

---

SERİ		CİLT		SAYI		
SERIES	B	VOLUME	32	NUMBER	1	1982
SERIE		BAND		HEFT		
SÉRIE		TOME		FASCICULE		

---

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

# ORMAN FAKÜLTESİ

## DERGİSİ

REVIEW OF THE FACULTY OF FORESTRY,  
UNIVERSITY OF ISTANBUL

ZEITSCHRIFT DER FORSTLICHEN FAKULTÄT  
DER UNIVERSITÄT ISTANBUL

REVUE DE LA FACULTÉ FORESTIÈRE  
DE L'UNIVERSITÉ D'ISTANBUL



# İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

## ORMAN FAKÜLTESİ DERGİSİ

Review of the Faculty of Forestry, University of Istanbul  
Zeitschrift der Forstlichen Fakultät der Universität Istanbul  
Revue de la Faculté Forestière de l'Université d'Istanbul

SERİ	CİLT	SAYI	
SERIES	VOLUME	NUMBER	
SÉRIE	BAND	HEFT	1
SÉRIE	TOME	FASCICULE	1982

### İ Ç İ N D E K İ L E R

Prof. Dr. Muharrem MİRABOĞLU : Ormancılığımız Problemleri ve Çözüm Yolları .....	1
Prof. Dr. Muharrem MİRABOĞLU : Ormancılık Ana Planı Revize Edilirken .....	25
Prof. Dr. İsmail ERASLAN : Orman Amenajmanı Açısından Orman İşletmeciliğimizin Güncel ve Önemli Sorunlarının Çözümü Hakkında Görüş .....	35
Prof. Dr. Selman USLU : Türkiye Ormancılığı Açısından Arazi Kullanma Sorunu .....	43
Prof. Dr. Metin ÖZDÖNMEZ, Prof. Dr. Turhan İSTANBULLU : Dünyada ve Türkiye'de Ormanlar ve Ormancılık .....	57
Prof. Dr. Abdülkadir KALIPSIZ : Ormancılığımız Başarılı mı? .....	76
Doç. Dr. Ö. Bülent SEÇKİN : Orman Yolları (1) .....	85
Doç. Dr. Yener GÖKER : Yalancı Akasya (Robinia pseudoacacia L.)'nın Teknolojik Özellikleri ve Kullanış Yerleri .....	99
Doç. Dr. Ertuğrul GÖRCELİOĞLU : Topografik Haritaların Ormancılıkta Değerlendirilmesi .....	105
Doç. Dr. Volkan ŞÖLEN : Laboratuvar Kazaları ve İlk Yardım .....	132
Doç. Dr. Tahsin AKALP : Simulasyon Tekniği ve Meşcere Modelleri .....	166
Doç. Dr. Ertuğrul ACUN : Devlet Fıstıkçamı Ormanlarının Değerlendirilmesi Olanakları .....	173
Doç. Dr. Yener GÖKER : Hızlı Gelişen Türlerden Bazılarının Teknolojik Özellikleri .....	202
Dr. Aytuğ AKESEN : Rekreatyoneel Taşıma Kapasitesi ve Açık hava Rekreatyonu Planlamalarındaki Önemi .....	216
Dr. Refik ALAÇAM : Türkiye'de Su İle Odun Hammaddesi Nakliyatı ve Keeste Endüstrisi .....	224
Ünal ASAN : Dinamik Programlamanın Ormancılıktaki Önemi ve Uygulama Örnekleri .....	248

### Ç E V İ R İ L E R

Dr. Hans KUMERLOVE	
(Çev.: Prof. Dr. Savni HUŞ) : Anadolu Memeli Hayvanları Üzerine Yapılmış Olan Araştırma ve Buluşların Tarihsel Gelişimi .....	265
W. H. de MAN	
(Çev.: Prof. Dr. Tahsin TOKMANOĞLU) : Bir Bölgede Bulunan Olanaklardan Yararlanarak İnsanların Gereksinimlerini Karşılama Amacıyla Kalınma Planlarının Nasıl Yapıldığını Açıklayan Bir Model .....	274
J. S. SINGH ve S. R. GUPTA	
(Çev.: Fulya BERGİN) : Korusal Ekosistemde Bitki Ayrışması ve Toprak Solunumu II .....	321

# ORMANCILIĞIMIZ, PROBLEMLERİ VE ÇÖZÜM YOLLARI

Prof. Dr. Muharrem MİRABOĞLU<sup>1</sup>

## G İ R İ Ő

Ormanlığımız, Problemleri ve Çözüm Yolları konusunda hazırlanan ve bir araştırma sonucunu takdim eden bu yazı, Büyük Atatürk'ün 100. Doğum Yıldoütümü vesilesi ile 2-7 Kasım 1981 tarihinde İzmir'de toplanan «II. Türkiye İktisat Kongresi» ne sunulan tebliğın, bazı değışiklikler yapılarak, Fakültemiz Dergisinde yayınlanmak üzere kaleme alınmış şeklidir.

Kongreye sunulan tebliğımız, Kongre Tarım Komisyonu Tebliğleri kitabında yayınlanmıştır (2. Türkiye İktisat Kongresi, 1981). Ancak bu kitap mahdut sayıda basıldığı cihetle sadece belli kimseler tarafından elde edilebilmiştir. O bakımdan, geniş bir okuyucu, çevresine hitabeden Fakültemiz Dergisinde de, bazı ilâveler ve çıkarmalar yapılarak ve dergi ölçülerine uydurulmak suretile yayınlanmasında gerek görülmüştür.

II. Türkiye İktisat Kongresinin amacı şöyle bellirlenmiştir: «I. İktisat Kongresi (17 Şubat 1923), Ulusal Türk Devletinin kuruluş yıllarında tertiplenmiş ve izlenecek ekonomi siyasetine yön verme amacına dönük ve toplumu teşkil eden zümreler arasında belirli ilkeler doğrultusunda bir iktisadi misak (anlaşma) mahiyetinde idi. Bugün 58 yıldır sosyo - ekonomik alanda kurumlarını oluşturmuş ve gelişmekte olan bir ülkeyiz. Buna rağmen her alanda olduğu gibi, ekonomik alanda da Atatürk'ün gösterdiği akılcı ve ulusal kalkınmaya dönük görüşlerinin etrafında toplanmak durumundayız. Bu itibarla 2. Türkiye İktisat Kongresinin amacı Türkiye'nin uzun vadedeli geleceğine dönük istikrarlı bir ekonomik düzenin ve sosyal barışın tesisi için, Büyük Atatürk'ün ekonomi ilkelerinin, ülkemiz gerçeklerine göre ayrıntıları ile bellirlenmesi; akılcı, dinamik, pragmatik bilimsel ve fertile toplumun yararlarını özdeşleştiren fikirleri etrafında ortak bir görüşün oluşturulmasına katkı sağlamaktır.»

Bu amaçla tertiplenen Kongrede ülke ekonomisini ilgilendiren konular yedi komisyon halinde işlenmiştir. Komisyonların herbirisinde çok sayıda tebliğler sunulmuş ve tartışmalar yapılmıştır. Bu komisyonlardaki tebliğ sayıları şöyledir.

<u>Komisyonun adı</u>	<u>Sunulan tebliğ sayısı</u>
1. Kalkınma Politikası	28
2. Dış Ekonomik İlişkiler	31
3. Sosyal Gelişme ve İstihdam	42
4. Altyapı, Enerji ve Ulaştırma	19
5. Tarım	34
6. Sanayi	24
7. İç Ticaret ve Hizmetler	21

<sup>1</sup> I.O. Orman Fakültesi, Ormanlık Ekonomisi Bilim Dalı, Bahçeköy - İstanbul.

Tebliğ sayıları Kongre programının basılmasından sonra yetiştirilen birkaç tebliğ ile biraz daha artmıştır.

Ormancılık konusunda sunulan üç tebliğ 5. Tarım Komisyonu tebliğleri içinde yer almıştır. Bu üç tebliğden birisi de çağrılı olarak tarafımızdan sunulan «Türkiye Ormancılığı Problemleri ve Çözüm Yolları» başlıklı tebliğdir.

Ülke ekonomisindeki önem payı ölçüsünde olmasa da, Atatürk'ün 100. Doğum Yılı vesilesiyle yapılan böyle bir Kongrede ormancılığa da yer verilmiş olması memnuniyetli muciptir. Esasen Atatürk'ün adına bağlı ve ülkenin tüm ekonomisini içeren bir kongrede ormancılık dışarda bırakılamazdı. Zira Atatürk genç devletin daha kuruluş yıllarında ormancılığın önemini belirlemiş ve tutulacak yolu göstermiştir. 1922 yılında şu direktifi vermiştir: «Gerek ziraat ve gerek memleketin servet ve sıhhati umumiyeti nokta-i nazarından ehemmiyeti muhakkak olan ormanlarımızı da asri tedabir ile hüsnü halde bulundurmak, tevsî etmek ve azami faide temin eylemek esas düsturlarımızdandır» (Or. Fak., 1951). Keza 1937 yılında şu politikayı belirlemiştir: «Orman servetimizin korunması lüzumuna ayrıca işaret etmek isterim. Ancak bunda mühim olan koruma esaslarını, memleketin türlü ağaç ihtiyaçlarını devamlı olarak karşılaması icap eden ormanlarımızı muvazeneli ve teknik bir surette işleterek istifade etmek esasıyla makul bir surette telif etmek mecburiyeti vardır» (Or. Fak., 1951). Öte yandan ormancılık bütün ülkeler için önemli sektörlerden birisidir. Özellikle ülkemizde ormancılığın önemi pek büyüktür. Devlet İstatistik Enstitüsü hesaplarına göre, 1978, 1979 ve 1980 yıllarında ormancılık sektörünün yarattığı değer in G.S.M.H. içerisindeki payı % 0,6 dolayında olmuştur. Ancak bu hesaplarda sektörün yasal yükümlülükleri gereği olarak orman köylüsüne ve Kamu sektörü kuruluşlara yaptığı dolaylı subvansiyonlar dikkate alınmamıştır. Oysaki bu destekler önemli miktarda bulunmaktadır. 1980 yılında 25,6 milyar TL. nı bulmuştur. Bu unsurun da hesaba katılması halinde oran % 1,5 olmaktadır (O.G.M., 1981). Şüphesiz bu katkı ormancılık sektörünün maddesel yararlar şeklindeki katkısıdır. Oysaki ormancılığın ülke tarımı ve halkın refahı için sağladığı, maddesel olmayan ve ölçülerek tesbiti yapılamayan yararlar bundan katkât yüksektir. Keza ülke yüzölçümünün % 26 nı teşkil eden orman alanile bunun içinde yaşayan insanların çeşitli ilişkileri ülkenin ekonomik ve sosyal yapısında etkili olmaktadır.

Türkiye ormancılığının durumu ve problemleri tetkik edilirken ve bu problemlerin çözüm yolları düşünülürken onun geçmişini tanımak, hangi şart ve sebepler etkisiyle bugünkü duruma geldiğini bilmekte zaruret vardır. O bakımdan burada kısaca ormancılığımızın tarihi gelişimi tanıtılacaktır.

### TÜRKİYE ORMANCILIĞININ GELİŞİMİ

Genel olarak ormanla insan ilişkisi insanlığın başlangıcından beri mevcuttur. Orman insanlara barınak, sığınak, yiyecek kaynağı olmuş, daha sonraki dönemlerde ilişki tarım arazisi kazanmak için orman açması şeklinde gelişmiştir. İlk çağda büyük uygarlıklar ve harp araçları için olan odun ihtiyaçları pervasızca ormanları tahrip ederek elde edilmiştir. Bunun sonucu ormansızlaşma kendini göstermiştir. Ortaçağda odun daha çok kullanılmağa başlamıştır. Orman azalmasının belirginleşmesi üzerine krallar, derebeyleri, kilise ormanları bölüşmüşlerdir. Artık kendilerine ait olan malların idaresi, faydalanmanın düzenlenmesi hususlarında emirler, iradeler çıkarmışlardır ki dünya ormancılığında mevzuatın başlangıcı bunlar olmuştur. Yeniçağda ise ormancılık tekniği doğmuştur. Bu konuda Almanya ve Fransa

öncülük yapmışlardır. Bununla beraber orman tahribatı devam etmiştir. Buna karşı yeni tedbirler gerekmiştir. 17. yüzyıl ortalarında XIV. Lois'in Başvekilli Colbert'e dediği «Fransa, ormanlarının azalması yüzünden mahvolacaktır» sözü çok değerli bir işarettir. Bunun üzerine 1669 da Colbert Kanunu adile tanınan yeni orman kanunu yapılmıştır (İNAL, 1965). Aynı şekilde Almanya'da 18. yüzyıl sonundan itibaren ormanların hasılatının odun ihtiyacına göre değil, onların verim gücüne göre belli edileceği esası getirilmiştir ki ormancılıkta büyük bir zihniyet devrimi ifade eder.

Türkiye'de ormancılık tarihi üç döneme ayrılır. Birinci dönem «Cibali Mübaha» dönemidir ve 1869 Tanzimat devrine kadar sürmüştür. Bu dönemde, orman da hava, su gibi, herkesin, hiç bir şekilde kayıt ve kontrole tabi olmadan yararlanacağı bir şeydir. Devlet fetihler peşindedir. Sadece donanma ve su ihtiyacı için belli ormanlarla ilgilenmiştir. Anadolu'da orman tahrip edilmiştir.

