noktası ile dibi arasındaki mesafeyi ölçmek doğru olmaz. Çünkü taşımının yapılacağı eğik alan, ağaçların üst sınırı ile, tepenin dibi arasında bulunmaktadır.

Şekil 5b'de, deneme alanının yukarı kısmından bir yol geçmektedir. Bu durumda yamaç uzunluğu olarak, yol ile tepenin dibi arasındaki mesafe alınır. Çünkü yol yamacı ikiye bölmüştür.

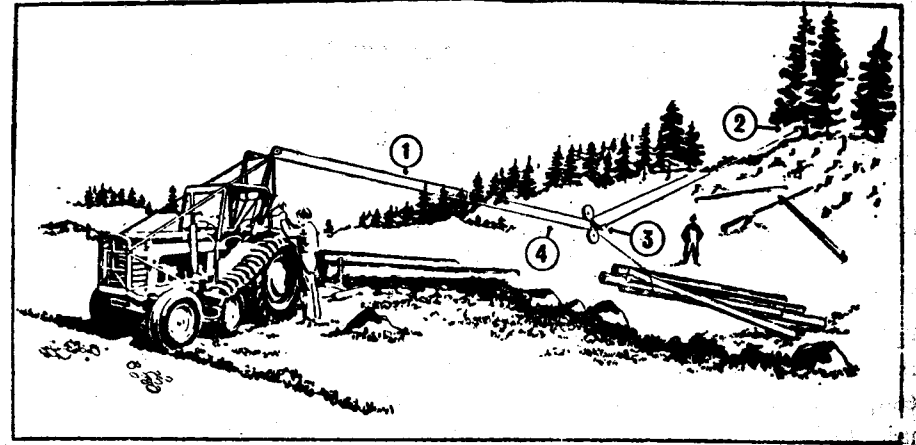
Şekil 5c'de, deneme alanının bir yukarisından bir de aşağısından yol geçmektedir. Bu durumda, yollar arasındaki mesafe ölçülür. Çünkü yollar yamacı 3 kısıma ayırmışlardır.



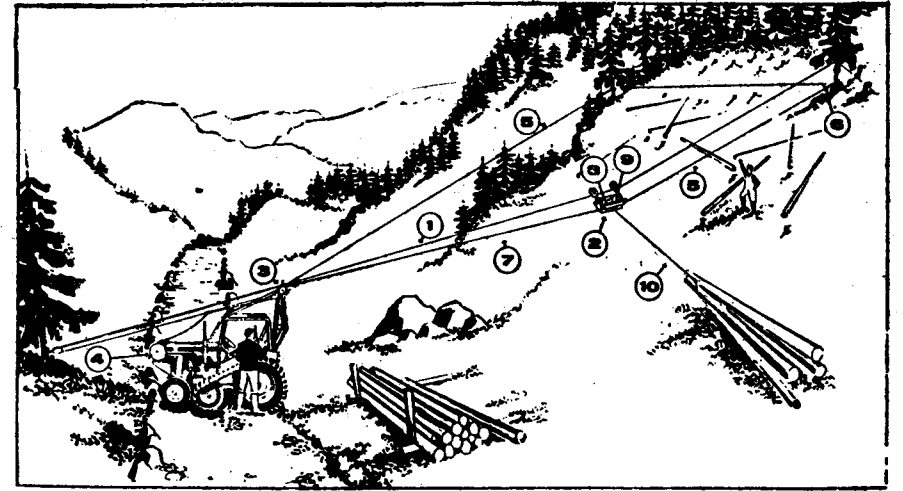
Şekil 1. İnce bir havai hat.
Abb. 1. Eine kleine Seilbahn.



Şekil 2. Tomrukların sürütülerek çekilip yola çıkarılması.
Abb. 2. Holzrücken.



Şekil 3. Vinçli hava hattı.
Abb. 3. Seilbahn mit einer Talje-Vorrichtung.



Şekil 4. Tek pilonlu hava hattı.
Abb. 4. Seilbahn mit einem Rad.

Şekil 6'da, deneme alanı, yamacın yukarısındaki plato üzerinde bulunmaktadır. Bu durumda yamacın üst kenarı ile alt kenarı arasındaki yatay mesafe ölçülür.

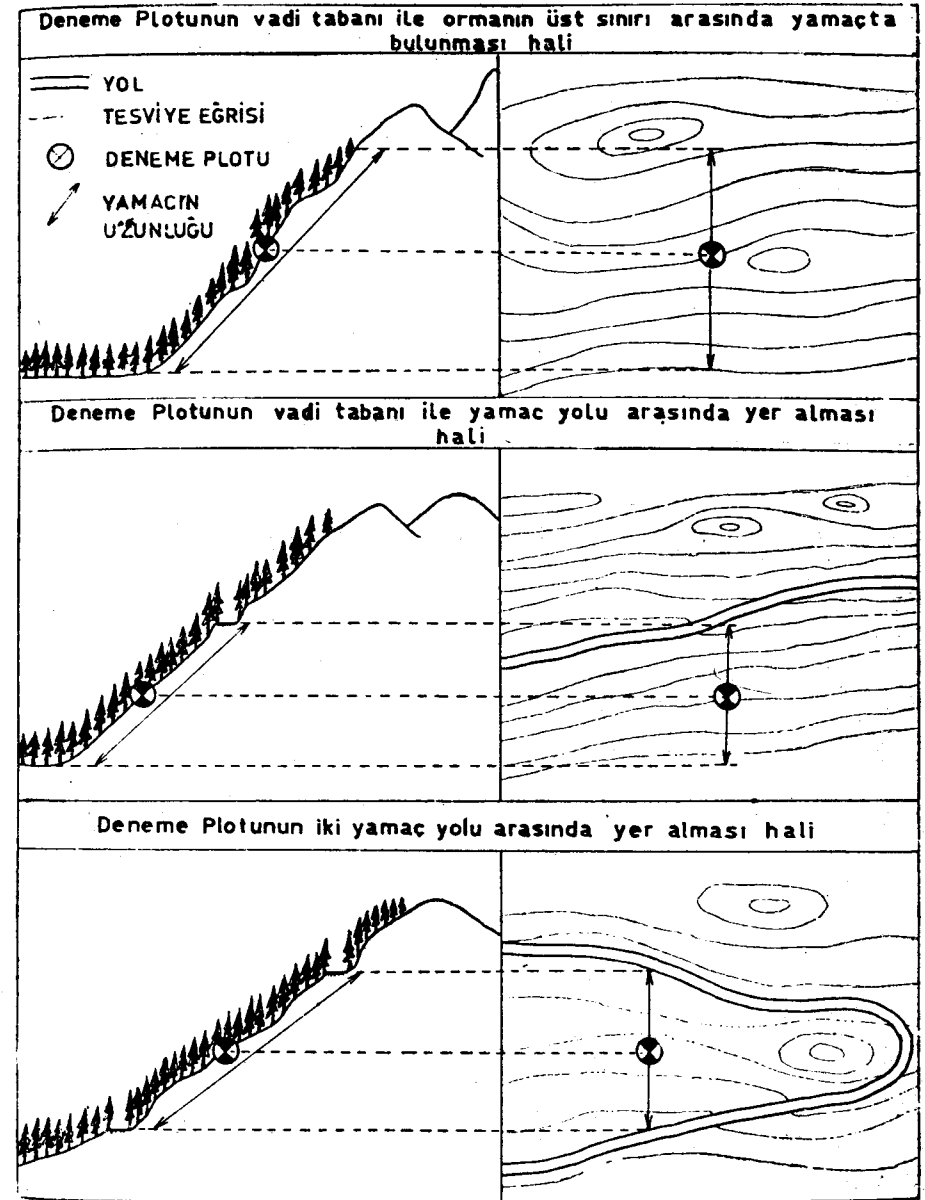
Eğimi bulmak için, ölçülen yamaç uzunluğunun iki ucundaki kot farkını, yatay mesafeye bölmek gerekir. Kot farkı haritadan veya hava fotoğraflarından bulunabileceği gibi, arazide barometre ile ölçü yapılarak da bulunabilir. En kolayı haritadan bulmaktır. Yunanistanda yapılan çalışmada 1/50 000 ölçekli ve 20 m'de bir tesviye eğrisi geçirilmiş haritalardan faydalanılmıştır. Amenajman çalışmaları yapılırken, bu haritaların üzerine deneme alanlarının yerleri işaretlenmektedir. Yukarıda açıklanan prensiplere uygun olarak, her deneme alanında, yamaçların baş ve son noktaları haritaya işaretlenir. Bu noktalar yardımcı, hem yamaç uzunluğu hem de eğimi bulunur. Burada yapılacak hesapları kolaylaştırmak gayesile, özel cetveller veya grafikler hazırlamak ve bunlardan faydalanmak mümkündür. Cetvel 1, Yunanistanda bu gaye ile kullanılan cetveldir.

Yunanistandaki çalışmada yamaçlar eğim bakımından 3 kademeye, uzunluk bakımından da 5 kademeye ayrılmışlardır. Eğimi % 33 den büyük olan yamaçlar, birinci eğim kademesine girmektedirler. Eğimi % 20-33 arasında olanlar, ikinci kademeye, % 20 den küçük olanlar da üçüncü kademeye girmektedirler. Eğimin bu şekilde kademelere ayrılmasının sebebi, Şekil 1, 2, 3 ve 4'deki sistemlerin bu kademelere göre birbirinden ayrılmasıdır.

Uzunluğu 100 m den küçük olanlar birinci uzunluk kademesini meydana getirirler. 100-400 m arasında olanlar ikinciyi, 400-1000 m arasındakiler üçüncüyü, 1000-15000 m arasındakiler dördüncüyü, 15000 m den büyük olanlar da beşinci uzunluk kademesini meydana getirirler. Bu ayrılışın sebebi yine araçların bu uzunluklara göre değişmesidir.

Cetvel 1'in birinci sütununda, yamaç uzunluğunun mm cinsinden değeri bulunmaktadır. 1/50 000 ölçekli harita üzerindeki 1 mm uzunluğun arazideki karşılığı 50 m dir. 2 mm nin karşılığı 100 m ve 2-8 mm nin karşılığı 100-400 m dir. Birinci sütunda mm cinsinden verilmiş olan yamaç uzunluklarının arazideki karşılıkları, 4 üncü sütunda m cinsinden gösterilmiştir. 5 inci sütunda da bu uzunluğun kaçınıcı boy kademesine girdiği verilmiştir. Örneğin harita üzerinde ölçülen yamaç uzunluğu 25 mm ise bunun arazideki karşılığı, 1000-1500 m arasındadır. Bu uzunluk 4 üncü boy kademesine girer.

Cetvel 1'in 2 ve 3 üncü sütunları, ölçülen yamaç uzunluğunun, ay-

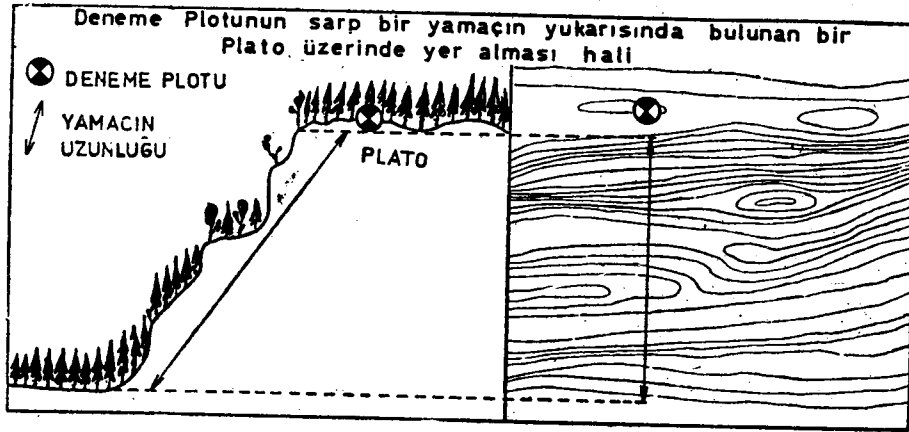


Şekil 5. Yamaç üzerindeki bir deneme alanının çeşitli pozisyonları.

- Deneme alanı vadi ile ağaç sınırı arasında.
- Deneme alanı vadi ile yol arasında.
- Deneme alanı iki yol arasında.

Abb. 5. Die verschiedenen Positionen einer Versuchsfläche auf einen Hang.

- Versuchsfläche zwischen dem Tal und der Baumgrenze.
- Versuchsfläche zwischen dem Tal und der Hangstrasse.
- Versuchsfläche zwischen zwei Strassen.



Şekil 6. Deneme alanı yamacın yukarısındaki platoda.

Abb. 6. Versuchsfäche auf dem Plateau oberhalb des Hanges.

nı yerdeki tesviye eğrileri arasındaki mesafenin kaç katı olduğunu göstermektedir.

Eğimi % 20 olan bir yamacın uzunluğu harita üzerinde 2 mm ise, bu uzunluk aynı yerde bulunan tesviye eğrileri arasındaki mesafenin 1,0 katıdır.

2 ve 3 üncü sütunlar yardımıyla, yamaçların hangi eğim kademesine girdiği kolaylıkla bulunur. Bunun nasıl yapıldığı aşağıdaki misallerle biraz daha açıklanmıştır.

— Bir yamacın harita üzerindeki uzunluğu 2 mm ise, bu uzunluk aynı yerdeki tesviye eğrileri arasındaki mesafenin 1,4 katı ise, yamacın eğimi % 20 - 33 aralığındadır. Bu yamaç 2 nci eğim kademesine girer. Buradaki 1,4 rakkamı 2,4 olsaydı, eğim % 33 den fazla olurdu ve yamaç birinci eğim kademesine girerdi. 1,4 rakkamı şayet 0,7 olsaydı, eğim % 20 den az olurdu, yamaç 3 üncü eğim kademesine girerdi.

— Bir yamacın harita üzerindeki uzunluğu 25 mm ise ve bu uzunluk aynı yerdeki tesviye eğrileri arasındaki mesafenin 15,0 katı ise, yamacın eğimi % 20-33 aralığındadır. Bu yamaç 2 inci eğim kademesine girer. Buradaki 15 rakkamı 20,7 veya daha büyük olsaydı, eğim % 33 den fazla olurdu. 12,4 veya daha küçük olsaydı, eğim % 20 den daha küçük olurdu.

— Bir yamacın harita üzerindeki uzunluğu 8,4 mm ise ve bu uzunluk aynı yerde bulunan tesviye eğrileri arasındaki mesafenin 7,1 katı ise, yamacın eğimi % 33 den büyüktür. Bu yamaç eğim bakımından birinci kademeye, mesafe bakımından 2 inci kademeye girer.

2.22 Arazi yüzeyinin pürüzlü olması

Arazi yüzeyinin girintili çıkıntılı veyahut büyük taşlarla kaplı olması da, üzerinde önemle durulması gereken bir faktördür. Bölmenin tamamının yüzeyini incelemeye lüzum yoktur. Deneme alanından elde edilecek tomrukların, yola çıkarılıncaya kadar geçecekleri güzergâhın pürüzlülük durumunun incelenmesi gerekir.

Şekil 5'de görülen yamaçlar pürüzsüz olduğu halde Şekil 6'daki yamaç girintili çıkıntılıdır. Arazi üzerinde büyük taşların bulunup bulunmadığı, bilhassa seyrek ormanlarda, hava fotoğraflarının stereoskopik incelenmesiyle kolayca anlaşılır.

Şekil 7'de görülen arazilerde eğim çok azdır, sıfır civarındadır. Fakat buralarda ziraat veya orman traktörü kullanıma imkân yoktur. Traktör yolu açmak pahalıya mâl olur. Şekil 7a'da birçok girinti çıkıntı bulunmaktadır. Şekil 7b'de ise dar ve küçük bir vadi görülmektedir.

Buralarda eğim az olmasına rağmen çekici kablolardan faydalanmak mecburiyeti vardır. Bu yerlere isabet eden deneme alanları için «Eğim az fakat bölmeden çıkartma sadece çekici kablo ile yapılabilir» şeklinde karar vermek gerekir.

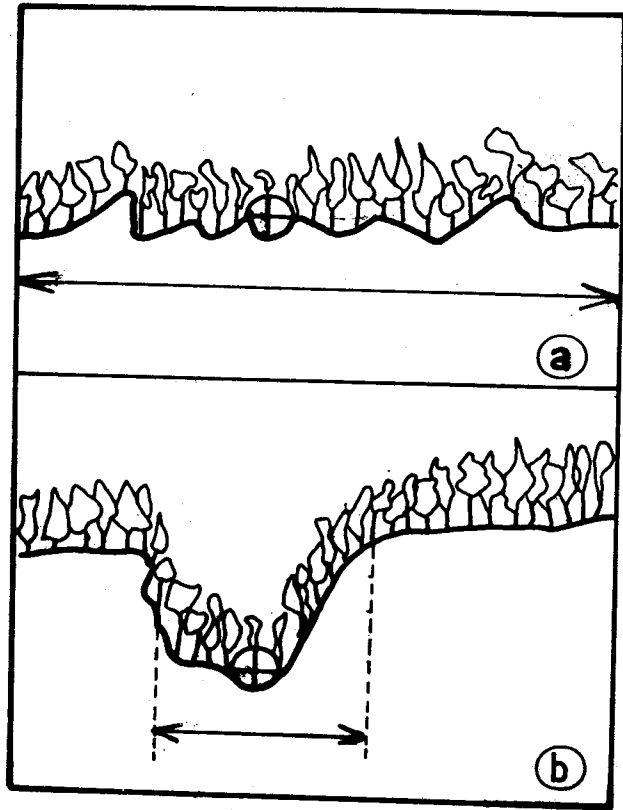
2.23 Bölmeden çıkartma mesafesi ve istikameti

Deneme alanında kesilecek ağaçlar, traktörle taşınacaksa, az eğimli bir yolu katetmek mecburiyetindedirler. Bu yolun güzergâhı, haritada veyahut arazide kabaca kararlaştırılır ve mesafesi ölçülür. Ölçülen yol uzunlukları 100'er m lik kademelere ayrılır.

Deneme alanından kesilecek ağaçlar, çekici kablolarla taşınacaklarsa, çok eğimli bir güzergâhdan geçecekler demektir. Bu güzergâh da haritada veyahut arazide kabaca kararlaştırılır ve mesafesi ölçülür. Bu mesafeler Cetvel 1'de görüldüğü şekilde kademelere ayrılır.

Çekici kablolar, çok eğimli güzergâhları izlediğinden, uzunlukları traktör yollarına kıyasla, daha kısa olurlar.

Bölmeden çıkartma, ister traktörle yapılsın isterse çekici kablo ile, istikameti iniş aşağı olabileceği gibi yokuş yukarı da olabilir. Bu du-



Şekil 7. Yatay arazide deneme alanı.

- a) Yatay ve engebeli arazide.
b) Küçük vadi veya çukur içinde.
(Deneme alanı, ↔ Vadinin genişliği).

Abb. 7. Versuchsfäche im ebenen Gelände.

- a) im horizontalen und unebenen Gelände.
b) in einem kleinen Tal oder einer Grube.
(Versuchsfäche, ↔ Talbreite).

rumun da her deneme alanında tesbit edilmesi gerekir. İniş aşağı taşımaların a, yokuş yukarı taşımaların b harfleriyle gösterilmesi uygundur. Örneğin, bir deneme alanından kesilecek ağaçlar 800 m. lik çekici kablo ile ve yokuş yukarı taşınarak çıkarılabilecekse, bu çıkartmanın rumuzu 3b olacaktır.

Bir deneme alanından kesilecek ağaçların, mevcut yola göre taşıma rumuzu 4b, yeni yapılacak yola göre ise 2a olabilir. Her ikisinin de karşılaştırılması gerektiği yukarıda belirtilmişti.

CETVEL : 1
Arazideki yamaç uzunluğuna göre uzunluk kademeleri

TABELLE : 1

Längenstufen nach Hanglängen

Haritada ölçülen yamaç uzunluğu Hanglänge auf der Karte (mm)	Yamaç uzunluğunun tesviye eğrileri arasındaki mesafenin kaç katı olduğu Zahl der Höhengichtlinien an der Hanglänge		Arazideki yamaç uzunluğu Hanglänge im Gelände (m)	Uzunluk kademeleri Längenstufen
	Eğim % 33 den büyük Neigung grösser als 33 %	Eğim % 20 den küçük Neigung kleiner als 20 %		
2	1,6	1,0	100	1
3	2,5	1,5	100-400	2
4	3,3	2,0		
5	4,1	2,5		
6	5,0	3,0		
7	5,8	3,5		
8	6,6	4,0	400-1000	3
9	7,4	4,5		
10	8,2	5,0		
11	9,1	5,5		
12	9,9	6,0		
13	10,8	6,5		
14	11,6	7,0		
15	12,4	7,5	1000-1500	4
16	13,2	8,0		
17	14,1	8,5		
18	14,9	9,0		
19	15,7	9,5		
20	16,6	10,0		
21	17,3	10,5		
22	18,2	11,0		
23	19,0	11,5		
24	19,8	12,0		
25	20,6	12,5		
26	21,5	13,0		
27	22,3	13,5		
28	23,1	14,0		
29	23,9	14,5		
30	24,8	15,0	>1500	
31	25,6	15,5		
32	26,4	16,0		
33	27,2	16,5		
34	28,1	17,0		
35	28,9	17,5		
36	29,7	18,0		
37	30,5	18,5		
38	31,4	19,0		
39	32,2	19,5		
40	33,0	20,0		

Traktör ile yapılan çıkartma ile, çekici kablo ile yapılan çıkartmayı birbirinden ayırt edebilmek için de sırasile II ve III rumuzları kullanılabilir. Örneğin, II.3.a = Traktörle iniş aşağı taşınacaktır mesafesi 200-300 m dir. III.2.b = Çekici kablo ile yokuş yukarı taşınacaktır mesafesi 100-400 m dir. Anlamlarına gelir.