İkinci dönem 1869 dan 1937 ye kadar olan dönemdir. İltizam ve taahhüt dönemidir. Ormanlar müteahhizlere kiralanmış, müteahhit elile işletilmiştir. Tanzimattan hemen sonra 1870 de Orman Nizamnamesi negredilmiştir. Daha sonraları ormancılığı düzenleme çabaları gösterilmiştir. Örneğin; 1917 de Ormanların Usulü İdareyi Fenniye Hakkında Kanun, 1924 de Türkiye'de Mevcut Bilumum Ormanların Fenni Usulü İdare ve İşletmesi Hakkında Kanun çıkarılmıştır. Ancak ormandan faydalanma yine cibali mübaha zihniyetile devam etmiştir. Devlet, içinde bulunduğu mali sıkıntının da etkisi altında, ormandan mümkün olduğunca çok gelir sağlamayı gözetmiş, ormanın sosyal - kültürel yararlarını düşünmemiş, öte yandan yapacak ve yakacak odun temini, tarla açma, hayvan otlatma şekillerinde orman istismarı ve tahribi devam etmiştir. Cumhuriyetin ilk döneminde de sistem değişmemiştir. Devlet düşmanlarla uğraşırken köylünün desteğini kaybetmemek için onu hoşnut tutmak istemiştir. 11 Ekim 1920 de çıkarılan Baltalık Kanunıyla köylü orman sahibi edilmiştir. Ancak zararlı olmuştur, köylü bunları kesmiş ve tarla yapmıştır. Sonuçun anlaşılması üzerine kanun 1924 de kaldırılmıştır. 1926 da 484 sayılı İntifa Kanunu çıkarılmıştır. Bununla, köylülerin ormanlardan faydalanmasında ormanların takatı esas prensip alınmak istenmiştir. Fakat uygulama yine eskisi gibi sürmüştür.

Cumhuriyet döneminin başlarında genel ekonomi politikası olarak özel teşebbüs ve ferdi mesaiye önemli bir yer verilmiştir. 1929 yılına kadar kuramsal ve uygulama açılarından özel sektörü geniş ölçüde destekleyen liberal bir zihniyet haldim olmuştur. İzmir İktisat Kongresinin toplanması (1923), İş Bankası'nın kurulması (1924), Sanayi Maden Bankası'nın kurulması (1925), Teşviki Sanayi Kanununun Kabulü (1927) ve benzerleri bunu göstermektedir. Bu dönemde yabancı sermayenin gelişi de sakinleşmiş görülmüştür. Mustafa Kemal'in İktisat Kongresi'nde söylediği şu sözler bunu açıkça belirtmektedir. «Efendiler İktisat sahasında düşünür ve konuşurken zannolunmasın ki ecnebi sermayesine hasımız; Hayır, bizim memleketimiz vâsidir. Çok sâ-y ve sermayeye ihtiyacımız var. Kanunlarımıza riayet şartile ecnebi sermayelerine lâzım gelen teminat vermeğe her zaman hazırız. Ecnebi sermayesi bizim sayımıza inzimam etsin ve bizim ile onlar için faydalı neticeler versin (ÖKÇÜN, 1968). Görüldüğü üzere; özel teşebbüse bir ekonomik sistem icabı değil, ekonomi politikası icabı olarak ağırlık verilmiştir. Bu dönemde ormanların işletilmesi şirketlere, ve meyanda Ayancık ormanlarının işletilmesi de Zingal yabancı şirketine verilmiştir. Devlet 1924 yılındaki küçük bir örnek dışında fillen ormancılık yapmamıştır (İNAL, 1965). Bu örnek Bolu - Karadere ormanının Devlet tarafından işletilmeye açılmasıdır. Ancak bu da teşebbüs safhasında kalmış ve Karade-

re Devlet Orman İşletmesi taazzuv edememiştir (KUTLUK, 1957). Sermaye birikimi, girişimcilik ve teknik bilgi bakımından yetersizlik, bunun yanında 1929 da başlayan dünya ekonomik bunalımının ülkemizde de kendini hissettirmesi sonucu, takip edilen politikanın başarısı yeterli olmamıştır. Bunun üzerine resmi çevrelerde devletin ekonomik hayatta daha aktif görev alması konuşulmaya başlamıştır. İsmet Paşa, 30 Ağustos 1930 tarihinde, Sivas demiryolunun açılış konuşmasında, bu hususu dile getirmiştir. «Liberalizm nazarıyatı... bu memleketin güç anlayacağı bir şeydir. Biz iktisatta hakikaten mutedil devletçiyiz. Bizi bu istikamete sevkeden bu memleketin ihtiyacı ve bu milletin fikri temayülüdür... Devletçilikten büsbütün vazgeçip her nimetli sermayedarların faaliyetinden beklemeye sevk etmek, bu memleketin anlayacağı birşeymidir?» (RIZA, 1933). Cumhuriyet Halk Fırkasının 1931 yılında yapılan üçüncü Büyük Kongresinde parti programına, «Ferdî mesai ve faaliyeti esas tutmakla beraber mümkün olduğu kadar az zaman içinde milleti refaha ve memleketi mamuriyete erdirmek için, milletin umumî ve yüksek menfaatlarının icabetirdiği işlerde, bilhassa iktisadî sahada, devletî fiilen alâkadar etmek mühim esaslarımızdandır.» ilkesi konmuştur (TEKELİ, SELİM, 1977). Böylece gereken hallerde devletin işletmecilik yapacağı tesbit edilmiş bulunmaktadır. Bundan sonra da, 1932-1939 Planlı Devletçilik döneminde, devletin ekonomide müdahalesi daha yoğunlaşmıştır.

Üçüncü dönem 1937 yılında 3116 sayılı Orman Kanununun çıkmasıyla başlar. Cumhuriyet Hükümeti, ormancılığa bir çözüm bulma çabalarından olarak, yurt dışından getirttiği muhtelif uzmanların raporlarını ve özellikle 1926-1929 ve 1934-1935 yıllarında iki defa davet ettiği Prof. Bernhard'ın hazırladığı Orman Kanunu esaslarını değerlendirmiştir. 8.2.1937 (Neşri 18.2.1937) tarihinde 3116 sayılı Orman Kanunu çıkarılmıştır. Bu tarih modern ve teknik ormancılığın başlangıcı olarak bilinir. Kanun, ormanın devletçe ve milletçe benimseneceği, her ağaçta ülkenin selâmeti saklı oluşu, ormanların sosyal-kültürel yararlarının önde geldiği, Devlet ormanlarının devletçe işletileceği, diğerlerinin de devletçe murakabe edileceği, devamlılık prensibi ve köylü haklarının düzenlenmesi gibi konularda esasa ait çok ileri hükümler getirmiştir. 1945 yılında çıkarılan 4785 sayılı kanunla bütün ormanlar devletleştirilmiştir. Reaksiyonun büyük olması üzerine ve muhtemelen çok partili sisteme geçilmiş olmasının etkisiyle, 24.3.1950 tarih ve 5658 sayılı Kanun çıkarılmış ve evvelce devletleştirilen ormanların iadesiyle ilgili hükümler getirilmiştir. 1950-1960 döneminde Devletin ekonomi üzerindeki müdahalesinin azaltılacağı, hatta bazı devlet işletmelerinin özel sektöre devredileceği parti programlarına konmuş, bu arada Devlet Orman İşletmelerinin durumu ile ilgili düşünceler ortaya çıkmıştır. Ancak uygulamada bunlar gerçekleştirilememiştir. 31.8.1956 tarihinde çıkarılan 6831 sayılı Orman Kanununda esasa ait bir değişiklik getirilmemiştir.

Burada hemen belirtmek gerekir ki, Cumhuriyet devrinin ilk döneminde ormanların müteahhitler, şirketler elle işletilmesi, sonraki döneminde ise devlet işletmeciliğinin kabul edilmesinin tamamıyla bu dönemlerde hakim olan ekonomik politikaların etkisi ile olduğu söylenemez. Bununla beraber o politikaların etkisiz olduğu da ileri sürülemez. Genel ekonomide özel sektöre ağırlık veren ekonomik politika ilk dönemde ormancılıkta da etkili olmuş olabilir. İkinci dönemde ekonomik faaliyetlerde kamu sektörüne yer verilmesi ile, ormanların devlet elle işletileceği hükmüne getiren 3116 sayılı Orman Kanununun bu dönemde hazırlanması ve çıkarılması arasında da belli bir ilişkinin olması beklenir. Hiç değilse devlet orman işletmeciliğine mani olmama şeklinde etkisi olmuştur.

Bütün bu yasal tedbirlere, geniş bir orman teşkilâtı kurulmasına ve birçok bakımlardan dikkate değer gelişmeler kaydedilmiş olmasına rağmen, Cumhuriyet döneminde de Türkiye'de orman azalması önlenememiştir. Çünkü, orman varlığı ile ihtiyaçların dengelenmesi, genel ekonomik seviye ve hızlı nüfus artışı yüzünden gerçekleştirilememiştir ve orman tahribatını yasaklayan mevzuat hükümleri tahribatı önlemeye kâfi gelmemiştir.

### NİÇİN DEVLET ORMAN İŞLETMECİLİĞİ?

Türkiye ormanlarının tamamına yakın kısmı devlet mülkiyeti altındadır. Bu ormanlar 3116 sayılı Orman Kanununun 31. maddesindeki «Devlet Ormanları Devlet Tarafından İşletilir» hükmü gereğince 1937 yılındanberi devletçe işletilmeye başlamıştır. 1961 Türkiye Cumhuriyeti Anayasasında, 131. maddenin ikinci fıkrasındaki «Devlet Ormanları, kanuna göre Devletçe yönetilir ve işletilir. Devlet ormanlarının mülkiyeti, yönetimi ve işletilmesi özel kişilere devrolunamaz...» hükmü devlet orman işletmeciliğini daha sağlam esasa dayatmıştır. Ormanlıkla ilgili hükümlere Anayasalarda yer verildiği bilinen birşey değildir. Ancak gerek bu devlet işletmeciliği, gerekse diğer ormancılık konularıyla ilgili hükümlere Anayasamızda yer verilmesi ülke şartlarını gözetken, gerçekçi bir görüşün mahsulü olmuştur. Ormanların, dolayısıyla ülkenin hayrına olduğu, bundan sonra da yer verilmesinin gerektiği, bu gereğin ormancılığımızın özellikleri, sosyal ve ekonomik açıdan gelişmekte olan ülkemizin şartları icabı olduğu kabul edilmektedir.

Burada çok önemli bir konu üzerinde durmak lazımdır. Bu da ormancılık işletmesinden veya orman işletmesinden ne anlaşılmakta olduğudur. Orman işletmeciliği kavramı bilimsel açıdan orman tesisinden, uygun hale gelmiş ürünlerin hasat edilmesi sonuna kadar ki bütün teknik ve ekonomik faaliyetler sürecini kapsamaktadır. Uygulamada da böyle anlaşılmaktadır. Ancak bu faaliyetlerin bütün safhalarının Devlet tarafından bizzat yürütüleceği veya bazı faaliyet safhalarının diğer hizmet sektörlerine gördürüleceği hususunda muhtelif ülkelerde değişik uygulamalar görülmektedir. Bu farklılık ormancılık faaliyetlerinin kapsamının hangi işleri içerdiği, hangilerini içermediği hususundaki değişik anlayış ve kabullerden ileri gelmektedir. Türkiye ormancılığının en fazla esinlendiği Almanya ve Fransa'yı ele aldığımızda görürüz ki, Almanya'da orman işletmeciliği faaliyeti orman tesisinden ürünün hasat edilip yuvarlak odun halinde piyasaya arz edilmesine kadarki faaliyet safhalarını içermektedir. Bundan ileriye safhalara ait faaliyetler ormancılık dışı kabul edilmektedir. Devlete ait orman işletmeleri, örneğin kendisine bağlı bir kereste fabrikası kurmayı ve yuvarlak odun ürünlerini orada işleyerek, kereste veya daha ileri safhada mamüller halinde piyasaya arz etmeyi düşünmemektedirler. Fransa'da ise orman işletmeciliğinden, orman tesisinden ürün satışa hazır hale gelene kadarki faaliyetleri anlaşılmaktadır ve uygulama da buna göre yürütülmektedir. Devlet Orman İşletmelerinde aslı ürün odun, dikili ağaç halinde piyasaya arz edilmekte ve satışlar dikili ağaç satışı şeklinde yapılmaktadır. Tabiatile, yuvarlak odunların aynı işletme tarafından daha ileri safhalara imal edilmesi sözkonusu olmamaktadır.

Ülkemizde Devlet Orman İşletmeciliği, hatta genel olarak orman işletmeciliği eskidenberi geniş kapsamlı olarak düşünülmüş ve kabul edilmiştir. 1924 yılında Bolu - Karadere ormanlarının Devlet İşletmesi olarak işletilmesi girişiminde odunun hasadı ve tüketim merkezlerine nakli esas alınmış, bu arada ormanın ıslah edileceği gözetilmiş ve ayrıca bir kereste fabrikasının kurulması, yuvarlak odunların orada

imâl edilmeleri öngörülmüştür. Sözleşmeli olarak işletilmesi özel sektöre devredilmiş ormanlarda da işletme kavramı altında odunun hasadı, nakli esas alınmıştır. Bunları işletenler, geniş nakliyat tesisleri, bazıları hasat ettikleri yuvarlak odunları işlemek üzere kereste fabrikaları, hızarlar kurmuşlardır. Devlet, ormanlarını bu şekilde işletilmek üzere ihale etmiştir. Sözleşmelerine ve şartnamelerine bu hususları da düzenleyen hükümler koymuştur. 1937 yılından itibaren kurulan ve Devlet Ormanlarının tamamını içine alan Devlet Orman İşletmelerinde de aynı kapsam anlayışı ve uygulaması devam etmiştir ve etmektedir. Devlet Orman İşletmelerimiz Ormanın tesisinden odunun ve diğer ürünlerin hasat edilip, satış yerlerine kadar taşınmaları safhalarını içermek üzere faaliyette bulunmaktadırlar. Ayrıca bazı Devlet Orman İşletmelerimiz bünyesinde Kereste Fabrikaları, daha sonraları lif ve yonga, kontrplak, ambalaj fabrikaları kurulmuştur. Hatta az da olsa bazı işletmeler gerekli tesisleri kurarak mobilya ve prefabrik ev imali işlerine kadar uzanmışlardır. Fabrikaların artması üzerine bunlar Orman Genel Müdürlüğü'nden ayrılarak teşekkül eden Orman Ürünleri Sanayi Genel Müdürlüğü'ne bağlanmışlardır.

Bu düşünce ve uygulamayı ifade etmek ve safhalarını belirtmek üzere «dar manada ormancılık» ve «geniş manada ormancılık» kavramları ortaya çıkmıştır. Dar manada ormancılık orman tesisinden başlamak suretiyle aslı ürün olan ağacın olgun hale gelmesine kadarki safhaya ait tüm işletmecilik faaliyetlerini ifade etmektedir. Geniş manada ormancılık ise aynı zamanda ürünün hasat edilmesi, satış yerlerine taşınması ve hale göre daha ileri safhalara imâl edilmesi için gerekli işletmecilik faaliyetlerinin tamamını ifade etmektedir. Dar manada ormancılık adı altında bilinen orman işletmecilik faaliyetleri gerçekten diğer sektör işletmeciliklerinden farklı esaslara dayanmaktadır. Bu farklılık ormanların ve ormancılığın özelliğinden ileri gelmektedir. Geniş manada ve dar manada ormancılığın farkını teşkil eden ikinci safhaya ait işletmecilik faaliyetleri ise diğer sektör işletmeciliklerinden önemli farklar göstermemektedir. Bu safhadaki faaliyetlere de uzanılması, dar manada orman işletmeciliği faaliyetleriyle ilişkili gözükmesindedir. Oysaki ilişkinin iyi bir düzenlemeye tabi tutulması halinde, ikinci safhaya ait işletmecilik faaliyetlerinin Devlet Orman İşletmeleri tarafından bizzat yürütülmesinde bir zaruret görülmeyebilir. Nitekim Devlet Orman İşletmelerimiz hal ve zamana göre bina ve yol inşası gibi bazı işlerini müteahhitlere gördürmüşlerdir.

Devlet Orman İşletmelerinin mutlaka bizzat yürütmek durumunda olduğu faaliyetler dar manada ormancılık safhasına ait faaliyetlerdir. Bu safhanın Devlet işletmeciliği olarak yürütülmesinde zaruret vardır. Ormancılığın özellikleri bunu gerektirmektedir. Bu özellikler ormancılık literatürümüzde geniş ölçüde tanıtılmış ve izah edilmiştir. Burada kısaca temas etmekle yetinilecektir.

Devlet Orman İşletmeciliğinin özellikleri şöylece sıralanabilir :

Ormancılık işletmelerinden maddesel ürünler elde edildiği gibi, yerine ve zamanına göre ondan daha önemli değerde olabilen, kolektif hizmetler, ideal faydalar gibi adlarla tanımlanan verimler de sağlanmaktadır. Bu tür hizmetler sadece işleten için değil, çok geniş bir halk kütlesi, hale göre bütün bir toplum için olabilmektedir. Bu özellik ile özel sektör anlayışının bağdaşması kaideten düşünülemez.

Ormancılıkta üretim süresi çok uzundur. Ürünün olgunlaşması, özel durumlar dışında, yuvarlak olarak 100 yıl gibi uzun bir süredir. Bugün yapılan masrafların karşılığı bu kadar yıl sonunda alınabilir. Keza ormana uygulanan bir tedbirin sonuçları onlarca yıl sonra kendini gösterir. Bu özellik de ekonomik ve psikolojik bakımdan özel sektör düşüncesine uygun düşmez.



Ormanlık işletmesi bir arazi işletmesidir. Tabiata açık bulunmaktadır. Alınabilecek teknik tedbirlerin, doğanın zararlı etkilerini önlemedeki gücü sınırlıdır. Dolayısıyla işletmecilik faaliyetinin riski büyüktür. Büyük riskleri özel sektör Devlet kadar taşıyamaz.

Ormanlıkta kapital büyüktür, getirdiği nema yüzdesi diğer sektörlerle nazaran düşüktür. Aynı sermaye ile başka faaliyet alanlarında kaldeten daha büyük sonuç alınabilir. Buna rağmen ormanlığın ve orman işletmeciliğinin sürdürülmesi, ormanlıkta kâr gâyesinin güdülmeyişi, rentabiliteye değil, verimliliğe itibar edilmiş nedenledir. Bu esas, özel teşebbüs felsefesine ters düşer.

Ormanlığın bir başka özelliği de devamlılık prensibine mutlak olarak riayet edilmesini istemesidir. Ormanlar bir tek kuşağa mal edilebilecek şey değildir. Onun üzerinde gelecek kuşakların da hakkı vardır. Gelecek kuşakları çaresizliklerle karşı karşıya bırakmamak için ormanların devamlı olmasını sağlamak, onun planlanmasında devamlılık prensibi gereklerine riayet etmek gerekir. Gelecek kuşaklar için fedakârlık yapmak özel teşebbüsün isteyerek katlanacağı bir şey değildir.

Bütün bu ve benzeri özellikleri karşısında Ormanlık, devlet işletmeciliğine konu olacak tipik bir sektördür. Özellikle doğal şartları itibarile orman yetişmesine, onun tahrip edilmesi halinde yenilenmesine yeterince elverişli olmayan ülkelerde, ormanın geleceğini garanti altına alan faktörlerin başında devlet işletmeciliği gelmektedir. Şuhalde göre, ormanlık sektöründe devlet mülkiyeti ve devlet işletmeciliği bir doğma değildir. Pratik sonuçları bakımından daha iyi olduğu için kabul edilmiş bir statüdür.

Böyle olmasına rağmen diğer ülkelerde devletten başka komün, vakıf, özel şahıs mülkiyetinde ve onun tarafından işletilen ormanlar da olduğunu görüyoruz. Sosyalist ülkelerde, ormanların tamamının devlete ait oluşu ve devlet tarafından işletilmesi rejimleri itibariyle doğaldır. Ancak liberal ülkelerde ormanların bir bölümü devlete aittir. Tarihi gelişime göre değişik komün, vakıf ve özel şahıs ormanları vardır. Özel ormanlar kısmen büyük işletmeler halinde kısmen de küçük köylü işletmeleri halindedir. Bu durumu o ülkelerin genel şartlarıyla birlikte değerlendirmek lazımdır.

## TÜRKİYE'NİN ORMAN VARLIĞI

Türkiye ormanlarının tamamına yakın bir kısmı Devlete aittir. O bakımdan Devlet Ormanlarının durumunu incelemek, pratik olarak ülke ormanlarının incelenmesi olacaktır.

Orman varlığını esas itibarile orman alanı, ağaç serveti, ormanın artım ve verim gücü belirler. Devlet ormanlarımızın bu bakımlardan durumu aşağıda incelenmektedir.

### Devlet Ormanlarımızın Alanı

En son Envanter sonuçlarına göre ülkemizin orman alanı 20.199.296 ha. dır. Bu alanın orman formları itibarile bölünüşü şöyledir :

## Türkiye Devlet Orman Alanı (Ha)

Koru	Normal	Bozuk	Toplam
İbreller	4.564.035	3.951.137	8.515.172
Yapraklılar	1.007.169	497.352	1.504.521
İbrelili - Yapraklı karışık	605.695	309.219	914.914
Koru toplamı	6.176.899	4.757.708	10.934.607
Baltalık	2.679.558	6.585.131	9.264.680
Orman Alanı Toplamı	8.856.457	11.342.839	20.199.296

Buradaki normal orman, kapalılık derecesi 0,1 den büyük olan orman, bozuk orman ise 0,1 ve daha aşağı kapalılıkta olan orman anlamındadır. Toplam orman alanı içinde normal ormanın payı % 44, bozuk ormanın payı % 56 dir. Yine toplam orman alanı içinde koru ormanlarının payı % 54 dür ki bunun ancak % 31 lik kısmı normal korudur. Orman alanının % 46 sını kaplayan baltalık orman alanı içerisinde ise normal baltalığın payı bunun % 13 lük kısmıdır, geriye kalan % 33 lük kısım ise bozuk baltalıktır.

Türkiye, orman alanı genişliği bakımından oldukça iyi durumdadır. Ormanlık saha ülke yüzölçümünün % 25,88 dir. F.A.O. tarafından verilen bilgilere göre Türkiye orman alanı oranı itibarile İsveç ve Finlandiya'dan sonra gelmektedir. Bu durum orman arazisi potansiyelini gösterme bakımından manalıdır. Fakat ülkenin orman ürünü ihtiyacını karşılama kabiliyeti bakımından yetersizdir. Zira bu oranla belirlenen orman alanı kısmen üzerinde ağaç serveti taşımayan yerlerdir. Eskiden beri ülkelerin orman alanlarının ülke yüzölçümüne oranının % 33 olması halinde orman alanı bakımından zengin sayılacaklarına dair bir tesbit vardır. Bu ölçü esas alındığında, Türkiye'nin orman alanınca zengin olduğu söylenemez.

Öte yandan, orman alanı yeterliliği konusunda nüfus yoğunluğunun da önemi vardır. Türkiye'de kişi başına, 0,20 ha. normal, 0,26 ha. bozuk olmak üzere toplam 0,46 ha. orman alanı düşmektedir ki ülkeler arası sıralamada oldukça gerilerde yer almaktadır.

## Devlet Ormanlarımızın Ağaç Serveti

Orman varlığı hakkında sadece orman alanına bakarak bir hüküm vermek yanıltıcı olur. Zira bu konuda hükme varmak için aynı zamanda ormanların bünyesini de birlikte hesaba katmak gerektir. Türkiye ormanları sahip oldukları ağaç serveti bakımından çok fakirdirler. Evvelce görülen Normal/Bozuk orman münasebeti ve hiçbirisinin ifade ettiği mana esasen bu durumu belli etmektedir. Geçmişte olduğu gibi bugün de ormanlar tahrip edilmektedir. Bu durum sadece ormanların saha olarak küçülmesi şeklinde değil, aynı zamanda sahip olduğu ağaç servetinin azalması ve bünyesinin bozulması şeklinde sonuçlar ortaya koymaktadır.

Türkiye ormanlarının mevcut ağaç serveti 927.352.143 milyon m<sup>3</sup> dür. Bu servetin % 87,7'i koru ormanlarındadır. Bunun da % 64,0 lık payı ibrelili, % 23,7'i ise yapraklı ağaç servetidir. Şuhale göre mevcut servetin yuvarlak dörtte üçü ibrelilidir. Koru ormanlarında mevcut ağaç servetinin % 93,3'ü normal korulardadır, % 6,7'i ise bozuk korulardadır. Baltalıkta ise bu oranlar sıra ile % 72,1 ve % 27,9 dur. Görülmektedir ki ormanların sahaca yarından fazlasını teşkil eden bozuk ormanlarda tüm ağaç servetinin yüzde onundan azı bulunmaktadır.

Orman Genel Müdürlüğü tesbitlerinde ha. başına ağaç serveti miktarları gözükmemektedir. Bunun nedeni ibrelli - yapraklı karışık ormanlarına ait servetin ne kadarının ibrelli, ne kadarının yapraklıya ait olduğunun bilinmemesidir. Bazı varsayımlara dayanarak suretiyle tarafımızdan bu hesaplar yapılmış bulunmaktadır. Karışık orman kısmı için, bu hesap sonuçlarına göre bulunanlar esas alınarak kaydıyla, ormanlarımızın hektar başına ağaç serveti miktarları şöyledir (MİRABOĞLU, 1980).

	Normal	Bozuk	Genel
Koru	122,834 m <sup>3</sup> /ha	11,424 m <sup>3</sup> /ha	74,359 m <sup>3</sup> /ha
Koru - İbrelli	112,741 »	10,816 »	66,102 »
Koru - Yapraklı	160,329 »	15,249 »	112,119 »
Baltalık	43,938 »	6,910 »	17,620 »
Genel Ortalama	94,975 »	7,600 »	45,712 »

Bu miktarlar oldukça düşüktür. Normal ormanlara ait değerler diğer Avrupa ülkelerinin ağaç serveti miktarları ile karşılaştırılınca, oldukça büyük farklar görülmektedir. Belçika'da 117, Danimarka'da 115, Federal Almanya'da 145, Lüksemburg'da 160, Avusturya'da 239, İsviçre'de 278, Çekoslovakya'da 217, Doğu Almanya'da 131, Macaristan'da 133 m<sup>3</sup>/ha. dır. Buna karşı kuzey memleketleri, İrlanda, Hollanda, İngiltere, Bulgaristan, Yunanistan, Portekiz, İspanya, Kıbrıs ve İsrail'de hektar başına ağaç serveti bizim ormanlarımızdakinden düşük bulunmaktadır (MİRABOĞLU, 1980).

Bunlardan Kuzey Avrupa memleketlerinde hektardaki ağaç servetinin az oluşunun nedeni kısa idare sürelerinin icabı olmalıdır. Diğerlerindeki ise, ormanların kuruluşları veya ormanlaştırma faaliyetlerinin yakın geçmişte başlamış olması nedeniyle ormanlarının genç bulunuşları sonucudur.