2.24 Traktör güzergâhlarının bükülme katsayısı

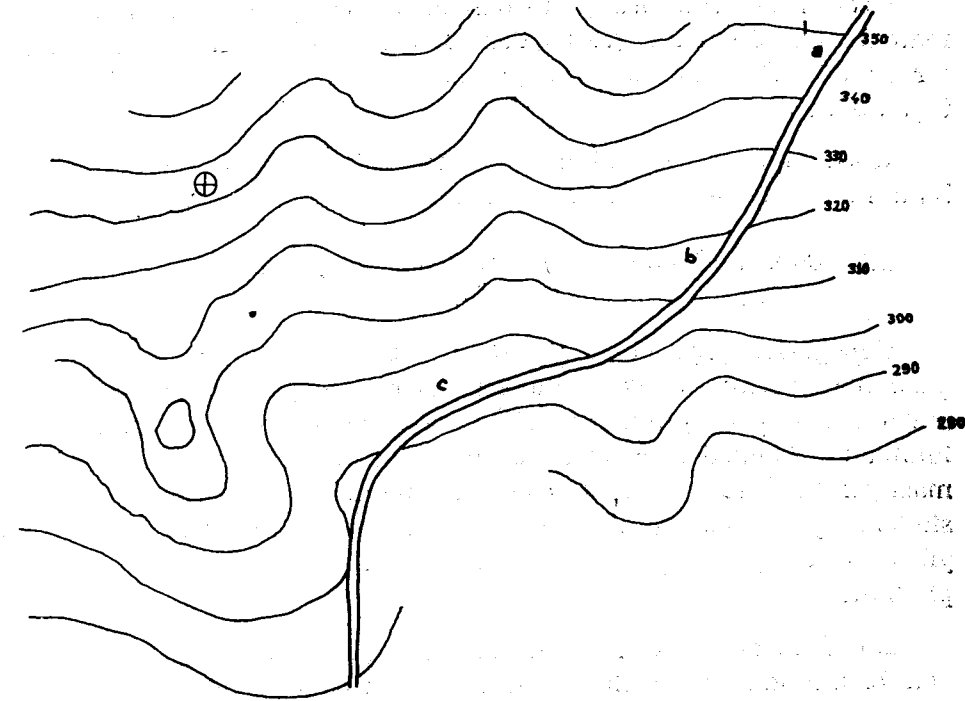
Traktörle yapılacak taşımalarda, güzergâh uzunluğunun ölçülmesi, bir hayli zaman alıcı bir iştir. Bu ölçmeyi kolaylaştırmak gayesile, güzergâhın bükülme katsayısından faydalanılır. Bir güzergâh uzunluğunun, baş ve son noktayı birleştiren doğru uzunluğuna oranına bükülme katsayısı denilmektedir. Güzergâh, baş ve son noktayı birleştiren doğrudan, ne kadar uzaklaşır ve ne kadar çok kavisler yaparsa, bükülme katsayısı da o kadar büyür.

Bir kaç deneme alanında, güzergâhlar tam olarak bulunur ve uzunlukları ölçülür. Bu iş arazide klizimetre ile yapılabileceği gibi haritada da yapılabilir. Baş ve son noktalar arasındaki mesafelerde, haritadan ölçülerek bulunur. Birbirlerine bölünerek bükülme kat sayıları elde edilir. Bulunan bükülme katsayılarının ortalaması, bütün güzergâhlarda kullanılabilir bir değerdir.

Şekil 8'de, yol bükülme katsayısı 1,4 olan bir arazinin 1/25 000 ölçekli haritasının şematik durumu görülmektedir. Deneme alanı 340 ve 350 metrelerden geçen tesviye eğrilerinin arasına düşmüştür. Kotu 345 m kabul edilebilir. Bu deneme alanından kesilecek ağaçlar a, b, c noktalarından geçen yola taşınacaktır.

a noktası deneme alanı ile aynı yüksekliktedir. Deneme alanından kesilecek ağaçlar a noktasına taşındığı takdirde güzergâhın eğimi % 0 olur. Deneme alanı ile a noktası arası cetvelle ölçüldüğünde 2,2 cm bulunmaktadır. Bu değer, yol bükülme katsayısı 1,4 ile çarpılınca 3,05 cm çıkar. Demekki deneme alanı ile a noktası arasındaki yapılacak yolun harita üzerindeki uzunluğu yaklaşık olarak 3,05 cm olacaktır.

Deneme alanından kesilecek ağaçların b noktasına taşınmak istendiği düşünülürse, güzergâhın boyu ve eğimi yine kolaylıkla hesaplanabilir. b noktasının kotu yaklaşık olarak 315 m dir, deneme alanından 30 m aşağıdadır. Deneme alanı ile b noktası arası cetvelle ölçülünce 1,3 cm bulunmaktadır. Buna göre geçirilecek güzergâhın uzunluğu, harita üzerinde yaklaşık olarak $1,3 \times 1,4 = 1,82$ cm olacaktır. Arazideki karşısı 455 m dir.



Şekil 8. Yol bükülme katsayısı 1,4 olan bir arazinin 1/25 000 ölçekli haritası.

Abb. 8. Die Karte eines Geländes mit dem Strassenbiegungskoeffizient 1.4 im Masstab 1/25 000.

Yapılacak yolun eğimi

$$\frac{30}{455} = \% 6,6$$

olacaktır.

Deneme alanından kesilecek ağaçlar c noktasına taşınmak istenirse:

Deneme alanı ile c noktası arasındaki mesafe haritada 0,7 cm dir. Güzergâh boyu $0,7 \times 1,4 = 0,98$ cm olur. c nin kotu 295 m olduğundan güzergâhın eğimi

$$\frac{345 - 295}{0,98 \times 250} = \% 20,4$$

olur.

Özel orman traktörü % 10 dan daha fazla eğimli yollarda çalışmamaktadır. Şu halde Şekil 8'deki deneme alanından kesilecek ağaçlar traktörlerle c noktasına taşınmaz. b noktasına veya yakınlarına taşınabilir.

Görüldüğü üzere, bükülme katsayısı, güzergâh uzunluklarının bulunmasında kolaylık sağlamaktadır.

2.3 Bölmeden çıkartmayı etkileyen topoğrafik yapı dışındaki faktörler

Topoğrafik yapı ile ilgisi olmayan bazı faktörler de, bölmeden çıkartma işlerini büyük çapta etkilerler. Örneğin, iklimin bu çalışmaya senede kaç ay müsaade ettiği, erozyon tehlikesinin bulunup bulunmadığı, bölmeden çıkarılacak odun hacmi, üzerinde önemle durulması gereken faktörlerdir. Her deneme alanında taşımının hangi mevsimlerde yapılabileceğinin kararlaştırılması gerekir. Bazısında bütün yıl, bazısında yalnız yazın, bazısında da yalnız kışın kar üzerinde yapılabilir.

Bir bölmede erozyon oyuntuları ve göçüntüler varsa, burası erozyon bakımından tehlikeli bir arazi demektir. Erozyon oyuntularının ve göçüntülerin varlığı hava fotoğraflarında kolaylıkla görülür. Bölmeden çıkartma çalışmalarında, erozyon faktörünün önemle dikkate alınması gerekir. Böyle yerlerde, toprak yüzeyinin mümkün olduğu kadar zedelenmemesini sağlamak gerekir

2.4 Arazide yapılan incelemelere toplu bir bakış ve toplanan bilgilerin değerlendirilmesi

Yukarda ayrıntılı olarak açıklanan, Norveçde ve Yunanistanın Acheloos havzasında uygulanmış bulunan, bölmeden çıkartma gayesile topoğrafik yapıyı inceleme metodu aşağıda bir tablo halinde gösterilmiştir. Tablodaki rakamlar ve harfler, tablonun o kısmına ait özelliği belirtirler. Her deneme alanında, bu tablo uygulanarak, deneme alanının özellikleri incelenir ve rumuzlarla belirtilir.

I — Yamaç eğimi ve uzunluğu:

1 — Yamacın eğimi % 35 den fazla, boyu 400 m. den büyük, çıkartma meyilli arazilerde taşıma yapabilen birinci sınıf hava hatlarıyla yapılabilir.

2 — Yamacın eğimi % 20 - 33 arası, boyu 400 m den büyük, çı-

kartma meyilli arazilerde taşıma yapabilen ikinci sınıf hava hatlarıyla yapılabilir.

3 — Yamacın eğimi % 20 den az, boyu 400 m den büyük, çıkartma düz arazilerde çalışan hava hatlarıyla yapılabilir.

4 — Yamacın boyu 100-400 m arası, çıkartma yerden kaldırarak çeken kablolarla yapılabilir.

5 — Yamacın boyu 100 m den kısa, çıkartma yerde sürüterek çeken kablolarla yapılabilir.

6 — Çıkartma özel orman traktörü ile yapılabilir.

7 — Çıkartma normal ziraat traktörü ile veya atla yapılabilir.

II — Traktör güzergâhının uzunluğu ve taşıma istikameti

— Güzergâh uzunluğu 100 m den az

a — İniş aşağı taşıma

b — Yokuş yukarı taşıma

2 — Güzergâh uzunluğu 100 - 200 m

a — İniş aşağı

b — Yokuş yukarı

3 — Güzergâh uzunluğu 200-300 m

a — İniş aşağı

b — Yokuş yukarı

III — Çekici kablo veya havai hat uzunluğu ve taşıma istikameti

1 — Kablo uzunluğu 0-100 m

2 — Kablo uzunluğu 100-400 m

3 — Kablo uzunluğu 400-1000 m

4 — Kablo uzunluğu 1000-1500 m

5 — Kablo uzunluğu 1500 m den fazla

Bu sınıflar, a - İniş aşağı taşıma, b - Yokuş yukarı taşıma şeklinde alt sınıflara ayrılır. Cetvel 1'deki sınıflara göre düzenlenmiştir.

IV — Güzergâhın eğimi ve pürüzlü olması

1 — Güzergâh boyunca aynı eğim devam eder, arazi yüzeyi pürüzsüzdür.

2 — Arazi yüzeyi orta derecede girintili çıkıntılıdır, yer yer büyük taşlar vardır.

3 — Arazi yüzeyi çok girintili çıkıntılıdır, yer yer yarıntılar vardır.

Bu sınıfların yanlarına eğim yüzdeleri yazılır.