Bizim ormanlarımızda ağaç servetinin ekolojik şartlar, ağaç türleri ve kuruluşları itibarıyla daha yüksek olması beklenirdi. Ne var ki büyük ölçüde orman sahaları tahrip edilmiştir. Hiç bir bakım görmemiştir. Tamamıyla bozuk bir bünyeye sahiptirler. Dolayısıyla ortalama düşük bulunmaktadır. Buna karşı birçok ormanlarımızda meşcereler yağlı, idare süresini doldurmuş ve hasat şartları yetersizliği ile bugüne kadar kesilip gençleştirilememişlerdir. Şüphesiz bu servet çalışmayan bir servettir. Ekonomik açıdan atıl bir kapitaldir. Bu sahaların genişliği hakkında kesin bir tesbit yoktur, muhtelif tahminler yapılmaktadır. Orman Genel Müdürlüğü'ne göre yuvarlak 6,2 milyon ha. olan normal koru ormanlarının 3 milyon ha. lık kısmı bu tür ormanlardır (O.G.M., 1981).

#### Devlet Ormanlarımızın Artımı

Ormanlarımız aynı zamanda yan ürünler de üretmekte ise de odun üretimi yanında bunlar küçük kalmaktadır. Bu nedenle, sadece odun ana ürünü üzerinde durulmuştur.

Ormanlarımız, genel olarak optimal kuruluşta olmamaları, iyi bir bakıma tabi tutulamamaları, bir kısım meşcerelerin ağaç servetinin yağlı, dolayısıyla artımdan kalmış bulunmaları gibi nedenlerle yeterli bir artım sağlayamamaktadır. Oysaki artım miktarları çok önemlidir. Ağaç serveti sermayesinin çalışma hızını ve temposunu gösterir. Uzun dönemde ormanın verimliliğini ifade eder. Rasyonellik ve rentabilite üzerinde baş etkindir. Planlamaların dayanağıdır.

Orman Genel Müdürlüğü'nden sağlanan verilere göre ve yine karışık ormanlar için tarafından yapılan hesaplama sonuçları esas alınmak suretile bulunan ormanlarımızın artım miktarları şöyledir (MİRABOĞLU, 1980).

	Normal	Bozuk	Genel Ortalama
Koru	3,366 m <sup>3</sup> /ha	0,282 m <sup>3</sup> /ha	2,024 m <sup>3</sup> /ha
Koru - İbrel	3,204 »	0,266 »	1,924 »
Koru Yapraklı	2,968 »	0,385 »	2,778 »
Baltalık	1,677 »	0,158 »	0,597 »
Genel ortalama	2,855 »	0,210 »	1,370 »

Normal ormanlara ait 2,855 m<sup>3</sup>/ha rakamı Kuzey Avrupa memleketlerindeki miktarın biraz üstünde, Müsterek Pazar Ülkelerinin, Orta Avrupa Ülkelerinin, Doğu Avrupa Ülkelerinin (Bulgaristan hariç) çok gerisinde kalmaktadır. Buna mukabil Güney Avrupa ülkeleri (Portekiz hariç) Doğu Akdeniz Ülkelerindekinden yüksektir. Ancak tüm ormanlarımıza ait 1,370 m<sup>3</sup>/ha ortalama artım miktarı, Kıbrıs'ın istisnasıyla Avrupa ülkelerinin tamamındakinin gerisinde kalmaktadır.

Aslında ormanlarımızın içinde buldukları ekolojik şartlar, ağaç türleri, kuruluş şekilleri itibarile çok daha yüksek artım vermesi beklenir. Yılda hektar başına ortalama 4 - 5 m<sup>3</sup> artım meydana gelmesi kolaylıkla mümkündür. Ancak bugünkü durumda orman alanlarının % 56 sı bozuk ormandır. Normal orman olarak bilinen kısımlar da 0,1 den yukarı kapalılığa sahip olan ormanlardır. Aslında normal sayılamıyacak bir bünyedir. Normal kelimesi sadece bir sınıfa verilmiş ad durumundadır.

#### Devlet Ormanlarımızın Eta'sı

Ormanlıkta Eta, belli işletme gayelerine göre işletilen ormanlardan amena-man plânı dönemi boyunca alınması gerek ve mümkün olan hasat miktarıdır. Bir taraftan ormandan ürün alınmasına esas teşkil ettiği, diğer taraftan da ormanın devamlılığını ve verimliliğini sağlamaya yönelik teknik tedbirlere imkân hazırladığı ve onların çerçevesini tayin ettiği için Eta çok önemlidir. Eta ancak ideal durumda artımın aynısıdır. Bunun için *ormanın tamamile optimal kuruluşta bulunması* gerektir ki bu hal istisnai olarak mevcut olabilir. Bununla beraber Eta, tayininde kullanılan metotlara göre ağaç servetinden ve artımdan etkilenir. Buna göre, zayıf ağaç servetine ve artıma sahip olan ormanlarımızın Eta'sının da büyük olmayacağı doğaldır. Öte yandan, ormanlarımızın bir kısmının çok yaşlı, artımı yavaşlamış, hatta pratik olarak durmuş meşcerelerden oluştuğu bilinmektedir. Bu daha önce de belirtilmişti. Bunların belli bir düzen içinde biran önce mobilize edilmeleri, kesilerek yerlerine yeni ormanların kurulması gerekmektedir. Bunlar kaldığı sürece o orman arazilerinde rant sıfıra yaklaşır, belki de sıfır olur. Eta rakamları içerisinde bu sahalara ait Eta'lar da dahildir. Ancak ayrı ve bellirgin olarak hesaplanmış ve gösterilmiş değildirlir.

Türkiye ormanlarının yıllık toplam Eta'sı 22.382.598 m<sup>3</sup> dikil gövde hacmidir. Bunun 16.819.878 m<sup>3</sup>'ü (% 75,1) kuru ormanlarına, 5.562.720 m<sup>3</sup> (=7.946.743 ster)'ü (% 24,9) baltalık ormanlarına aittir. Kuru ormanları Eta'sı içerisinde ibreller 12.115.378 m<sup>3</sup> ile % 72,0, yapraklılar ise 4.704.500 m<sup>3</sup> ile % 28,0 paya sahiptirler. Bu Eta'ların hektar başına olan miktarları, tüm kuru ormanlarında 1,538 m<sup>3</sup>/ha,

baltalık ormanlarında 0,600 m<sup>3</sup>/ha dır. Koru ormanları içinde ibrelilere ve yapraklılara ait hektardaki Eta miktarları tarafımızdan hesaplanmıştır. Buna göre; ibrelilerde 1,350 m<sup>3</sup>/ha, yapraklılarda 2,398 m<sup>3</sup>/ha değerleri elde edilmiştir.

Burada iki noktayı belirtmek gerekdir. Birincisi; baltalık ormanları alan itibarıyla % 46 paya sahipken, Eta içinde % 24,9 pay işgal etmektedirler. Ayrıca baltalık ormanlarından elde edilen ürün ince çaplıdır, kullanım yerleri icabı daha düşük değerdedir. Bu tesbitler, baltalık ormanlarının koruya dönüştürülmesi gereği için iyi bir göstergedir. İşaret edilmek istenen ikinci husus ise; yıllık Eta'nın yıllık kesim miktarını tayin etmesidir. Ormanlarımızın artımının 27.668.019 m<sup>3</sup> olması bu bakımdan birşey ifade etmez. Kesim miktarı yıllık Eta olan 22.382.598 m<sup>3</sup> kabuklu gövde hacmi ile sınırlanmıştır. Diğer şartlar müsait olduğu takdirde hasat miktarı en fazla Eta kadar olabilir. Normal dönemlerde piyasa şartları çok müsait olduğunda veya fevkalâde hallerde gelecek yılların Eta'sına mahsuben, avans olarak hasat yapılabilir ise de bu haller arızidir ve ancak kısa süreler için mümkündür. İşletme gayeleri ve idare süreleri değişmediği sürece amenajman planı dönemleri için verilen Eta'lar değişmeyecektir. Bugün ormanlarımızın Eta'sı 22.382.598 m<sup>3</sup> dır.

#### Devlet Orman İşletmelerinin Hasat Miktarları

Devlet Orman İşletmelerinin hasat ettikleri odun miktarı yıllar içinde devamlı gelişme göstermiştir. Bunun nedeni, başta yol yapımı, amenajman planlarının tamamlanması olmak üzere, işletme faaliyetlerinin tümü ile gelişmiş olmasıdır. Plânlı döneme geçilen 1963 yılında hasat miktarında birden bir gelişme olmuş ve yapacak odun hasadı 2.437.226 m<sup>3</sup>'ü yakacak odun hasadı da 9.550.105 m<sup>3</sup>'ü bulmuştur. Bu miktarlar 1977 de sıra ile 7.215.301 ve 15.225.764 olmuştur. Bu hasat miktarlarının odun çeşitleri itibarıyla ayrıntılarına inmek, bunların münasebetlerini ve gelişmelerini görmek, keza plânlardaki hedeflerle fiili hasat miktarlarının durumunu karşılaştırmak yer darlığı nedeniyle burada mümkün olamamaktadır. Ancak şu iki hususu belirtmekle yetinilecektir. Birisi; plânlara konan hedefler yapacak odunda hiç bir yıl tam gerçekleştirilememiştir. Gerçekleştirme oranı % 70'e kadar inebilmiştir. En fazla 1970 yılında % 90,16 olmuştur. Buna mukabil yakacak odunda gerçekleştirme oranı çoğu yıllarda plân hedeflerinin ve tertip miktarlarının çok üstüne çıkmıştır. Belirtilmesi gereken ikinci husus ise; plânlı dönemde toplam hasat miktarı içinde yapacak odun nisbeti devamlı artış göstermiştir ve 1977 yılında % 32,2 ye erişmiştir.

#### TÜRKİYE'NİN ODUN TALEBİ

Tüketim malı, ara malı ve yatırım malı olarak ülkenin odun tüketimi kesin olarak bilinmemektedir. Çoğu kez hasat edilen odun miktarına göre tüketim miktarını bulma yoluna gidilmektedir. Tarafımızdan da böyle bir tesbit yapılmıştır (MİRABOĞLU, 1980). Bu takdirde sadece resmi kayıtlara geçen hasat miktarlarına dayanılmaktadır. Oysa ki bunlar dışında, usulsüz kesimlerle büyük miktarlarda odun kesildiği ve kullanıldığı bilinmektedir. Şüphesiz tüketim tahminlerinin tüketici sektörlerin ihtiyaçlarının ve bu ihtiyaçların gelecekteki gelişiminin tesbiti yolu ile olması en uygundur. Ancak ülkemizin şartları bunu güçleştirmektedir. Bununla beraber bir dereceye kadar sıhhatla da olsa gerçek tüketim miktarlarının cari yıllar içerisinde tesbiti yoluna gidilmelidir. Bu tesbit sonuçlarına göre, gelecekte gelişimi kestirmek için matematik - istatistik'in bilinen metodları vardır.

Ormançılık Ana Plânında yurt içi odun talep tahminleri verilmiştir. Yapılan karşılaştırmalardan ortaya çıkmaktadır ki yapacak odun talep tahminleri filli talep miktarlarından yüksek olmuştur. Buna mukabil yakacak odun talep tahminleri gerçekleşen yakacak odun tüketiminin altında kalmıştır. Şüphesiz bu karşılaştırmadaki hasat ve tüketim, resmi kayıtlarda yer alan miktarlardır.

Orman Genel Müdürlüğü tarafından 1978 yılında yakacak odun tüketimi hakkında yaptırılan bir anketin sonuçlarına göre, orman içi ve yakınındaki, ormana 10 km mesafedeki köylerin ve şehirlerin toplam yakacak odun tüketimi 36,8 milyon sterdir. Bunun eşdeğeri 27.375.000 m<sup>3</sup> dür. Oysaki aynı yılda resmi kayıtlara göre 12.149.236 m<sup>3</sup> yakacak odun üretilmiş bulunmaktadır ve pratik olarak o yılın resmi yakacak odun tüketimine tekabül etmektedir. Bu iki rakam arasındaki farkın ise kayıtlara geçmeyen yani usulsüz olarak ormandan çıkarılan odunlara ait olması gerekir.

Genel olarak gelişmiş ülkelerde odun ihtiyacının uygun bir şekilde karşılanabilmesi için kişi başına 1 m<sup>3</sup> odun hesaplanmaktadır. Bugün için bizim toplamumuzun bu miktar ihtiyacı olamayacağı aşıkârdır. Olursa 45 milyon m<sup>3</sup> odun maddesine talep duyulacak demektir ki bunun karşılanması mümkün değildir. Fakat hızlı bir kalkınma çabası içinde bulunan ülkemizin bu hedefi gözetmesi gerekmektedir.

### TÜRKİYE'DE ODUN ARZ - TALEP DENGESİ

Buraya kadar ülkemizin halihazır odun arz durumu ve imkânı tanıtılmış bulunmaktadır. Tüketim miktarları da, pratik olarak, arz miktarları kadar düşünülmektedir. Böylece arz - talep arasında bir denge olduğu kabul edilmektedir. Ormançılık Ana Plânı da böyle kabul etmiş, ancak 1982 den itibaren odun açığı olacağı esasını ortaya koymuştur.

Ancak yaptığımız araştırmalara göre bu tesbit ve esasların sağlıklı olmaması gerekir. Zira bir kere, Eta miktarından elde edilecek odun verimi hesaplanırken kabul edilen oranlar, gerçekçi gözükmemektedir. Ormançılık Ana Plânında, kullanılacak odun kısmı için kabuk payı, kütük ve kesim zayıfları, uç payı, dikili iken görülmeyen çürüklük v.s. in % 9,4 oranına ballğ olduğu kabul edilmiştir ki mevcut bilgiler karşısında bu mümkün görülmemektedir. Tabii ki buna göre Eta'dan elde edilecek ürün çeşitlerinin miktarları toplamı, olması gerekenden büyük çıkmıştır.