V — Çalışma mevsimi

1 — Yalnız yazın çalışılabilir

2 — Yalnız kışın çalışılabilir.

3 — Yaz ve kış çalışılabilir

VI — Erozyon durumu

1 — Erozyon bir güçlük yaratmaz

2 — Erozyon güçlük yaratabilir

Her deneme alanında bu tabloya göre incelemeler yapılır, özellikler rumuzlarla belirtildikten sonra aynı özelliğe sahip deneme alanları bir araya getirilerek, havzanın tamamı hakkında fikir veren değerler elde edilir. Cetvel 2, 3, 4, 5, 6 ve 7 Acheloos havzasında yapılan çalışma sonunda elde edilmiş olan cetvellerdir. Bu cetvellerde toplanan bilgilerin nasıl bir araya getirildiği görülmektedir.

Cetvel 2'de havzadaki bütün yamaçların eğim kademelerine ve arazi yüzeyinin pürüzlülük derecesine göre sınıflandırılışı görülmektedir. Cetvelin birinci satırının incelenmesinden anlaşılacağı üzere; Bütün havzanın % 17,7 sinde eğim % 20 arasındadır. Bunun 13,4 ünde arazi yüzeyi aynı eğimlidir, pürüzsüzdür. 2,4 ünde az girintili çıkıntılıdır veya büyük taşlarla kaplıdır. 1,9 u çok girintili çıkıntılıdır, yer yer yarıntılar vardır.

Aynı cetvelin örneğin 2 inci sütununun incelenmesinden de şu sonuçlar çıkmaktadır: Havzanın tamamının % 42,8 inde arazi yüzeyleri aynı eğimli düzlemler halindedir. Bu düzlemlerin 13,4 kısmında eğim % 20 den az, 11,8 kısmında % 20 - 30, %7,3 ünde % 30-50, 10,3 kısmında da % 50 den fazladır. Sahanın % 46,5 unde eğimin % 50 den büyük olduğu görülmektedir.

Cetvel 3'de arazi yine eğim kademelerine ve yüzeyinin pürüzlülük derecelerine göre sınıflara ayrılmıştır. Fakat burada, her kademe ve sınıfta, bir hektara isabet eden ağaç hacmi ile yıllık artım gösterilmiştir. Bu değerler amenajman plânından alınmıştır. Bir hektarında en fazla servet bulunduran eğim kademesinin, ikinci kademe olduğu cetveldən anlaşılacaktır (81,5 m³/hek).

Cetvel 4'de arazi tekrar eğim kademelerine ve yüzeyinin pürüzlülük derecelerine göre sınıflara ayrılmıştır. Bu defa da her kademe ve sınıfa giren arazinin büyüklüğü, üzerindeki ağaçların hacmi ve yıllık artımları gösterilmiştir. En geniş alanları kaplıyan eğim kademesinin 4 üncü kademe olduğu, en fazla servetin (5 762 479 m³) ve en büyük yıllık artımın (109 801 m³) bu alanlar üzerinde bulunduğu anlaşılacaktır.

Cetvel 5'de arazi bölmeden çıkartma mesafelerine göre kademelere ayrılmıştır. Her kademeye giren arazi genişliği, ağaç hacmi ve yıllık artım gösterilmiştir. Burada birinci kademeden en geniş sahayı kapladığı (% 61,6), üçüncü kademeden ise (m³ Km) değeri bakımından en önde bulunduğu görülmektedir.

Cetvel 6'da arazinin yamaç eğimi ve taşıma istikameti bakımından kademelere ayrılışı görülmektedir. Her kademede ağaç serveti ve yıllık artım gösterilmiştir.

Cetvel incelendiğinde, eğimi % 33 den fazla olan yerlerin, bütün arazinin % 60,5 u olduğu, bunun 57,5 unda taşmanın iniş aşağı 3,0 ise yokuş yukarı yapılacağı anlaşılacaktır. Aynı yerlerdeki yıllık artım 198 180 m³ dür. Bunun 527 m³ ü yokuş yukarı geri kalanı iniş aşağı taşınarak bölmeden çıkarılacaktır.

Traktörün kullanılabileceği alan 48095 hektardır ve bütün havzanın % 16,4 ü dür. Traktörle taşınabilecek ağaç hacmi 59700 m³ dür. Bunun 5788 m³ ü yokuş yukarı, geri kalan 53912 m³ ü iniş aşağı taşınarak bölmeden çıkarılacaktır.

Cetvel 7'de arazinin hava hattı uzunluklarına göre kademelere ayrılışı, kademelerdeki ağaç hacimleriyle yıllık artımlar görülmektedir. Cetvelin incelenmesinden, en fazla artımın (136719 m³) ikinci kademe bulunduğu, bunun 2035 m³ nün yokuş yukarı geri kalan 134684 m³ nün iniş aşağı taşınarak bölmeden çıkarılacağı anlaşılacaktır. Arazinin % 20,2 sinde, kesilen ağaçlar 1500 m den daha uzun taşıma yapılarak bölmelerden çıkarılabileceklerdir. Bu kadar mesafeye taşınması gereken ağaç hacmi 40117 m³ dür. Bunun hepsi iniş aşağı taşınacaktır.

TABLO : 2

Acheloos havzasındaki yamaçların eğim kademelerine ve arazi yüzeyinin pürüzlülük derecesine göre sınıflandırılışı

TABELLE : 2

Die Klassifizierung der Hänge im Gebiet von Acheloos nach Neigungsstufen und Rauheitsgrad der Erdoberfläche

EĞİM NEIGUNG %	Aynı eğimli ve pürüzsüz arazi yüzeyi Gleichmässig geneigte und glatte Erdoberfläche %	Az girintili çıkıntılı veya büyük taşlarla kaplı arazi yüzeyi Wenig rauhe oder mit grossen Steinen bedeckte Erdoberfläche %	Çok girintili çıkıntılı, yarıntılı ve kayalık arazi yüzeyi Sehr rauhe, stark erodierte und felsige Oberfläche %	TOPLAM SUMME
0-20	13,4	2,4	1,9	17,7
20-30	11,8	1,9	4,3	18,0
30-50	7,3	5,1	5,4	17,8
> 50	10,3	18,2	18,0	46,5
TOPLAM SUMME	42,8	27,6	29,6	100,0

TABLO : 3

Tablo 2'ye göre kademe ve sınıflara ayrılmış arazilerin bir hektarında bulunan ağaç servetlerini ve yıllık artımları gösterir Tablo

TABELLE : 3

Die Holzvorräte und der jährliche Zuwachs pro Hektar der Bestände auf den nach Tabelle 2 in Stufen und Klassen eingeteilten Erdoberflächen

EĞİM NEIGUNG	Aynı eğimli ve pürüzsüz arazi yüzeyi Gleichmässig geneigte und glatte Erdoberfläche		Az girintili çıkıntılı veya büyük taşlarla kaplı arazi yüzeyi Wenig rauhe oder mit grossen Steinen bedeckte Erdoberfläche		Çok girintili çıkıntılı, yarıntılı ve kayalık arazi yüzeyi Sehr rauhe, stark erodierte und felsige Oberfläche		SUMME TOPLAM	
	Hacim Holzvorrat m ³ /hek	Yıllık Artım Jährlicher Zuwachs m ³ /hek	Hacim Holzvorrat m ³ /hek	Yıllık Artım Jährlicher Zuwachs m ³ /hek	Hacim Holzvorrat m ³ /hek	Yıllık Artım Jährlicher Zuwachs m ³ /hek	Hacim Holzvorrat m ³ /hek	Yıllık Artım Jährlicher Zuwachs m ³ /hek
0-20	42,9	0,98	157,2	3,21	—	—	53,5	1,19
20-30	77,4	1,74	140,5	2,22	62,6	1,02	81,5	1,61
30-50	71,2	1,14	60,5	2,34	74,8	1,45	68,9	1,58
> 50	54,8	1,25	32,1	0,61	46,6	0,75	42,4	0,81
Ortalama Mittel	59,7	1,28	55,3	1,28	51,1	0,87	56,0	1,16

TABLO : 4

Tablo 2'ye göre kademe ve sınıflara ayrılmış arazilerde yetişen ağaçların hacimlerini ve yıllık artımlarını gösterir Tablo.

TABELLE : 4

Holzvorrat und jährlicher Zuwachs der Bestände auf den nach Tabelle 2 in Stufen und Klassen eingeteilten Erdoberflächen

EĞİM NEIGUNG %	Aynı eğimli ve pürüzsüz arazi yüzeyi Gleichmässig geneigte und glatte Erdoberfläche			Az girintili çıkıntılı veya büyük taşlarla kaplı arazi yüzeyi Wenig rauhe oder mit grossen Steinen bedeckte Erdoberfläche			Çok girintili çıkıntılı, yarıntılı ve kayalık arazi yüzeyi Sehr rauhe, stark erodierte und felsige Oberfläche			TOPLAM SUMME		
	Hacim Vfm m ³	Yıllık Artım Zuwachs m ³	Alan Fläche Hek.	Hacim Vfm m ³	Yıllık Artım Zuwachs m ³	Alan Fläche Hek.	Hacim Vfm m ³	Yıllık Artım Zuwachs m ³	Alan Fläche Hek.	Hacim Vfm m ³	Yıllık Artım Zuwachs m ³	Alan Fläche Hek.
0-20	1633750	36323	39091	1139522	23315	7249	789385	12873	51814	2773272	61638	51814
20-30	2871284	59820	34541	785957	12483	5632	789385	12873	52779	4246526	85176	52779
30-50	1514023	24364	21307	900456	34852	14884	1169015	23031	52032	3583494	82247	52032
50	1658784	37818	30277	1648981	32336	53118	2454814	39646	136026	5762479	109801	136026
TOPLAM SUMME	7477841	160326	125216	4474716	102986	80883	4413214	75550	292651	16365771	388862	292651

TABLO : 5

Acheloos arazisinin, bölmeden çıkartma mesafelerine göre kademelere ayrılışını, kademelerdeki ağaç hacimlerini, yıllık artımları ve yıllık taşımaları gösterir Tablo.

TABELLE : 5

Die Stufeneinteilung nach Rückenentfernung, die Holzorräte, Jährlicher Zuwachs und Jährlicher Holz-Transport in den Stufen

Bölmeden çıkartma mesafesi Rückenentfernung Km	Alan Flächengröße		Hacim Holzvorrat		Yıllık Artım Jährlicher Zuwachs		Bir yılda yapılacak taşıma Jährlicher Transport	
	Hek.	%	m ³	m ³ /hek	m ³	m ³ /hek	m ³ /Km	%
0-1	180218	61,0	11930187	66,2	231261	1,28	115631	27,4
1-2	41116	14,0	1205892	29,3	28312	0,69	42468	10,2
2-5	53428	18,3	2895615	54,2	74079	1,39	209148	49,6
5-10	12928	4,4	272015	21,0	3885	0,30	28253	6,7
> 10	4961	1,7	62062	12,5	1325	0,27	25878	6,1
TOPLAM SUMME	292651	100,0	16365771	56,0	338862	1,16	421378	100,0

Ormanda her yıl yapılacak olan, bölmeden çıkartma çalışmalarile ilgili bütün bilgilerin bu cetvellerde toplanmış olduğu görülmektedir. Bu cetveller, mevcut yol şebekesine göre uygulanması gereken bölmeden çıkartma metotlarını göstermektedirler. Yol şebeke plânı değiştirilirse, bölmeden çıkartma metotlarında da büyük değişiklikler olur, cetveller de değişir. Her deneme alanında, evvelâ mevcut yola göre uygulanacak bölmeden çıkartma metodu, sonra da yeni yapılacak yola göre uygulanacak bölmeden çıkartma metodu, yani geleceğe ait metot kararlaştırılmıştır. Geleceğe ait kararlar birleştirilerek yeni cetveller düzenlenir. Mevcut sonuçlarile, gelecekteki duruma ait sonuçlar karşılaştırılarak, uygulanacak yeni transport metodunun sağlayacağı faydalar ortaya çıkarılır. Bugünkü şartlara göre, yıllık artımın tamamen çıkartılmasının kaç mal olduğu, yeni şartlara göre kaç mal olacağı bulunarak birbirile kıyaslanır.

Örneğin mevcut şartlarda, 42006 m³ 1000-1500 m ye, 40117 m³ 1500 m den daha uzağa taşınırken, yeni şartlarda, yamaçların ortasından yol geçirilmek suretile, bu mesafeler 1000 m den daha aşağıya inerse, büyük fayda sağlanmış olur. Bunun transport masrafları üzerindeki etkisi görülür. Fakat, 1000 m den daha fazla mesafeye taşınan ser-

TABLO: 6

Acheloos arazisinin yamaç eğimi ve taşıma istikametine göre kademelere ayrılışını, kademelerdeki ağaç hacmi ile yıllık artımları gösterir Tablo

TABELLE : 6

Stufeneinteilung nach Hangneigung und Bringungsrichtung im Acheloos Gebiet, der Holzvorrat und Jährlicher Zuwachs in den Stufen

Bölmeden çıkartma metotları Bringungsmethode	Taşıma istikameti Bringungsrichtung	Alan Flächengröße		Hacim Holzvorrat		Yıllık Artım Jährlicher Zuwachs		
		Hek	%	m ³	m ³ /hek	m ³	m ³ /hek	Hacim % si % des Holzvor-rates
Eğimi % 33 den fazla olan yerler Neigung über 33 %	İniş aşağı	168143	57,5	10613314	63	197653	1,18	1,9
	Hang abwärts	8819	3,0	54682	6	527	0,06	1,0
	Yokuş yukarı	176962	60,5	10667996	60	198180	1,12	1,9
Toplam Summe								
Eğim % 20-33 arasında olan yerler Neigung zwischen 20 % und 33 %	İniş aşağı	3903	1,3	656672	163	18742	4,80	2,9
	Hang abwärts	1616	1,9	85660	53	1920	1,19	2,2
	Yokuş yukarı	5519	0,6	742332	135	20662	3,74	2,8
Toplam Summe								
Çekici kablo ile taşıma yapılabilen yerler Bringung mit dem Zugseil	İniş aşağı	53098	18,1	1235669	23	46063	0,87	3,7
	Hang abwärts	8977	3,1	759729	85	14257	1,59	1,9
	Yokuş yukarı	62075	21,2	1995398	32	60320	0,94	3,0
Toplam Summe								
Traktör ile taşıma yapılabilen yerler Bringung mit dem Traktor	İniş aşağı	43432	14,8	2673069	62	53912	1,24	2,0
	Han abwärts	4663	1,6	286976	62	5788	1,24	2,0
	Yokuş yukarı	48095	16,4	2960045	62	59700	1,24	2,0
Toplam Summe								
Bütün araziler Auf allen Geländearten	İniş aşağı	268576	91,8	15178724	57	316370	1,18	2,1
	Hang abwärts	24075	8,2	1187047	49	22492	1,03	1,9
	Yokuş yukarı	292651	100,0	16365771	56	338862	1,16	2,1
Toplam Summe								

TABLO : 7

Acheleos arazisinin, bölmeden çıkartma işi hava hatlarıyla yapılabilecek kısımlarının kademelere ayrılışını, kademelerdeki ağaç hacimleri ile yıllık artımları gösterir Tablo

TABELLE : 7

Stufeneinteilung des Acheleos-Gebietes, in dem Seilbahn-Transport möglich ist, Holzvorrat und jährlicher Zuwachs in Stufen

Kablo uzunluğu Seillänge	Taşıma istikameti Bringungerichtung	Alan Flächengröße		Hacim Holzvorrat		Artım Zuwachs	
		Hek	%	m ³	m ³ /hek	m ³	m ³ /hek
100-400	İniş aşağı	36199	16,4	719094	19,9	36233	1,00
	Hang abwärts						
	Yokuş yukarı	1729	0,8	41579	24,0	543	0,31
	Hang aufwärts						
	Toplam	37928	17,2	760673	20,1	36776	0,97
	Summe						
400-1000	İniş aşağı	99557	45,2	6574995	66,0	134684	1,35
	Hang abwärts						
	Yokuş yukarı	3345	1,5	94304	28,2	2035	0,61
	Hang aufwärts						
	Toplam	102902	46,7	6669299	64,8	136719	1,33
	Summe						
1000-1500	İniş aşağı	33558	15,2	2282538	68,0	41594	1,24
	Hang abwärts						
	Yokuş yukarı	1616	0,7	46038	28,5	412	0,25
	Hang aufwärts						
	Toplam	35174	15,9	2328576	66,2	42006	1,19
	Summe						
> 1500	İniş aşağı	38931	17,7	2412453	62,0	40117	1,03
	Hang abwärts						
	Yokuş yukarı	5474	2,5	0	0,0	0	0,00
	Hang aufwärts						
	Toplam	44405	20,2	2412453	54,3	40117	0,90
	Summe						
Toplam	İniş aşağı	208245	94,5	11989080	57,6	252628	1,21
	Hang abwärts						
	Yokuş yukarı	12164	5,5	181921	15,0	2990	0,25
	Hang aufwärts						
	Toplam	220409	100,0	12171001	55,2	255618	1,16
	Summe						

vet çok azsa, yeni yamaç yolu açarak bu mesafeyi küçültmek rasyonel bir hareket olmaz.

Yeni plânın sağlayacağı faydaların, tam bir blânçosunu yapmak ve mevcut durumla karşılaştırmak gerekir.

3. TÜRKİYE ORMANLARINDA TOPOĞRAFİK YAPININ ETAYI BÖLMEDE ÇIKARTMAYA ELVERİŞLİLİK BAKIMINDAN NASIL İNCELENEBİLECEĞİ

Yukarda açıklanmış olan, modern bölmeden çıkartma metotlarının hepsinin yurdumuza getirilmesi ve geniş çapta uygulanmasının sağlanması zaruridir. Bu metotlar transport işlerinde büyük faydalar sağlamakla kalmıyacak, diğer ormancılık faaliyetlerinin, örneğin silvikültür çalışmalarının, orman içersine ulaşmasını da sağlayacaklardır. Fakat, bir çok çeşitleri bulunan modern bölmeden çıkartma metotlarından, hangisinin nerede uygulanmasının daha faydalı olacağı üzerinde önemle durulacak bir konudur. Bunun için de amenajman plânlarını ve topoğrafik yapıyı incelemek gerekir.

Yunanistanda ve Norveçde olduğu gibi, yurdumuzda da modern metotlarla amenajman çalışmaları yapılmaktadır. Arazide deneme alanları alınmakta, sıhhatli topoğrafik haritalardan ve hava fotoğraflarından faydalanılmaktadır. Aynı deneme alanlarından ve kullanılan haritalarla hava fotoğraflarından faydalanmak suretile, orman arazilerimizdeki topoğrafik yapıları, bölmeden çıkartmaya ne derece elverişli olduğunu inceliyebiliriz. Diğer bir söyleyişle, amenajman çalışmalarımızda kullanılan alanlardan faydalanmak suretile, orman arazilerimizi, bölmeden çıkartmaya elverişlilik derecesine göre kademelere ayırabiliriz (Bayoğlu 1962 ve 1965, Eraslan 1971).

Amenajman çalışmalarında kullanılan hava fotoğrafları 1/20000 ölçeklidir, odak mesafesi 20 cm olan makine ile çekilmektedir, kaymalar (displacement) çok küçüktür. Bu fotoğraflarla arazi yüzeyini incelemek, taşlık ve kayalık yerleri görmek mümkün olduğu gibi erozyon yarınlarının ve göçüntülerin bulunduğu yerleri de ayırt etmek mümkündür. Fotoğrafların stereoskop altında incelenmesiyle yapılacak olan bu çalışma yeteneği, kısa süreli bir kursla elde edilebilir Aytaç 1958, Alemdağ 1953).

Şekil 5a'da görülen yamaç uzunluğunu ölçebilmek için ormanın üst sınırına ihtiyaç vardır. Bu sınır topoğrafik haritalarımızda görünmez. Tepedeki açıklık 3 hektardan küçükse, bu sınır meşcere haritasında da görünmez. Ancak fotoğrafta görünür. Fotoğraftaki bu sınırı haritaya taşımak sonra haritada yamaç uzunluğunu ölçmek gerekir.

Şekil 5b ve 5c'de yamaç yolları da haritalarda görünmeyebilir. Bunları da fotoğraftan haritaya taşımak sonra haritada yamaç uzunluğunu ölçmek zarureti vardır (Moir 1936, Alemdağ 1953).

Şekil 7a ve 7b'de görülen girintili çıkıntılı arazi yüzeylerini topoğrafik haritalarımızda ayırt etmeye imkân yoktur. Çünkü; ormanlarımızın topoğrafik haritalarında tesviye eğrileri 10 m aralıkla geçirilmiştir, buradaki girinti ve çıkıntılar ise 10 m den azdır. Bunların da fotoğraflar üzerinde incelenmesi lâzımdır.

Yunanistan ormanlarının 1/50 000 ölçekli ve 20 m aralıkla tesviye eğrisi geçirilmiş haritanın bulunduğu ve buna göre de Cetvel 1'in düzenlendiği yukarda belirtilmişti. Türkiye ormanlarının 1/25 000 ölçekli ve 10 m aralıkla tesviye eğrisi geçirilmiş haritaları vardır. Bu haritalara uygun ve Cetvel 1'in benzeri bir cetvel düzenlemek mümkündür. Bu iş çeşitli şekillerde yapılabilir, en kolay şekli aşağıda açıklanmıştır:

Tesviye eğrileri arasındaki yükseklik farkına Mutlak equidistance denir ve E ile gösterilir.