İkinci olarak da usulsüz olarak ormanlardan kesilip çıkarılan odun, hiç değilse tahmin edilerek, hesaba katılmamıştır. Oysa ki bu husus herkesin bildiği bir vakıadır.

Ayrıca Ormançılık Ana Plânındaki, 1982 ye kadar üretimin talebi karşılayacağı görüşü, Eta miktarının tamamen hasat edileceği ve yakacak odundan bir kısmının endüstriye aktarılacağı varsayımına dayatılmıştır. Oysaki bunların gerçekleşmeyeceği, plânın yapıldığı 1976 yılında dahi bilinmekte idi.

Şuhale göre ülkemizde odun maddesi üretimi ile tüketimi arasında denge bozuktur. Daha 1982 yılı beklenmeden de talep açığı mevcuttur. Bu açık çeşitli şekillerde karşılanmaktadır. Bu durum ise ormanda ağaç servetinin azalmasına, ormanın bünyesinin bozulmasına, ileride üretimin azalmasına neden olmaktadır.

## TÜRKİYE'NİN ODUN İHRAÇ İMKÂN LARI

İhraç imkânları konusunun incelenecek iki yönü vardır. Birisi ihraç edebileceğimiz, buna ihtiyacı olan ülkeler var mıdır, ne durumdadırlar? İkincisi ise ülkemizin odun üretim miktarı, iç tüketimi karşıladıktan sonra ihraca imkân verir mi? Birinci sorunun cevabı olumludur. Çünkü dünyada önemli ölçüde orman azalması sözkonusudur. Bir taraftan kullanacak odun üretimindeki gelişme yavaş olmaktadır. Öyleki F.A.O. tesbitlerine göre, 1951-1968 döneminde odun üretimi çelik, petrol, çimento ve alüminyum gibi ana maddeler üretimine nazaran çok yavaş olmuştur (sadece taş kömüründen hızlı olmuştur) (MANTEL, 1973). Diğer taraftan da odun tüketimi çok hızlı bir şekilde gelişmiştir. Yine F.A.O. nun tesbitlerine göre 1951-1968 döneminde, yuvarlak olarak, kerestelikte yüzde ellinin üstünde, sellüloz ve kağıtta yüzde yüzelliye yakın, lif levhalarda yüzde ikiyüz ve kontrplakta yüzde üçyüz bir artma olmuştur (MANTEL, 1973). Bu gelişmeler esas itibarıyla bugün de devam etmektedir. Dünyanın odun rezervi olarak bilinen Afrika ormanları 30 yıldan beri, özellikle son 15 yılda endüstrileşmiş ülkeler tarafından büyük ölçüde istismar edilmiştir. Profesör Liese'nin bildirdiğine göre (LIESE, 1981) Afrika ormanlarının 2/3'ü böylece yok olmuş bulunmaktadır. Öte yandan ülkemizin coğrafi konumu ve komşu ülkelerin hemen hepsinin ormanca fakir veya ormansız ülke oluşları Türkiye'nin odun ihraç şansını artırmaktadır. Asıl konu, standartlara uygun ve müsait fiyatlarda ihraç edilecek malın teminindedir.

Türkiye'nin ormanlarının verimi bugün için sistemli olarak odun maddesi ihraç etmeye müsait değildir. Ancak alınacak tedbirlerle oldukça ileri bir gelecekte büyük kapasiteler yaratılabilir. Bugün için sadece belli ekonomik olayların doğuracağı odun hammaddesi hasadının veya Devlet kereste fabrikaları üretiminin iç tüketimden fazlalık göstermesi hallerinde ihracat söz konusu olur.

Burada üç noktayı belirtmekte gerek vardır. Birincisi; odun maddesinin ihracını devlet kuruluşları üstlenmemelidirler. İhracat bürokrasiden, kararların geç verilmesinden ve yetkilerin değişik otoriteler arasında dağılmış olmasından müteessir olur. Özellikle muntazam ve mukannen olarak değil de zaman zaman yapılan ihracatta ancak özel sektörün zihniyeti, tutumu ve serbestiyeti başarılabılır. Nitekim 1969-1972 yılları arasında Orman Ürünleri Sanayi Genel Müdürlüğü tarafından ihraç edilen mallar 35,5-45 \$/m<sup>3</sup> satılabildiği halde, aynı yıllarda aynı mallar için özel sektör ihracatçıları 57 \$/m<sup>3</sup> fiyat bulabilmişlerdir (MİRABOĞLU, 1980). İkinci nokta; odunu ham olarak ihraç etmemek, mümkün olduğunca ileri safhada işlenmiş olarak ihraç etmektir. Son yıllarda uygulanan ihracatı teşvik tedbirleri sayesinde bu yolda önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Üçüncü nokta ise; hammaddesi odun olan malların veya odunun ileri safhada işlenmiş mamüllerinin ihracının mutlaka yerli odun hammaddesine dayalı olması gerekmediğidir. İhraç edilecek malın odun hammaddesi hale göre ithal yolu ile de sağlanmış olabilmektedir.

## TÜRKİYE'DE ODUN ARZ AÇIĞINI GİDERME ÇARELERİ

Odun arz miktarıyla talep miktarı arasındaki açığı giderici çareleri arzı artırma ve talebi azaltma yönlerinde aramak icabeder. Onun için incelememiz bu iki yönde olacaktır.

## I. Odun Arzını Artırıcı Tedbirler

Ülkemizde mevcut orman alanlarını ve bu ormanların verim güçlerini oluşturu-

Plân Dönemleri İtibarıla Plâna Alınan ve Yapılan Ağaçlandırma Alanları ve Gerçekleşme Yüzdeleri

	I. B.Y.K.P.			II. B.Y.K.P.			III. B.Y.K.P.		
	Plana alınan ha.	Yapılan ağaçla. ha.	Gerçek- leşme %	Plana alınan ha.	Yapılan ağaçla. ha.	Gerçek- leşme %	Plana alınan ha.	Yapılan ağaçla. ha.	Gerçek- leşme %
Orman içi ağaçlandırma	152.153	123.396	81,10	136.095	81.947	60,21	117.750	96.954	86,76
Yapay gençleştirme	—	—	—	—	—	—	97.204	69.211	71,2
Hızlı gelişen tür ağaç.	11.448	7.735	67,6	11.501	7.125	61,9	33.610	32.081	95,4
Okalıptus plantasyonları	2.355	2.112	89,7	5.060	2.652	52,4	2.550*)	1.538	60,3
Kavak ağaçlandırmaları	1.967	1.783	90,4	630	704	111,7	540*)	348	64,4
Orman dışı ağaçlandırmalar	4.220	3.460	82,0	1.923	1.829	95,1	4.040	3.934	97,4
<b>Toplam :</b>	<b>172.143</b>	<b>138.486</b>	<b>80,4</b>	<b>155.209</b>	<b>94.257</b>	<b>60,0</b>	<b>255.694</b>	<b>204.066</b>	<b>79,7</b>

(\*) 1977 Hızlı gelişen tür kapsamına alınmıştır.



Bir an önce bu işe uygulamada da önem verilmeli, yeterince kadastro heyetleri teşkil edilmeli, bunların tarafsız çalışmalarına gölge düşürmeyecek bir bileşimde ve ehil elemanlardan oluşmalarına özen gösterilmeli, bu işte çalışacakları özendirici ciddi tedbirler alınmalıdır. Aksi takdirde yapılacak ağaçlandırmaların da geleceğinden emin olunamaz.

### 3) Arazi Kullanım Sınıflamasının Yapılması :

Konu sadece ormancılıkla değil, bütün sektörlerle ilgili bir konudur. Burada yer verilmesinin nedeni orman alanlarının kesinleşmesiyle diğer sektörlerce tazyik altında tutulmasının önlenmiş olacaktır. Böyle bir sınıflama Tarım - Orman - Mer'a münasebetlerini ülke yararına en uygun şekilde tayin ve tesbit edecek ve sanayi kuruluşlarının ve yerleşim merkezlerinin bu sahalara en az zarar verecek şekilde yerleştirilmesini, özellikle çevre kirlenmesinin bilinçli bir yaklaşımla çözüme kavuşturulmasını, sağlamış olacaktır.

Şüphesiz bu iş önemi kadar da güçtür. Ancak mutlaka yapılması gereken bir iş olarak, bir an önce başlanmalıdır. Ayrıca, böyle çok yönlü bir işin sadece orman teşkilâtınca yapılması imkânsızdır. Özel bir organizasyon gerektirir. Bu işe orman rejimine dahil olup da orman taşımayan yerlerden başlanması, bu sahaların orman olarak kalması veya tarıma ayrılması konusunun aydınlığa kavuşturulmasında yararlı olabilir.

### 4) Orman Alanının Genişletilmesi :

Orman arazisi ile mutlak orman arazisi kavramları farklı anlam taşırlar. Orman arazisi tabiri bir standart sınıfının adı olamaz. Zira orman yetiştirilen bir arazi iyi bir tarım arazisi vasfında da olabilir. Mutlak orman arazisi ise bir standart sınıfının adıdır. Çünkü bu tür arazilerde sadece orman yetiştirilebilir, ziraat yapılamaz. Ancak özel sürette uygulanan ve çok pahalı olan teknikler sayesinde tarım mümkün olabilir ki bu yol da geniş sahalarda ekonomik açıdan düşünülemez.

Ülkemizde halen üzerinde tarım yapıldığı halde kuvvetli erozyona maruz ve o yüzden verim kabiliyeti çok düşük mutlak orman arazisi karakterindeki sahalara önemli miktarları bulmaktadır. Bu sahalarda ormana tahsis ve ormanlaştırılması ülke ekonomisi ve özellikle aşağı muntikalardaki tarımın emniyeti bakımından zararlı bulunmaktadır.

Bu konuda önemli bir hususa işaret etmek gerekir. Üzerinde tarım yapılan fakat kuvvetli erozyona maruz olan, dolayısıyla bir taraftan çok az verim sağlayan, diğer taraftan da aşağı muntikalardaki asıl tarım arazilerine zarar kaynağı teşkil eden sahalarda orman tesisine tahsis edilmeleri işlemleri, orman rejimine tabi olup da orman taşımayan arazilerin tarıma uygun olan kısımlarının tarıma tahsis işlemleriyle aynı zamanda yürütülmelidir. Aksi halde arazinin en iyi şekilde kullanılması prensibinden ayrılmış olacaktır. Orman sahasının küçültülmesi suretile ülkeye zarar verilmeyecektir.

Orman alanının genişletilmesi için söz konusu tedbirlerden birisi de Kavak yetiştirilen sahalarda genişletilmesidir.

Sulanabilen iyi ve derin topraklı arazilerdeki kavaklıklardan yılda 15 - 50 m<sup>3</sup>/ha arasında değişebilen, orta bonitetlerde ve normal bakımla 24 - 25 m<sup>3</sup>/ha ve ülkemiz şartları da hesaba katıldığında 20 m<sup>3</sup>/ha yıllık hasılat alınabilmekte ve 15 - 20 yılda ekonomik kesim çağına gelebilmektedir (SEMİZOĞLU, 1978). Kavaçlık Dev-

let işletmeciliğinden çok özel sektörce yürütülecek bir faaliyettir. Çünkü esas itibarile ziraat arazisinde yetiştirilmektedir ve kısa zamanda sonuç vermektedir ve verimi de tarım ürün çeşitlerinin pek çoğunun üstündedir. Ülkemizde 8,5 milyon ha. olan sulanmaya elverişli tarım arazisininin 1976 yılı itibarile 1,5 milyon ha. ı sulanabilmektedir. Elverişli taban suyu nedeniyle 0,5 milyon ha. daha uygun arazi mevcuttur. Böylece kavak kültürüne müsait 2 milyon ha. arazi vardır ve bunun 1982 de 2,5 milyon ha. a çıkarılması öngörülmüştür. Öte yandan Uluslararası Kavakçılık Komisyonunun verilerine göre, kavakçılığın gelişmiş ülkeler sulanabilir tarım arazilerininin ortalama % 5 ini kavak kültürüne ayırmışlardır ve bunun diğer tarımsal üretimde olumsuz etkisi önemsiz olmuştur. Bu orana göre bizde halen 100.000 ha. 1982 de de 125.000 ha. kavak için ayrılacak saha mevcut demektir. Bu sahadan yılda 2 - 2,5 milyon m<sup>3</sup>. odun elde edilebilecektir. Ayrıca ülkemizde 100 km. ye yakın nehir, çay ve dereler vardır. Buralarda galeri ormanları kurulduğunda yılda 1 milyon m<sup>3</sup> daha kavak odunu üretililebilecektir (SEMİZOĞLU, 1978).

Görüldüğü üzere ormancılık içerisinde Kavakçılık özel bir öneme sahiptir. Bu öneme uygun şekilde, orman teşkilâtı içinde ayrı bir alt sektör olarak ele alınmalıdır.

Böylece mevcut orman alanı genişletilmek suretile odun arz'ının, hem de kısa sürede artırılması mümkün olabilecektir.

#### 5) Ormanların Bakımı, Gençleştirilmesi :

Orman varlığımız kısmında ormanlarımızın % 44'nün normal orman olduğu ve bunun da kapalılığı 0,1 den yukarı anlamına geldiği belirtilmişti. Bu hale göre, ne kadarının optimal kuruluşa ne ölçüde yakın bulunduğu bilinmemektedir. Ancak genel olarak ormanlarımızın iyi bir kuruluşa olmadıkları bilinmektedir. Uygulanacak iyi bir gençlik bakımı, meşcere bakımı ve gençleştirme çalışmalarile bu ormanların artımı çok yükseltilebilir. Orta Avrupa ülkelerinde kabul edilen 3 m<sup>3</sup>/ha üzerinden Türkiye ormanlarının Eta'sını yuvarlak 60 milyon/m<sup>3</sup> e çıkarmak mümkün olabilir. Ancak bu sonuç çok ciddi tedbirler alınmasına bağlıdır ve uzun süre sonra idrak edilecek bir sonuçtur.

Ormanlarımızda acil teknik müdahaleye ihtiyacı olan önemli ölçüde sahalar bulunduğu bilinmektedir. Bu türlü orman sahalarının büyüklüğü kesin olarak tesbit edilebilmiş değildir. Daha ziyade tahminlere, takdirlere dayanılarak bazı rakamlar ortaya konmaktadır. Orman Genel Müdürlüğü bu sahaları takriben 1 milyon ha. olarak vermektedir (O.G.M., 1981). Bu ormanlarda Orman Teşkilâtı'nın meşcere bakımı faaliyetleri gerekenden çok uzak bulunmaktadır. Bu faaliyetin yeterli seviyeye çıkarılması hem önemli miktarda ve kısa zaman içinde odun hasat edilmesini, hem de kalan meşcerenin sağlıklı bir kuruluşa kavuşmasını sağlayacaktır.

Keza bilinmektedir ki ormanlarımızda yaşlı, artımdan kalmış kısımlar vardır. Buralarda da özel bir plâna göre gençleştirme çalışmalarına girişilmesi gerekir. Çalışmalar sonunda önemli miktarda odun elde edilmesi yanında orman yenilenmiş, devamlılığı sağlamış olacaktır. Ayrıca normal orman olarak gözüken sahalar içinde boşluklar vardır. Buraların ağaçlandırılması lazımdır. Keza bu ormanlarda meydana gelen orman yangınlarının açtığı sahaların hemen ağaçlandırılması mevzuat gereğidir.

#### 6) Orman Tahrip Faktörleriyle Daha Etkili Mücadele :

Ülkemiz bir Akdeniz ülkesi olmakla, sahip olduğu iklim şartları sonucu yaz ay-

larında orman yangınlarının kolayca çıkmasına müsait bulunmaktadır. Ayrıca insanımızın kültürel ve sosyal durumu da orman yangınlarının meydana gelmesinde önemli bir etken olmaktadır. O bakımdan her yıl, özellikle Güney ve Batı Bölgelerimizde büyük ölçüde orman yangını meydana gelmektedir. Konuya Orman Teşkilâtı tarafından önemle eğilinmiş, gerekli tedbirler alınmıştır, alınmaktadır. Ancak çeşitli nedenlerle bu tedbirler beklenen neticeyi verememiştir. Son 10 yıl içinde 9715 adet yangın olmuş ve 169.748 ha. orman yanmıştır. 7.822.504 m<sup>3</sup> yapacak, 9.088.386 kental yakacak odun yanmıştır (O.G.M., 1981). Aslında yangınların sebep olduğu kayıplar bu rakamlarda ifadesini bulandan çok daha yüksektir. Zira bu sahalarda ağaçlandırma sahaları da vardır ki fidanlar ince olduğu için tesbit edilene dahil değildirlir. Fakat bundan daha önemlisi bu sahaların hemen ağaçlandırılacağı kanun hükmü olmasına rağmen zamanında ağaçlandırılmayan, ağaçlandırılan fakat başarı sağlanamayan veya içinde hayvan otlatmasına mani olunamayan sahalarda arazinin erozyona maruz kalması veya yabanlaşmasıdır. Hepsinden önemlisi de yeni ağaçlandırılan sahaların yangından önceki duruma gelebilmeleri için geçecek zamandır.

Orman tahrip faktörlerinden birisi de usulsüz otlatmadır. Orman kanunlarında otlatmayı düzenlemeye ait hükümler var ise de hiç bir devirde bunda başarı sağlanamamıştır. Köylünün hayvanları ormanda dolaşmıştır. Özellikle keçi otlatması Türkiye ormanlarının geleceği için büyük bir tehlike faktörü olarak hâlâ devam etmektedir. Son yıllarda Devlet otoritesinin zayıfladığından, etkili şekilde kontrol edilemediğinden olacaktır ki keçi meselesi adeta gündemden çıkarılmıştır.

Ülkemizde ormanları tahrip eden bir faktör de usulsüz kesimler ve tarla açmalarıdır. Usulsüz kesimler esasta ekonomik seviye, tarla açmalar ise bunun yanında kadaastro konusu ile ilişkilidir. Tahrip faktörleri içerisinde önemli birisi de böcek ve mantar zararlarıdır. Ormanlık faaliyetlerimiz içinde en az başarı sağlanan dallardan birisidir. Kimyevi ve biyolojik mücadele için çabalar gösteriliyor ise de bunlar sembolik ölçülerden ileri gidememektedir. *Ips sexdentatus* dan sonra *Dendroctonus micans* Doğukaradeniz bölgesindeki Lâdin ormanlarında bütün hızı ile tahribatını sürdürmektedir.

Orman tahrip faktörlerinin zararlarını önlemek en önde gelen ormanlık görevlerindenidir. Zira bir kısmı yetişmiş ormanları yok etmekte, bir kısmı yeni yetişeceklerle imkân bırakmamakta, böylece ormanların tamamen mahvına neden olmaktadırlar. Bütün imkânlar seferber edilerek bunların önlenmesine girişmek gerekmektedir.

#### 7) İdare Sürelerini Kısaltmak :

Ormanlarımızdan daha fazla odun hasat etmek suretiyle odun arz'ını artırmanın bir yolu olarak da idare sürelerinin kısaltılması düşünülmektedir. Bu düşünce, ince çaplı odun kullanan sanayilerin gelişmesine ve bunların odun taleplerinin artmasına dayanmaktadır. F.A.O. nun bir araştırması, ince odun kullanımının dünya ölçüsünde artmakta olduğunu ortaya koymuştur. Fakat buna ormancı otoriteler karşı çıkmışlardır. Kısa idare süreli ince odun işletmeciliğinden düşük değerli, hasat ve transport masrafları yüksek odunlar elde edileceğini, bunların da piyasaya yüksek fiyatla sürüleceğini ileri sürmüşlerdir. Huber'in de ispat ettiği üzere, ekonomik mülhazalar idare süresinin uzun olmasını gerektirmektedir (HASEL, 1971).

Geçtiğimiz yıllarda bizde de idare süresini kısaltma çabalarına girilmiştir. Bunda, yukarı zikredilen sebep yanında, odun talebinin tazyikli karşısında biraz daha

fazla odun hasat edilebilme düşüncesinin etken olduğu da muhtemeldir. III. B.Y.K.P. da (s. 262) «Amenajman plânlarında idare sürelerinin kısaltılması» hedefler arasında verilmiştir. Buna göre, O.G.M. 12.4.1977 tarih ve 2619 No.lu tamimle idare sürelerini kısaltmış, fakat çok geçmeden 20.7.1978 tarih ve 2829 No.lu tamim ile tekrar ortalama 10 yıl uzatmıştır. Orman teşkilatının, çok yaşlı, artımdan kalmış ormanların daha kısa zamanda hasat edilip yenilmesi düşüncesi de kısaltma fikrinde amil olmuş olabilir. Bu türlü sahalar için hasılat devamlılığını da aksatmadan özel bir tesviye süresine göre işlem yapılabilir. Fakat, genel olarak idare süreleri büro çalışmalarını ile uzatılıp, kısaltılamaz. Her durum için inceleme yaparak tayin edilmelidir.

#### 8) Hasat Zayıyatını Azaltmak :

Hasat zayıyatı ağaçların devrilmesi sırasında kırılma, parçalanma, çatlama gibi nedenlerle ve gövdelerin devrilmesi, odun çeşit sınıflarına ayrılması sırasında meydana gelen zayıttır. Bunun miktarı oldukça büyük olabilir. Göknar üzerindeki eski bir araştırmamızda, gövdelerin kesildikten sonra tomruklara ve direklerle ayrılması sırasında işçilerin kalifiye olmaması yüzünden % 17,66 oranında zayıt verildiği tesbit edilmişti (MİRABOĞLU, 1956). Daha eski bir araştırmamızda da, kütük zayıyatı tesbit edilmişti. O zaman yürürlükteki mevzuata göre, gövdeler en fazla dip çapın yarısı kadar yükseklikten kesilebilirdi. Günün şartlarının buna imkân vermemesi üzerine mevzuat değiştirilmiş ve en fazla dip çapın kendisi kadara müsaade edilmiştir. Her iki şıkka göre kütük zayıyatı araştırılmış ve ortalama zayıt oranı birinci hal için % 2, ikinci hal için de % 4 bulunmuştur (MİRABOĞLU, 1955). Ancak her iki araştırma da eskidir. Günümüzde bu konularda büyük ilerlemeler kaydedilmiş, yeni teknikler, araçlar kullanılarak, daha tecrübeli işçi çalıştırılarak bu oranlar düşürülmüştür. Bununla beraber hasat zayıyatı hâlâ önemini muhafaza etmektedir. Ayrıca yuvarlak odunlarda taşınma sırasında başların yıpranmasına karşı bırakılan baş kesme payları da % 2,5 oranında olabilmektedir.

Bunun yanında, gövdelerin ormandan bütün halinde çıkarılması, odun çeşitlerine depolarda ve fabrikalarda ayrılması da ön plânda gözetilecek hususlardır. Böylece artıklar ormanda terkedilmemiş olmakta ve gövdelerin kısımlara ayrılmasında standartlara daha iyi uyulabilmektedir. Bugün için mevcut taşıma şartları her yerde buna elvermemektedir.

Bir başka tedbir ise, bugün maliyetinin yüksekliği nedeniyle ormanda bırakılan ince odunların ormanda yongalanması ve yonga halinde taşınmasıdır.

#### 9) Odun- Arz'ını Artırıcı Diğer Tedbirler :

Bu tedbirlerin bir kısmı, depolama şartlarının iyileştirilmesi, yağmurlama, su havuzları tesisleri kurulması, yuvarlak odunların kesitlerine kimyasal maddeler sürülmesi suretile odunun çatlamasını, böcek ve mantar hücumuna uğramasını önleyici, böylece odunun dayanıklılığını artırarak arz miktarını dolaylı olarak etkileyici tedbirlerdir. İkinci bir kısım ise, odun işleyen endüstrilerin artıklarının da değerlendirilmesi için rasyonel tedbirler almak, kullanılmış kâğıtların tekrar kullanılmasını organize etmek, ve nihayet Orman Güllü'nün değerlendirmeye yönelmek gibi odun arz'ını doğrudan etkileyen tedbirlerdir.

Hasat zayıyatı ve odunun korunması ile ilgili olarak, dünyada bu tedbirlerin yeterince alınmaması yüzünden doğan odun kaybı, ormanların ömrü boyunca uygulanan teknik müdahale tedbirlerinin ortaya koyduğu artım fazlalığını karşılayacak mikta-

ra balığ olmaktadır. Bu sahada bir otorite olan Profesör Liese, 26 Mayıs 1981 günü I.T.O. da verdiği konferansta bu hususu vurgulamıştır.

## II. Odun Talebini Azaltıcı Tedbirler

Odun talebini azaltıcı tedbirler, odun hammaddesine duyulan ihtiyacın diğer maddelerle ikamesi suretiyle giderilmesi ve odun hammaddesinin rasyonel kullanılması suretiyle aynı mal ile daha fazla ihtiyaç karşılanması tedbirleridir. Birincileri için en başta ve çok önemli olanı, odun yakma yerine linyit veya diğer yakıt maddelerinin ikamesidir. Ülkenin genel ekonomisi ile ilgili bir husustur. Genel ekonomiye büyük katkı sağlayacak bu tedbire gereken önem verilmelidir. Bunun yanında tel direklerin ve demiryol traverslerinin betondan yapılması, madencilikte az ağaç direk kullanan tekniklerin uygulanması, inşaatlarda madeni iskeleler kullanılması, alüminyum doğramaların yaygınlaştırılması gibi tedbirler söz konusudur. Odunun rasyonel kullanılması tedbirlerinin başında iyi vasıflı soba kullanımı ve binaların yalıtım gelir. C. Kanca'nın araştırmasına göre, binaların tavsiye edilen ucuz malzeme ile yalıtılması halinde % 60 oranında yakıt tasarrufu sağlanabilmektedir. Yurdumuzda üretilen kerestenin % 25'i inşaatlarda kalıplık olarak kullanılmaktadır. Hiç bir işleme tabi tutulmadan kullanılan kalıplık kereste 3 - 5 defa kullanıldığı halde, empenye edilmesi ve uçlarının saç profille çevrilmesi halinde 15 - 20 defa kullanılabilir. İlgili kuruluşların müştereken konuya ilgi göstermeleri gerekir. Yapacak odun talebini azaltıcı bir tedbir de odunun kimyasal yoldan korunmasıdır. Halen sadece tel direk ve traverslerde uygulanan empenye etme yaygınlaştırılmalıdır.

Bu konuda, talep miktarı aynı kalmakla beraber, odunun çeşit bileşimini iyileştirici tedbirler de söz konusudur. Hasat edilen ürün içerisinde yapacak odun oranının artırılması, kerestelik odunların kâğıt sanayi ihtiyacına verilmemesi, kontraplâk ve kaplamalık tomrukların kereste sanayiine tahsis edilmemesi, orman endüstri artıklarının en yüksek düzeyde değerlendirilmesi tedbirlerini almak ve nihayet bütün bunların düzenli yürüyebilmesi için standardizasyonu zamanın icaplarına göre yürütmek ve kontrol mekanizmasını kurarak ciddi şekilde takip etmek gerekmektedir.