Mutlak equidistance'nin harita ölçeği ile çarpımından çıkan sonuçta grafik equidistance denir ve (e) ile gösterilir.

$$e = \frac{1}{m} E \quad \text{dir.}$$

Arazide bir tesviye eğrisinden diğerine gidilirken yani E yüksekliğine çıkılırken eğim % P, alınan yol L ise eğim formülü olarak

$$\% P = \frac{E}{L} \quad \text{yazılır.}$$

L uzunluğunun haritadaki karşılığı

$$l = \frac{1}{m} L \quad \text{dir.}$$

Eğimi ölçülen doğru tasviye eğrilerine dik ise, l ve L değerleri tesviye eğrileri arasındaki yatay mesafe olur. Yamaç eğimlerinin ölçülmesinde durum böyledir.

Eğim formülünde, E = m.e ve L = m l yazılır. Gerekli kısaltmalar yapılırsa.

$$\% P = \frac{m.e}{m l} = \frac{e}{l}$$

veya

$$e = \frac{P}{100} l$$

yazılır (TAVŞANOĞLU 1963 ve 1964, ERKİN 1973).

% P eğimli uzun bir yamacın, harita üzerinde ölçülen uzunluğu X ile, yamaçtan geçen tesviye eğrilerinin adedi Y ile gösterilirse

$$Y = \frac{X}{l}$$

yazılabilir.

Buradaki Y değerine, yamaç uzunluğunun, tesviye eğrileri arasındaki yatay mesafenin kaç katı olduğunu gösteren sayı da denilebilir.

$$\frac{1}{l} \quad \text{yerine} \quad \frac{P}{100 e} \quad \text{yazılarak}$$

$$Y = \frac{P}{100 e} X \quad \text{bulunur.}$$

Bu fonksiyonun bir doğruya ait olduğu ve orijin noktasından geçtiği görülmektedir $\frac{1}{l}$ veya $\frac{P}{100 e}$ değeri X in katsayısıdır. Belirli bir harita ve belirli bir eğim için bu katsayı bir defa hesaplanır, sonra X in çeşitli değerlerinin karşılığı olan Y değerleri kolaylıkla bulunur.

Bir misal olmak üzere Cetvel 1'in ikinci sütunundaki değerleri bu formül yardımıyla hesaplayalım: Yunanistanda kullanılan haritada hakiki equidistance E = 20 m ölçekde 1/50 000 olduğuna göre grafik equidistance $e = \frac{20}{50 000}$ m veya 0,4 mm bulunur. % 33 eğim için harita üzerinde tesviye eğrileri arasındaki mesafe

$$\% 33 = \frac{e}{l} \quad \text{den}$$

$$l = \frac{0,4 X 100}{33} = \frac{40}{33} \text{ mm} \quad \text{olarak bulunur.}$$

Buna göre de fonksiyon

$$Y = \frac{33}{40} X \quad \text{veya} \quad Y = 0,8225 X \quad \text{olur.}$$

Cetvel 1'in birinci sütunundaki değerler burada X yerine konulduğu takdirde, bulunacak Y değerleri, cetvelin ikinci sütunundaki değerler çıkmaktadır.

Şimdi bizim haritalarımızda, % 33 eğimli yamaçlarda, yamaç uzunluğu ile yamaçtan geçen tesviye eğrisi adedi arasındaki bağıntıyı araştıralım:

Haritalarımızda hakiki equidistance 10 m, ölçek 1/25 000 olduğuna göre, grafik equidistance

$$e = \frac{10}{25\,000} \text{ m} \quad \text{veya} \quad 0,4 \text{ mm dir.}$$

(Yunanistan haritalarına ait grafik equidistance'ın aynı) % 33 eğimli yamaçta, tesviye eğrileri arasındaki yatay mesafe haritada

$$l = \frac{e}{0,0P} = \frac{0,4}{0,33} = \frac{40}{33} \text{ mm} \quad \text{olur}$$

Buna göre de fonksiyon, yine Yunanistandakinin aynı olur.

% 20 eğimli yamaçlarda, tesviye eğrileri arasındaki mesafe, haritada

$$l = \frac{e}{0,0P} = \frac{0,4}{0,20} = 2,0 \text{ mm} \quad \text{dir.}$$

Buna göre, yamaç uzunluğu ile yamaçtan geçen tesviye eğrisi arasındaki bağıntı

$$Y = \frac{1}{l} X = \frac{1}{2} X \quad \text{olur.}$$

Bu fonksiyon hem Yunanistan haritalarında, hem de bizim haritalarda kullanılabilecek değerleri vermektedir. Cetvel 1'in birinci sütunundaki değerler, burada X yerine konularak Y değerleri hesaplanırsa, üçüncü sütundaki değerler elde edilmektedir.

Demekki Cetvel 1'in ilk 3 sütunundaki değerler, aynen bizim haritalarımızda da kullanılabilecektir.

4 ve 5 inci sütunları bizim haritalarda kullanamayız. Çünkü: Bizim haritalarımızdaki bir mm uzunluğun arazideki karşılığı 25 m'dir. Yunanistandakilerin ise 50 m'dir. Bizim için yapılacak cetvelde birinci kademelin sınırını 4 mm nin altından, ikinci kademelin sınırını 10 mm nin altından geçirmek gerekir.

Bizim haritalarımıza uyan değerleri ve kademeleri grafik halinde göstermek istedik, Şekil 9'da görülen grafiği elde ettik.

X ekseninde, harita üzerinde ölçülen yamaç uzunluğunun mm cinsinden değeri bulunduğu gibi, bu uzunluğun arazideki karşılığı ve kaçinci kademeye girdiği de bulunmaktadır.

Y ekseninde ise, yamaçtan geçen tesviye eğrilerinin adedi veya hut, yamaç uzunluğunun tesviye eğrileri arasındaki mesafenin kaç katı olduğu gösterilmiştir.

Aşağıda birkaç örnekle grafiğin nasıl kullanılacağı açıklanmıştır.

— 1/25 000 ölçekli harita üzerinde ölçülen yamaç uzunluğu 15 mm dir. Yamaç eğimi % 20 veya % 33 olduğuna göre, bu yamaçtan geçen tesviye eğrisi adedini bulunuz.

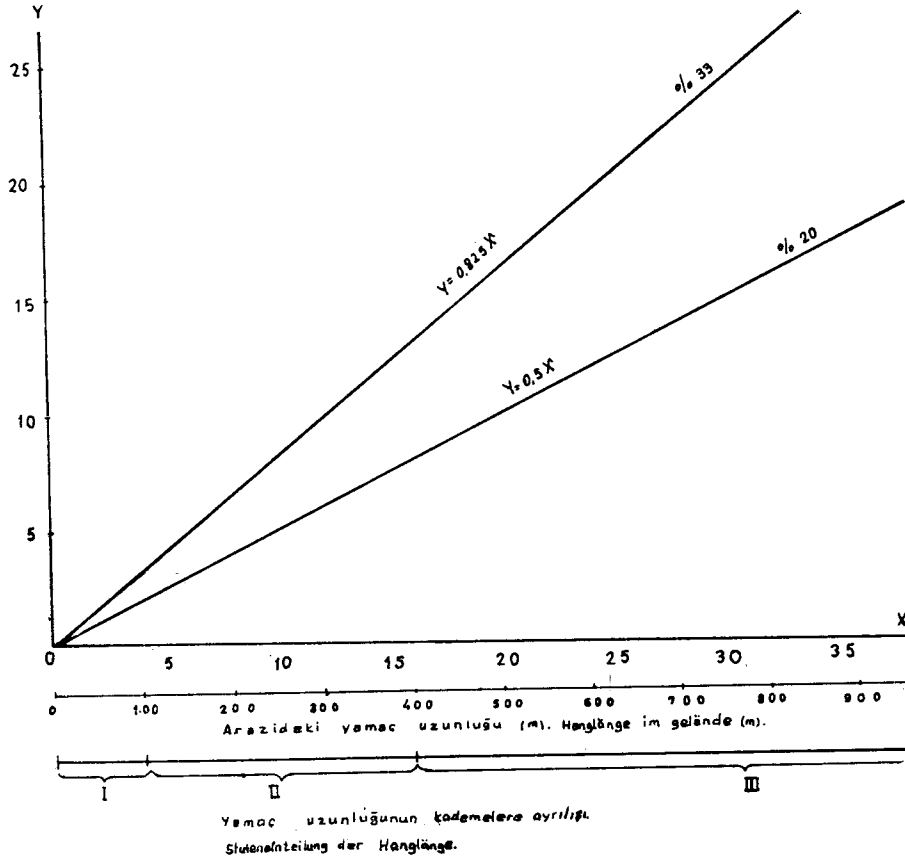
Şekil 9'daki grafiğin X ekseninde 15 mm ye ait nokta alınır. X eksenine paralel olan ikinci ıskalada, haritadaki 15 mm uzunluğun arazideki karşılığının 375 m olduğu, üçüncü ıskalada da bu uzunluğun ikinci kademeye girdiği görülmektedir.

X ekseninde alınan 15 mm noktasından yukarıya doğru çıkılır % 20 eğime ait grafiğin Y = 7,5 noktasında, % 33 eğime ait grafiğin ise Y = 12,4 noktasında kesildiği görülür. Demekki % 20 eğimli ve 375 m uzunluğundaki bir yamaçta, yamaç uzunluğu tesviye eğrileri arasındaki mesafenin 7,5 katıdır. Bu fikri, yamaç yüksekliği tesviye eğrileri arasındaki yükseklik farklarının (Equidistance'nin) 7,5 katıdır şeklinde söylemek mümkün olduğu gibi: Yamaçtan geçen tesviye eğrisi adedi, 7,5 dur şeklinde de söylemek mümkündür.

Yamaç uzunluğu 15 mm, eğim % 33 olduğu takdirde, yamaçtan geçen tesviye eğrisi adedi 12,4 olur.

— 1/25 000 ölçekli harita üzerinde ölçülen bir yamaçın uzunluğu 22 mm dir, üzerinden 16,5 tane tesviye eğrisi geçmektedir. Bu yamaç uzunluk ve eğim bakımından hangi kademelere girer.

Şekil 9'da X ekseninde 22 mm ye ait nokta bulunur. Bu noktadan aşağıya doğru bir dik inilerek, yamaç uzunluğunun arazide 550 m olduğu ve bu uzunluğun, üçüncü uzunluk kademesine girdiği görülür.



Şekil 9. Yamaç uzunluğunun kademelere ayrılışı.

Abb. 9. Stufeneiteilung der Hanglänge.