Son tedbir de odun hammaddesi ve mamüllerinin kullanılmasında kaldeten tasarrufa riayet edilmesinin teminidir. Bu tedbir, başta günlük gazeteler ve devlet dairesleri olmak üzere, herkesin ve her kuruluşun riayet etmesiyle gerçekleştirilecek mahiyettedir. Esasta eğitim yoluyla sağlanabilir. Buna ilâveten bazı kayıtlayıcı tedbirlerin alınmasında da zaruret ve yarar vardır.

## ORMANCILIK PROBLEMLERİNİ ÇÖZMEDE GEREKLİ DİĞER TEDBİRLER

Buraya kadar çeşitli problemler tanıtılmış ve çözüm tedbirleri belirtilmiştir. Burada ise, öngörülen tedbirlerin gerçekleşmesine yardımcı olacak, hale göre gerçekleştirilecek diğer tedbirlere temas edilecektir. Başlıcaları şunlardır :

### 1) Ormançılık Politikasında Tutarlılık

Bu başlık altında iki husus kastedilmektedir. Birincisi; ormanlara esas itibarile sadece maddesel ürünler veren bir kaynak olarak bakılmaktadır. Mevzuatta yer yer, aynı zamanda sosyal - kültürel hizmet sektörü oluşu ifade bulmakta ise de bunlar yeterli değildir. Özellikle uygulamada büyük ölçüde maddesel mal üretimine yer verilmektedir. Bu yaklaşımın iyileştirilmesi kaçınılmazdır. İkinci husus ise, bugün uy-

gulanan ormancılık politikasındaki bazı gelişikili durumlardır. Örneğin; 1595 sayılı Orman Bakanlığı Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanununun (2384 No.lu Kanun ile yürürlükten kaldırılmıştır) Bakanlık görevlerini sıralayan 3. maddesinin 21. bendinde «Orman Ürünleri Sanayii mamüllerine olan yurt içi ihtiyaçlarını içli, ucuz, yerinde, zamanında karşılamak...» şeklinde *ucuz karşılama* ilkesi de vardır. Öte yandan 6831 sayılı Orman Kanununun 30. maddesinde «Orman mahsulleri piyasa satışlarında açık artırma esastır...» hükmü vardır. Oysaki artırımlı satış ucuz karşılamanın değil, piyasa imkânlarından azami faydalanmanın aracıdır. Öbür taraftan, orman ürünleri önemli miktarlar halinde başta SEKA olmak üzere birçok kuruluşa büyük ölçüde indirimli flatlarla satılmaktadır.

## 2) Ormancılık Politikalarında Devamlılık

Şüphesiz demokratik sistemde her iktidar kendi programını uygular. Dolayısıyla sektör politikaları da değişik zamanlarda farklı olabilir. Ormancılıkta bu politika farklılıkları ve politika uygulamalarının değişikliğe uğraması büyük zararları beraberinde getirmektedir. Onun için ormancılık politikasının bir milli politika olarak tesbiti lâzımdır. Değişik iktidarlar ancak bu milli politika çerçevesinde kendi ormancılık politikalarını tayin etmelidirler.

## 3) Orman Teşkilâtının Reorganize Edilmesi

Orman teşkilâtı çok genişlemiştir, lüzumundan fazla dallanmıştır. Bundan ormancılığımız büyük zarar görmektedir. Ormanların tahribine neden olan amillerden birisi de teşkilâttaki organizasyon bozukluğudur. Teşkilât çok kuvvetlenmiş ve oldukça tecrübe edinmiş olmasına rağmen, ormanlarımızın devamlı suretle azalmakta ve bünyelerinin bozulmakta olduğu bir vakıadır. Bu bozukluk fonksiyonel aksaklıklara neden olduğu gibi, karşılık getirmeyen masrafların yapılmasına da sebep olmaktadır. Orman ürünleri birim fiyatları içinde tevzi masraf hissesi, bunun içinde de genel masraflar çok büyük yer işgal etmektedir. Tabii olarak yetişmiş halde orman işletmelerimizce teslim alınmış olmasına rağmen, ormanlarımızın hasılatı masrafları karşılamayacak duruma gelmiştir.

Orman teşkilâtımızda merkezi kısımlarda büyük ölçüde teknik eleman yığınağı vardır. Bu elemanlar kısmen prodüktif olmaktan uzak işler görmektedirler. Ama önemli miktarda masraflara sebebiyet vermektedirler.

Bugünkü Bölge Başmüdürlükleri Kuruluş prensipleri müsbet olmasına rağmen, yarardan çok zararlı olmaktadır. Çünkü inisiyatif sahibi olamamışlardır. İşleri yerinde ve zamanında çözümlene imkânları, olması gerekenden çok uzaktır. Ayrıca, esasen yaygın olan bürokrasinin daha da artmasına ve karşılık getirmeyen büyük masrafların husulüne neden olmaktadır. Böylece merkeziyetçiliğin ve ademi merkeziyetçiliğin mahzurlu tarafları biraraya gelmektedir.

Buna ek olarak, bazı Bölge Başmüdürlük hatta İşletme Merkezleri, işletmecilik dışı düşünce ve gözetişlerle açılmış bulunmaktadır.

Teşkilât bünyesindeki Genel Müdürlükler fonksiyonel olmanın dışında çoğalmıştır. Bir kısmı ormancılığa ait olmayan görevleri de yüklenmektedirler. Fakat çok geçmeden o işlerin kendi güçlerini aştığını yazılı metinler üzerine dökecek duruma gelmektedirler (OR - KÖY, 1981).

Mevcut genel müdürlükler arasında bütçe şekilleri ve mali kaynakları bakımından da bir uyumsuzluk vardır. Sosyal - kültürel hizmetler gören teşkilât kısımlarının faaliyeti tamamille bir kamu kuruluşu görevidir, dolayısıyla Devlet bütçesinden

finanse edilmelidir. Buna karşı ormanların işletilmesi, döner sermaye bütçesi ile yürütülmelidir ve bu işler için genel bütçeden kaynak tahsis edilmemelidir.

Orman teşkilâtının tamamen ve sadece objektif bir tetkikat sonucuna dayanmak suretile yeniden düzenlenmesinde zaruret vardır. O takdirde ormancılığın bazı problemleri çözümlenebilecektir.

#### 4) İşletme Kaynaklarından Sosyal Hizmetler Karşılanmamalıdır.

Orman Kanunlarında ve diğer bazı kanunlarda mevcut hükümler karşısında orman teşkilâtı sosyal masraflar için çeşitli fedakârlıkta bulunmak zorundadır. Öyleki ürettiği yakacak odunun % 51'ini piyasa fiyatından düşük, bundan da % 20 lik kısmı maliyetinin altında fiyatla vermektedir. Aşında Devlete ait bir mükellefiyeti orman teşkilâtı yüklenmiş olmaktadır ve bu yüzden bir çok aslı faaliyetlerine kaynak bulamadığı için bundan ormanlar zarar görmektedir. Sosyal yardımlar yapılmaya devam edilmelidir. Ancak bunlar Devlet bütçesinden finanse edilmelidir. Bu yapılan kadar, hiç değilse bunun miktarını sabit bir unsura dayatan esas getirilmelidir. Ayrıca halen kooperatiflere verilmiş haklar çoğu kez kötüye kullanılmaktadır. Kooperatife verilmesini temin düşüncesiyle iyi vasıflı yapacak odunlar bile hasat sırasında bölünerek, parçalanarak yakacak odun değerine düşürülmektedir. Bunun kontrolü de pratik olarak mümkün olmadığına göre, bu hakların kaldırılması ülke ekonomisi açısından kaçınılmaz olmuştur.

#### 5) İstihdam Esasları İyileştirilmelidir

Bu başlık altında kısaca, teknik elemanların yetiştikleri sahalarda istihdam edilmemesi, değişik adlar altında fakat belli bir görevi olmadan tutulması, teşkilâtın muhtelif kademelerine, görülecek işin miktarı ve mahiyeti dışındaki ölçülere göre ve lüzumundan fazla eleman tayin edilmesi ve bu suretle eleman yığılmalarına ve israfına sebebiyet verilmesi, tayinlerde belli objektif esaslardan ayrılmamak gerekirken, hale göre politik müdahalelerin de etkili olması anlaşılmaktadır. Bu hal elemanları emniyetsizlik içerisinde bırakmakta ve huzursuz kılmaktadır. Bunun tabii sonucu olarak elemanlar görevlerini şevkle yapamamakta ve tam verimli olamamaktadırlar. Bu konularda objektif ve dış etkilerle değiştirilemeyecek ciddi esaslara ihtiyaç duyulmaktadır.

#### 6) Eğitim ve Araştırmaya Daha Önem Verilmelidir

Eğitimden bir kere, ormanın önemi, ona duyulan sevgi ve alâkanın artırılması, onun yararlarının tanıtılması için halkın eğitimi anlaşılır. Son zamanlarda bu yönde gösterilen çabaların daha da geliştirilmesi lâzımdır. İkinci olarak da eleman eğitimi anlaşılır. Teknik eleman sınıfı içinde, uygulama tarafı ağır basan bir programa göre yetiştirilmiş, ormanda filen işçinin başında görev yapacak, bölge şefinin altında ona yardımcı olacak, liddasız bir sınıfa, bir «Forster» tipi elemene gerek vardır. Devamlı kalifiye orman işçisi yetiştirmek ve çalıştırmak, birçok rasyonelasyon tedbirlerini birlikte sağlamış olacaktır.

Ormancılık araştırmalarına bugünkünden daha fazla önem verilmesi, ormanlarımızın problemlerinin çözümünde ehliyetli araştırmacı elemanlardan yararlanılması kaçınılmaz bir zarurettir.

## KAYNAKLAR

- A.G.M. ; Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolu Genel Mdrlg Çalışmaları Brifing Notu. 1981.
- A.G.M. ; IV. B.Y.K.P. Özel İhtisas Komisyonu Raporu - Ormancılık ve Orman rnleri Sanayii Cilt 2, Haziran 1977.
- A.G.M. ; Odun Hammaddede Aıgının Karşılanmasında Köklü Çözüm. Ağaçlandırma Ormancılık Yüksek Danışma Kurulu Toplantısı, Ankara, 9 - 15 Ekim 1978.
- HASEL, K. ; Waldwirtschaft und Umwelt, Paul - Parey, 1971.
- İNAL, S. ; Ormancılık Politikası Ders Notları, İstanbul, 1965.
- KUTLUK, H. ; Türkiye'de İlk Devlet Orman İşletmesinin Kuruluş Safhaları ve Neticesi. Türk Ormancılığı Yüzüncü Tedris Yılına Grerken, 1857 - 1957, Türkiye Ormancılar Cemiyeti, Ankara 1957, S. 98 - 110.
- LIESE, K. ; Orman Fakültesinde 25 Mayıs 1981 tarihinde Verdiği Konferansı (Basılmamıştır).
- MANTEL, K. ; Holzmarktlehre, Verlag J. Neuman - Nedamm, 1973.
- MİRABOĞLU, M. ; Gknarlarda Şekil ve Hacım Araştırmaları Z.V. Or. Umum Mdrlg Yayınları, Neğriyat sıra no. 188, Seri No. 5, İstanbul 1955.
- MİRABOĞLU, M. ; Devlet Orman İşletmelerimizde Devamlı Kaliteliye Orman İşçisi Kullanmamaktan Doğan Hasat Zaiatı zerine Bir Araştırma. İ.. Or. Fak. Dergisi C. 6, S. 2, 1956.
- MİRABOĞLU, M. ; Ormanın Hava Kirliliğini nleyici Etkisi. İ.. Or. Fak. Yayınları İ.. Yayın No. 2335. Or. Fak. Yayın No. 240, İstanbul, 1977.
- MİRABOĞLU, M. ; Türkiye'de Odun Hammaddesi retim - Tüketim ve Satış Usulleri. İ.T.O. Ekonomik Yayınları Dizisi No. 9, İstanbul 1980.
- M.P.A.G.M. Millî Parklar ve Avcılık Genel Mdrlg Çalışmaları. Brifing Notu, Ankara, 1981.
- O.G.M. Tarım ve Orman Bakanı Sayın Prof. Dr. Sabahattin ÖZBEK'e Orman Genel Mdrlg Çalışmaları ile İlgili Takdim Edilen Brifing Notu, 9 Nisan 1981, Ankara. Orman Fakültesi Profesör ve Doçentleri ; Orman Davamızın Yönlerine Dair İلمي Görüşler, Ankara, 1951.
- Orman Fakültesi Profesörler Kurulu Görüşleri ; İ.. Or. Fak. Yayınları, İ.. Yayın No. 1293, Or. Fak. Yayın No. 124, İstanbul, 1967.
- OR - KÖY ; Orman Köy İlişkileri Genel Mdrlg Çalışmaları Brifing Notu, Ankara, 1981.
- ÖKÇÜN, G. ; Türkiye İktisat Kongresi, SBF Yayını, Ankara, 1968.
- RIZA, M. ; İsmet Paşanın Siyasi ve İtimali Nutukları, 1920 - 1933, Ankara. Başvekklet Matbaası, 1933.
- SEMİZGLU, M. A. ; Türkiye'de Orman rnleri retim Aıgının Karşılanmasında nemli Bir Sektör, Kavakçılık - I. Ormancılık Yüksek Danışma Kurulu, Ankara, 9 - 14 Eylül 1978.
- TEKELİ, İlhan - SELİM, İkin ; 1929 Dünya Buhranında Türkiye'nin İktisadi Politika Arayışları, O.D.T.. Ankara, 1977.
2. Türkiye İktisat Kongresi ; VI. Tarım Komisyonu Tebliğleri, 2 - 7 Kasım 1981. İzmir, S. 465 - 493.