X eksenindeki 22 noktasından yukarıya doğru dik çıkarılır, % 20 eğime ait grafiğin $Y = 11,0$ noktasında, % 33 eğime ait grafiğin $Y = 18,2$ noktasında kesildiği görülür. Yamaç kesen tesviye eğrisi adedi 11,0 olsaydı, eğim % 20 olacaktı; şayet 18,2 olsaydı eğim % 33 olacaktı. 16,5 olduğuna göre eğim % 20-33 aralığındadır. Şu halde yamaç eğim bakımından ikinci kademeye girmektedir. Bu incelemeyi şu şekilde yapmak mümkündür: Grafik üzerinde $X = 22$, $Y = 16,5$

noktası bulunur. Bu nokta, iki grafik çizgisinin arasında kaldığından, yamaç eğim bakımından ikinci kademeye girdiği anlaşılır.

Yamaçların uzunluk ve eğim bakımından kademelere ayrılması ile ilgili her çeşit problemin bu grafik yardımıyla kolaylıkla çözülebileceği görülmektedir.

Yamaç eğimi ve uzunluğu konusu, topoğrafik yapının kesilen ağaçları bölmeden çıkartmaya ne derece elverişli olduğu araştırılırken incelenmesi gereken hususlardan bir tanesidir ve birincisidir. Diğerleri, yukarıda «arazide yapılan incelemelere toplu bir bakış ve toplanan bilgilerin kıymetlendirilmesi» bahsinde açıklandığı üzere şunlardır:

- II — Traktör güzergâhının uzunluğu ve taşıma istikameti
- III — Çekici kablo veya havai hat uzunluğu ve taşıma istikameti
- IV — Güzergâhın eğimi ve pürüzlü olması
- V — Çalışma mevsimi
- VI — Erozyon durumu

Bu konuların Yunanistanda ve Norveçte inceleniş şekli ile, Türkiye'de inceleniş şekli arasında bir fark olmasa gerektir. Önemli olan, amenajman plânlarının yapılması için alınan deneme alanlarının hepsini arazide bulmak ve bu alanlardan kesilecek ağaçların bölmeden nasıl çıkartılacağını araştırmaktır. İncelemenin eksiksiz olması için, yukarıda açıklanan faktörlerin maddelerin her deneme alanında teker teker ele alınması gerekir. Ormanlarımızın mevcut topoğrafik haritaları ve hava fotoğrafları bu incelemede büyük faydalar sağlayacak özelliktedir. Deneme alanlarındaki incelemeler bitirildikten sonra toplanan bilgilerin birleştirilmesi ormandaki servet ve yıllık artım miktarlarıyla karşılaştırılması ve Cetvel 2, 3, 4, 5, 6 ve 7'de birer örneğin görüldüğü şekilde sonuçların özetlenmesi gerekir. Amenajman plânlarımızın bu ihtiyacı fazlasıyla karşılayacak kapasitededir.

Ö Z E T

Bir arazinin topoğrafik yapısı, genel karakterini ortaya çıkarmak gayesile incelenebileceği gibi, özel bir gayeye ne derece elverişli olduğunun anlaşılması için de incelenebilir. Örneğin sulamaya, çeşitli ziraat şekillerine ve hayvancılığa uygunluk derecesinin araştırılması gibi.

Aynı şekilde, orman yol şebeke plânını yapmadan önce, topoğra-

fik yapının incelenmesi ve bu işe uygunluk derecesinin bulunması zarureti vardır.

Yol şebeke plânı yapılacak ormanlar, daima geniş arazileri kaplarlar. Geniş bir arazide, her parçanın aynı topoğrafik özellikte olması ihtimali pek azdır, hatta yoktur. Bir parçanın topoğrafik yapısı, şebeke plânlamasına son derece elverişli olduğu halde, diğer bir parça az elverişli veya tamamen elverişsiz olabilir. Bu sebeple araziye gayeye uygunluk bakımından sınıflara ayırmak gerekir.

Konuyu şu şekilde de ortaya koymak mümkündür: «Orman arazilerini, topoğrafik yapılarının transporta elverişli olma derecesine göre sınıflandırma».

Ormandaki transport işlerinin de çeşitli safhaları vardır. Bunları genel olarak 3 grupta toplamak mümkündür.

- Bölmeden çıkartma
- Ara depoya taşıma
- Son depoya taşıma

Bu çalışmada, bir topoğrafik yapının, bölmeden çıkartma çalışmalarına elverişlilik bakımından nasıl inceleneceği ve buna göre de arazinin nasıl sınıflandırılacağı sorusu üzerinde durulmuştur.

Topoğrafik yapıyı inceliyerek orman arazisini bölmeden çıkartmaya elverişlilik derecesine göre sınıflandırma metotları, Norveç Orman Araştırma İstasyonu tarafından geliştirilmiştir. Kabul edilen esaslar 1954-1965 yılları arasında uygulanarak, Norveçteki bütün devlet ormanları sınıflandırılmıştır.

Norveçde kabul edilen bu sistemin, dünyanın diğer ülkelerinde ne derecede uygulanabileceğini araştırmak gayesile Yunanistanda bir çalışma yapılmıştır. Yunanistandaki şartlar, Norveçtekinden çok farklı olmasına rağmen metodun ana çizgileri başarı ile uygulanmıştır. Türkiye ormanlarındaki şartlar, Yunanistandakilere yakın bulunduğuna göre, aynı metodun yurdumuzda da uygulanması imkânının araştırılması incelenmeğe değer bir konudur.

Bu çalışmada Norveçde ve Yunanistanda uygulanan metot kısaca açıklanmış ve bu sınıflandırma metodunun Türkiye'de nasıl uygulanabileceği konusu üzerinde durulmuştur.

Yunanistandaki uygulama Pindus dağları üzerindeki Acheloos havzasında yapılmıştır. Sahanın genişliği 292651 hektardır, üzerindeki

ağaç serveti 16365771 m³, yıllık artım 338862 m³ dür. Hektardaki ortalama servet 56 m³ yıllık artım ise 1,16 m³ dür.

Yıllık artımın tamamen ormandan çıkartılmasını sağlayacak bir plânın uygulanması öngörülmüştür. Ötedenberi yapılmakta olan, hayvanla sürüterek bölmeden çıkartma metodunun yerini modern metotların alması için gayret sarfedilmiştir. Yeni metotlardan hangisinin nerede uygulanacağını kararlaştırabilmek için, evvelâ bölmelerin hangi noktalarındaki ağaçların incelemeye esas alınacağını kararlaştırılması gerekmektedir. Amenajman plânı hazırlamak için alınan deneme alanlarından bu gayeye faydalanılmıştır. Bütün deneme alanları arazide bulunmuş ve içlerindeki servetin, hangi modern metotla bölme dışına çıkartılmasının daha uygun olacağı araştırılarak kararlara bağlanmıştır.

Bu kararlar iki esasa göre alınmıştır. Birincisi mevcut yol şebekesine göre, diğeri de yol şebekesi daha modern duruma getirildiğine göre.

Yatay ve yüzeyi pürüzsüz bir arazide normal ziraat traktörü ağaçların yanına kadar gelerek taşımaya yapabilir. Arazi biraz arızalı ise özel orman traktörü kullanmak gerekir. Orman traktörünün de çalışmayacağı kadar arızalı yerlerde, tomrukları yerde sürüterek çeken ve yahut havaya kaldırarak taşıyan «Çekici Kablo» lardan faydalanmak gerekir. Şekil 1, 2, 3 ve 4'de çekici kabloların çeşitleri görülmektedir. Bu 3 taşıma aracından en ucuzu ziraat traktörü en pahalısı da «Çekici Kablo» dur. Her deneme alanında, ucuz araca öncelik vermek suretile, hangisinin kullanılmasının daha uygun olacağı araştırılarak kararlara bağlanır.

Her deneme alanında, kullanılacak taşıt aracı bir defa mevcut yola göre, bir defa da yeni yapılacak yola göre kararlaştırılır.

Deneme alanındaki ağaç hacmi de, kullanılacak taşıt aracının cinsini etkileyen bir faktördür. Taşınacak serveti az olan bir bölmede, kurulması, pahalı, amortismanı yüksek olan «Havai Hatları» kullanmak makul olmaz. Kararlar verilirken servet miktarının da gözönünde bulundurulması gerekir. Bunun için de, amenajman plânlarından, her bölmedeki yıllık artım alınır.

Deneme alanının üzerinde bulunduğu yamacın eğimi ve uzunluğu, ölçülmesi gereken önemli faktörlerden biridir. Şekil 5 ve 6'da yamaç üzerindeki bir deneme alanının çeşitli durumları görülmektedir. Her pozisyonda yamaç uzunluğunun nasıl ölçüleceği belirtilmiştir.

Yunanistanda yapılan çalışmada 1/50 000 ölçekli ve 20 m aralıkla tesviye eğrileri geçirilmiş haritalar kullanılmıştır. Amenajman çalışmalarında deneme alanları bu haritalar üzerine işlenmektedir. Yamaçların baş ve son noktaları bu haritalara işaretlenmiş, daha sonra da bu işaretler yardımı ile yamacın hem uzunluğu hem de eğimi bulunmuştur. Burada yapılması gerekli hesapları kolaylaştırmak gayesile, Cetvel 1'den faydalanılmıştır.

Cetvelin incelenmesinden anlaşılacağı üzere, yamaçlar eğim bakımından 3 kademeye, uzunluk bakımından da 5 kademeye ayrılmışlardır. Eğimi % 33 den büyük olan yamaçlar, birinci eğim kademesine girmektedirler. Eğimi % 20-33 arasında olanlar, ikinci kademeye, % 20 den küçük olanlar da üçüncü kademeye girmektedirler. Eğimin bu şekilde kademelere ayrılmasının sebebi, Şekil 1, 2, 3 ve 4'deki sistemlerin bu kademelere göre birbirinden ayrılmasıdır.

Cetvel 1'in birinci sütununda, yamaç uzunluğunun mm cinsinden değeri bulunmaktadır. 1/50 000 ölçekli harita üzerindeki 1 mm uzunluğun arazideki karşılığı 50 m dir. 2 mm nin karşılığı 100 m ve 2-8 mm nin karşılığı 100-400 m dir. Birinci sütunda mm cinsinden verilmiş olan yamaç uzunluklarının arazideki karşılıkları, 4 üncü sütunda m cinsinden gösterilmiştir. 5 inci sütunda da bu uzunluğun kaçınıcı boy kademesine girdiği verilmiştir.

Deneme alanındaki tomrukların bölmeden hangi modern metotla çıkarılacağı kararlaştırılırken yamaç uzunluğu ve eğiminden başka arazi yüzeyinin pürüzlülük derecesi, bölmeden çıkartma mesafesi ve istikameti, güzergâhın eğimi, çalışma mevsimi, erozyon durumu, taşınacak tomruk hacmi üzerinde önemle durulması gereken faktörlerdir. Bölmeden çıkartma mesafesini kolaylıkla bulabilmek için sürütme yollarının bükülme katsayısından faydalanılır. Bükülme katsayısı bir yol uzunluğunun yolun baş ve son noktaların birleştiren doğruya oranıdır.

Acheloos havzasındaki arazi bu faktörlere göre sınıflandırılmış Cetvel 2, 3, 4, 5, 6 ve 7 elde edilmiştir.

Ormanda her yıl yapılacak olan, bölmeden çıkartma çalışmalarile ilgili bütün bilgilerin bu cetvellerde toplanmış olduğu görülmektedir. Bu cetveller, mevcut yol şebekesine göre uygulanması gereken bölmeden çıkartma metotlarını göstermektedirler. Yol şebeke plânı değiştirilirse, bölmeden çıkartma metotlarında da büyük değişiklikler olur, cetveller de değişir. Her deneme alanında, evvelâ mevcut yola göre uygulanacak bölmeden çıkartma metodu, yani geleceğe ait metot kararlaştırılmıştır. Geleceğe ait kararlar birleştirilerek yeni cetveller düzen-

lenir. Mevcut durumun sonuçlarile, gelecekteki duruma ait sonuçlar karşılaştırılarak, uygulanacak yeni transport metodunun sağlayacağı faydalar ortaya çıkarılır. Bugünkü şartlara göre, yıllık artımın tamamen çıkartılmasının kaç mal olduğu, yeni şartlara göre kaç mal olacağı bulunarak birbirile kıyaslanır.

Yunanistanda yeni plânın sağlayacağı faydaların tam bir blâncosu yapılarak mevcut durumla karşılaştırılmış ve buna göre yeni plânın sağlayacağı faydalar ortaya çıkarılmıştır.

Norveçdeki bütün devlet ormanlarında uygulanan ve Yunanistanın Acheloos havzasında da denenmiş olan modern bölmeden çıkartma metotlarının hepsinin yurdumuza getirilmesi ve geniş çapta uygulanmasının sağlanması zaruridir. Bu metotlar transport işlerinde büyük faydalar sağlamakla kalmıyacak, diğer ormancılık faaliyetlerinin, örneğin silvikültür çalışmalarının, orman içersine ulaşmasını da sağlayacaktır.

Yunanistanda ve Norveçde olduğu gibi, yurdumuzda da modern metotlarla amenajman çalışmaları yapılmaktadır. Arazide deneme alanları alınmaktadır. Aynı deneme alanlarından ve kullanılan haritalarla hava fotoğraflarından faydalanmak suretile orman arazilerimizdeki topoğrafik yapıların, bölmeden çıkartmaya ne derece elverişli olduğunu inceleyebiliriz. Diğer bir söyleyişle, amenajman çalışmalarımızda kullanılan araçlardan faydalanmak suretile, orman arazilerimizi, bölmeden çıkartmaya elverişlilik derecesine göre kademelere ayırabiliriz.

Türkiye ormanlarının 1/25 000 ölçekli ve 10 m aralıkla tesviye eğrisi geçirilmiş haritaları vardır. Bu haritalara uygun ve 1 nolu cetvelin benzeri bir cetvel düzenlemek mümkündür. Bu iş çeşitli şekillerde yapılabilir. Cetvel 1'in ilk 3 sütunundaki değerler, aynen bizim haritalarımızda da kullanılabilir.

4 ve 5 inci sütunları bizim haritalarda kullanamayız. Çünkü: Bizim haritalarımızdaki bir mm uzunluğun arazideki karşılığı 25 m dir. Yunanistandakilerin ise 50 m dir. Bizim için yapılacak cetvelde birinci kademedenin sınırını 4 mm nin altından, ikinci kademedenin sınırını 16 mm nin altında geçirmek gerekir.

Bizim haritalarımıza uyan değerleri ve kademeleri grafik halinde göstermek istedik. Şekil 9'da görülen grafiğe elde ettik.

X ekseninde, harita üzerinde ölçülen yamaç uzunluğunun mm cinsinden değeri bulunduğu gibi, bu uzunluğun arazideki karşılığı ve kaçınıcı kademeye girdiği de bulunmaktadır.

Y ekseninde ise, yamaçdan geçen tesviye eğrilerinin adedi veyahut, yamaç uzunluğunun tesviye eğrileri arasındaki mesafenin kaç katı olduğu gösterilmiştir. Yamaçların uzunluk ve eğim bakımından kademelere ayrılmasile ilgili her çeşit problem bu grafik yardımıyla çözülebilir.

Bu konuların Yunanistanda ve Norveçde inceleniş şekli ile, Türkiyede inceleniş şekli arasında bir fark olmasa gerektir. Önemli olan, amenajman plânlarının yapılması için alınan deneme alanlarının hep-sini arazide bulmak ve bu alanlardan kesilecek ağaçların bölmeden nasıl çıkartılacağını araştırmaktır. İncelemenin eksiksiz olması için, yukarda açıklanan faktörlerin her deneme alanında teker teker ele alınması gerekir. Ormanlarımızın mevcut topoğrafik haritaları ve hava fotoğrafları bu incelemede büyük faydalar sağlayacak özelliktedir. Deneme alanlarındaki incelemeler bitirildikten sonra toplanan bilgilerin birleştirilmesi ormandaki servet ve yıllık artım miktarlarıyla karşılaştırılması Cetvel 2, 3, 4, 5, 6 ve 7'de birer örneği görüldüğü şekilde sonuçların özetlenmesi gerekir.

ZUSAMMENFASSUNG

Zur Planung des Waldwegenetzes ist es notwendig, die topographische Oberflächenbeschaffenheit des zu planenden Gebietes festzustellen, und das Gebiet je nach dem Eignungsgrad eines Transportnetzes zu klassifizieren.

Die Transportarbeiten im Wald lassen sich in drei Gruppen zusammenfassen.

1. Rücken
2. Bringung zum Zwischenlager
3. Bringung zum Endlager

In der vorliegenden Arbeit wurde die Rolle der topographischen Beschaffenheit eines Waldgebietes beim Rücken des Holzes untersucht und die Frage, wie man für diesen Zweck das Gelände klassifizieren kann, behandelt.

Die Gelände - Klassifizierungsmethode für den oben genannten Zweck sind durch die forstliche Forschungsanstalt in Norwegen entwickelt worden, Nach dieser Methode ist in den Jahren zwischen 1954-1965 das ganze staatliche Waldgebiet in Norwegen klassifiziert worden. In Griechenland hat man auch mit Erfolg dasgleiche Verfahren in einem Untersuchungsgebiet angewendet. Da die Waldgebiete in unserer Nach-

bar ähnliche Verhältnisse aufweisen, wie bei uns in der Türkei, ist es empfälenenswert, die Eignung der norwegischen Methode für die Türkei zu untersuchen.

Bei den terrestrischen Forsteinrichtungsarbeiten könnte man die topographische Oberflächenbeschaffenheit des Waldgebietes zur Bestimmung des Eignungsgrades für Holzrücken feststellen. In jeder Versuchsfläche müsste man zusätzlich zu den Bestimmungen für Forsteinrichtung die Hangneigung und Hanglänge, die Rauheit der Erdoberfläche, Rückenentfernung und-richtung, Arbeitszeit, Bodenerosion und die zu rückenden Holzmasse festlegen. Nach diesen Kenntnissen und an Hand des Wegenetzes kann man das Waldgebiet je nach dem Eignungsgrad in Rückenklassen einteilen, und für jede Rückenklasse die passende Rückenmethode festsetzen.

In der Türkei, wo man seit Jahren extensive Forsteinrichtungsarbeiten durchführt, könnte man ohne einen grossen zusätzlichen Aufwand die obengenannten Bestimmungen treffen und unsere Waldgebiete nach dem Eignungsgrad des Rückens klassifizieren. Die vorhandenen topographischen Karten und Luftbilder können für diesen Zweck grosse Hilfe leisten.

FAYDALANILAN ESERLER

(LİTERATUR)

- ALEMDAĞ, Ş. 1953. Ormancılıkta Fotogrametri. Doğu Ltd. Ortaklığı Matbaası, Ankara. VIII + 174 + IV pp.
- AYTAÇ, M. 1958. Mühendislikte Fotogrametri, Hava Fotogrametrisi. İstanbul Teknik Üniversitesi Yayını, No. 379, İstanbul. 364 pp.
- BAYOĞLU, S. 1962. Çangal Bölgesinde Orman Nakliyatı ve Yol Sistemi Üzerine Araştırmalar. T. C. Tarım Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü Yayınlarından, Sıra No: 344, Seri No: 19, İstanbul, V + 141 pp.
1965. Türkiye'de Orman Yol Şebekelerinin Tanzimine Ait Esaslar. T. C. Tarım Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü yayınlarından, Sıra No: 425, Seri No: 24, Ankara. II + 88 pp.
1971. Orman Nakliyatı Yönünden Dağlık Mıntıka Ormanlarında Arazi Sınıflaması ile İlgili Bir Pilot Çalışma. İstanbul Üniversitesi Yayınlarından No: 1637, Orman Fakültesi No: 161, İstanbul. VII + 61 pp. (Prof. İvar Samset'den tercüme).
- ERASLAN, İ. 1971. Orman Amenajmanı. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, İ. Ü. Yayın No: 1645, O. F. Yayın No: 169, İstanbul. XLVII + 488 pp.
- ERKİN, K. 1973. Geodezi II, Düşey Ölçme. II + 103 pp. İstanbul (Roto)

- MOIR, S. 1936. Comments on the use of serial Photographs for Forestry purposes in United States. Forestry Chronile 12: 61-2.
- TAVŞANOĞLU, F. 1944. Belgrad Orman Yol Şebekesi ve Bu Ormanda Rasyonel Nakliyat Şekilleri. Orman Genel Müdürlüğü Yayınlarından, Hüsni-tabiat Basımevi, İstanbul. V + 52 + IXX pp.
1951. Orman Yol Şebekelerinin Plânlaştırılması ve Orman Nakliyatında İktisadilik Hesapları. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, B, I (2): 13 - 20.
1963. Türkiye'de Orman Yol Şebekelerinin Genel Olarak Plânlanması ve Orman Yolları İnşaat Konusunda Yapılan Çalışmalar. Arbeiten zur generellen Planung der Waldwegnetze und zur Planung des Waldwegbaves in der Türkei. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, A, XIII (2): 16 - 35.
1973. Orman Transport Tesisleri ve Taşıtları. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, İ. Ü. Yayın No: 1744, O. F. Yayın No:182, İstanbul XIV + 415 pp.
- TOKMANOĞLU, T. 1963. Orman Tahdit Probleminin Çözümünde Aerofotogrametriden İstifade İmkânları Üzerine Araştırmalar. T. C. Tarım Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Sıra No. 356, Seri No. 8, İstanbul. 102 pp.
1965. Türkiye'de Kullanılan Hava Fotoğraflarının Amenajman İşlerine Elverişlilik Derecesinin Tespiti Hakkında Araştırmalar. II + 135 Sahife (Basıma Hazır).