## ORMANCILIK ANA PLANI REVİZE EDİLİRKEN

Prof. Dr. Muharrem MİRABOĞLU<sup>1</sup>

Tarım ve Orman Bakanlığı «Ormancılık Ana Planı 1973 - 1995» revizyonu çalışmalarına 1979 yılından itibaren başlamıştır. İlgili kuruluşları bunun üzerinde çalışmaktadırlar. Yeni hazırlanacak planın mümkün olduğunca sağlıklı olması düşüncesiyle, Bakanlık 1981 yılı birinci ayında İ.Ü. Orman Fakültesinin görüşünü de istemiştir. Fakülte Kurulunun görevlendirdiği beş öğretim üyesinden oluşan komisyon, hazırlık çalışmalarından sonra Bakanlığın ilgili bölümlerinin temsilcileriyle toplantılar yapmış ve sonunda hazırladığı 26.6.1981 tarihli raporunu Fakülte Dekanlığı'na vermiş, Dekanlık da 1981 Temmuz ayı içinde Bakanlığa intikal ettirmiştir. Komisyon Üyeleri ayrı ayrı raporlar hazırlamışlar ve bu raporlar müzakere edilerek müşterek rapor ortaya getirilmiştir. Komisyonun yüttücü üyesi sıfatıyla komisyona sunmuş bulunduğum rapordaki görüşlerimi meslekdaş çevresine de tanıtmak ve genel kritiğe sunmak düşüncesiyle Fakültemiz Dergisinde yayınlamakta yarar görülmüştür. Müşterek raporun Komisyonun diğer üyelerinin kıymetli katkılarıyla en olgun şekilde geldiği muhakkaktır. Ancak diğer üyelerin ekledikleri hususları şahsi bir makalede dışta tutma gereği okuyucuların takdirlerinden uzak kalamaz.

Burada önce Ormancılık Ana Planının (O.A.P.) yenilenmesini gerektiren hususlara işaret edilecek, sonra mevcut Ana Planı öz ve şekil bakımından noksanlıkları örneklerle ortaya konacak, en sonunda da 1983 - 2004 dönemi için geçerli olmak üzere hazırlanan yeni Ormancılık Ana Planında dikkate alınması gereken noktalar takdir edilecektir.

I — 1973 - 1995 Dönemine ait Ormancılık Ana Planının Yenilenmesinde şu nedenlerle zorunluluk vardır :

Sektör Ana Planları esasını Devlet Kalkınma Planlarından alırlar. Kalkınma planlarında yapılacak değişikliklerin Sektör Ana Planlarına yansımaları, bu planların revizyonu yolu ile sağlanır. Yürürlükteki O.A.P. III. B.Y.K.P. na dayalı olarak hazırlanmıştır. Halen IV. B.Y.K.P. döneminde bulunduğu göre, bunun III. Plana nazaran olan değişiklikleri hesaba katılmalı ve bunu temin üzere O.A.P. revize edilmelidir. 1978 yılı başında yürürlüğe girmesi gereken IV. B.Y.K.P. a yürürlük kazandırılmadığı için, 16.11.1977 tarih ve 7/14289 sayılı kararname ile «Uzun Dönemli Kalkınmanın ve Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planının Temel Hedefleri ve Stratejisi» kabul edilmiştir. Bu kararda «Ormanlar, orman varlığının korunması ve geliştirilmesi yanında, sanayileşmenin gerektirdiği talepleri yurt içinden darboğazlara yol açmadan karşılama ve ihracat yapma anlayışı içinde işletilecektir» şeklindeki politika aynen tesbit edilmiştir. Kararın Plan uygulamasına dair dördüncü bölümünde «... ormancılık... gibi sektörlerde ülkenin bütünü için... 15 - 25 yılı kap-

<sup>1</sup> İ.Ü. Orman Fakültesi, Ormancılık Ekonomisi Bilim Dalı, Bahçeköy - İstanbul.

sayan sektör ve Alt Sektör Ana Planları, master planı yapılacaktır» hükmü getirilmiştir. 1978 yılı bir «arayı» olarak ele alınmıştır. 23.8.1980 tarih ve 7/16288 sayılı kararname ile kabul edilen «Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planının Temel Hedefleri ve Stratejisi» çerçevesinde, IV. B.Y.K.P. hazırlanmıştır. Gerek bu hedef ve stratejilerde, gerekse IV. B.Y.K.P. da Ormanlık Ana Planına esas olabilecek önemde bazı değişiklikler söz konusudur. Bu değişikliklerin de işlenmesi bakımından O.A.P. nin revize edilmesi icabettir.

Öte yandan O.A.P. 1973 - 1995 dönemine ait bulunmaktadır. Bu dönem içinde IV. B.Y.K.P. dan sonra 2 - 3 beş yıllık kalkınma planı dönemi daha geçecektir. Yürürlükteki O.A.P. da ileride yapılacak kalkınma planlarına ışık tutacak, istikamet gösterecek politika ve stratejilerin de yer almış olması gerekirken bu gereğin yeterince yerine getirilmediği görülmektedir. Bu hususların temini için de O.A.P. nin revize edilmesi gerekmektedir.

Keza O.A.P. in sonunda (s. 145), planın revizyona tabi tutulması gereken durumlar belirtilmiştir. Bugün bu durumlar büyük ölçüde meydana gelmiştir.

Ayrıca Ormanlık Yüksek Danışma Kurulu da, bir uzmanlar kurulu olarak, O.A.P. in yeniden düzenlenmesi gereğini duymuş ve bu hususu kararları meyanında kabul etmiştir (s. 121). Orada yeniden düzenlenmesi gerekçeleri de belirtilmiştir.

## II — O.A.P. nin KAYDA DEĞER NOKSANLIKLARI

### A — Öz Bakımından

1) Politikalar, stratejiler, tedbirler açıklık ve dakiklık bakımından her yerde yeterli değildir. Bu yüzden planın insicamı aksamaktadır. Muhtemelen bu husus planın anlaşılmasını, benimsenmesini güçleştirmiştir. Dolayısıyla uygulanma kabiliyetini azaltmıştır.

2) Ormanlık politikaları ve uygulama esasları konularındaki yeterince tutarlı olmayan ve çelişkili olabilen hususları gereğince ortaya koymamıştır. Örneğin : 8.6.1972 tarih ve 1595 No.lu Orman Bakanlığı Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanununun (13.2.1981 tarih ve 2384 No.lu Kanun ile yürürlükten kaldırılmıştır) Bakanlık Görevlerini sıralayan 3. Maddesinin 21. Bendindeki «Orman Ürünleri sanayii maddelerine olan yurt içi ihtiyaçlarını bol, ucuz, yerinde, zamanında karşılamak...» şeklindeki hükmün içindeki ucuz karşılama ilkesi ile, 6831 Numaralı Kanununun 30. Maddesindeki «Orman mahsullerindeki piyasa satışlarında açık artırma esastır...» hükmü çelişki halindedir. Zira açık artırmalı satış usulü ihtiyaçları ucuz karşılamaya değil, piyasa şartlarından azami istifadeye yarayan bir satış usulüdür.

3) Plan hazırlanışında ormanlık konusunda mevcut ve yürürlükteki mevzuat çerçevesinde hareket edilmiş, 22 yılı kapsayan bir O.A.P. olmasına ve bu dönemde bazı iyileştirmeler söz konusu olabilmesine rağmen, mevzuatta ki ormanlık ve ülke için yararlı olmayan hususlar ayıklanmamış ve mevzuatın iyileştirilmesi yol ve şekilleri, hiç değilse ilkeler halinde verilmemiştir. Oysaki yürürlükteki ormanlıkla ilgili ve/veya ilişkili mevzuatın, inceleme sonuçlarına göre ve objektif olarak düzeltilmesi, iyileştirilmesi şart ve şekilleri iyice tanıtılmalı ve bu yolda çalışılması için tedbirler önerilmeli idi. Bu cümleden olarak; indirimli satışların orman teşkilatına yüklediği mülki külfetin büyüklüğü, ormanlık faaliyetlerinin görülmesinde hangi kıstaslara ne ölçüde sebep olduğu, bu tür satışlara konu malların değerlendirilme şekil-

leri icabı ülke ekonomisinin karşılaştığı kayıpların neye balığ olduğu, bunların sınırlandırılması imkân ve şekilleri; ayrıca 6831 sayılı kanunun 1744 sayılı kanunla değişik 34. maddesini değiştiren 1906 sayılı kanun gereğince kooperatiflere mal verme yüzünden fiilyatta karşılaşılan ülke ekonomisi kayıplarının mahiyet ve balıkları analiz edilmek suretile, bu uygulamaların iyileştirilmesi yolları ve şekilleri gösterilmeli idi.

4) Politika tesbiti yapılırken, gerçekten politika seviyesinde hükümlere yer verilmeli, çok sayıda hükümler koyma yerine daha az, fakat esaslara ait hükümlere yer verilmeli; bunlar arasında mümkün olduğu ölçüde önem ve öncelik sıralaması yapılmalıdır. Bu durum O.A.P. da görülmemektedir.

5) Alternatif teşkil edecek mahiyetteki politikalar arasında tercihler açıkca belirtilmemiştir. Örneğin; Emek yoğun iş ve/veya mekanizasyondan hangisinin hangi hallerde tercih edileceği hususunda, uygulamacının rahatlıkla anlayıp, uygulayacağı bir hüküm yerine, yuvarlak ifadelerle yeterince sarıh olmayan hükümler konmuştur.

6) Hedeflerin tayininde ve tüm tedbirlerin tesbitinde esas alınan veriler, ormancılık bilgileri karşısında kontrol edilmeden ve sağlıklılığı tahkik edilmeden, kaynaktan alındığı gibi değerlendirilmiştir. Bu hal yapılan hesaplama sonuçlarının, varılan hükümlerin ve önerilen tedbirlerin isabetsizliğine yol açıcı mahiyettedir. Örneğin; O.A.P. ın 75. ve 76. sayfalarında (keza Ormancılık Yüksek Danışma Kurulu Raporu s. 87 de) gösterilen, ormanlarımızın Eta'sı ve Eta'dan elde olunacak ürün çeşitleri rakamları içerisinde, 4.188.075 m<sup>3</sup> dal odunu alınacağı varsayımı güven verici gözükmemektedir. Zira bu miktar, Eta miktarının dörtte birine tekabül etmektedir. 3/4 oranında ibrell'den oluşan Eta'nın dörtte biri kadar dal odunu elde edilmesi, dikkatle üzerinde durmaya değer bir husustur. Keza, bu veriler zayıf payının küçük alındığı izlenimi uyandırmaktadır. O.A.P. nında rakamlarla tertiplenmiş, Yük. Dan. K. Raporu, 87. sayfasında verilen; 16.752.334 m<sup>3</sup> Eta'dan, 10.156.334 m<sup>3</sup> yapacak ve 5.025.689 m<sup>3</sup> gövdeden yakacak odun miktarları düşünülünce, geriye kalan miktar % 9,4 oranını teşkil etmektedir ki bu, kabuk payı, kütük ve kesim zayıfı, uç payı, çürüklük v.s. ye tekabül etmektedir. Bu unsurların toplamının gövde odununun %9,4 ü mertebesinde kalabileceği, özellikle dörtte üçü ibrell olan bir Eta için düşünülmemelidir.

7) Ülkede Orman teşkilatının hasat ettiği yakacak odunun çok üstünde bir miktarda yakacak odun tüketildiği ve bunun da ormanlarımızdan çıkarıldığı bildirildiği halde, O.A.P. da bu hususun bilmemezlikten gelinmesi ve hesaplara dahil edilmemesi büyük bir noksanlıktır. Öyleki, O.A.P. nın ormanların tahribine göz yumması demektir. Orman Genel Müdürlüğü'nün 1977 yılında yaptırdığı yakacak odun tüketimi anket sonuçlarına göre, Orman içi ve yakınındaki köyler, ormana 10 Km. uzaklıktaki köyler ve şehirlerde toplam 36,8 milyon odun yakıldığı ortaya çıkmıştır. Bunun eşdeğeri 27.375.000 m<sup>3</sup> dür. 1977 yılında teşkilatça 15.225.764 m<sup>3</sup> yakacak odun hasat edilmiştir. Bu iki rakamın farkı olan 12.149.236 m<sup>3</sup> ün ormanlardan kaçak olarak kesilip çıkarılmış olması gerekmektedir. Bu miktarın da hesaba katılınca, ormanlarımızdan Eta'nın çok üstünde odun kesildiği ortaya çıkmaktadır.

8) Orman yangınları ile her yıl önemli miktarda orman kaybı husule geldiği bildirildiği halde bu hususun O.A.P. da geleceğe dönük orman verim tayin ve tesbitlerinde dışta bırakılmış olması bir noksanlıktır.

9) O.A.P. hazırlanmasında gerçekçi olmaya hassasiyetle dikkat etmek gerekir.

ken, bu kaideye yeterince uyulmadığı görülmektedir. Örneğin; O.A.P. 104. sayfasında 1987 yılından sonra, endüstriyel odun talebinin 6 milyon m<sup>3</sup> ünün, daha önce yakacak odun olarak ayrılan üründen karşılanabileceği varsayılmıştır. Bu varsayım bazı tedbirlerin alınması şartına dayatılmış ise de, ülke şartları karşısında, bu şartların yerine getirilmesinin emniyetli gözükmediği bellidir.

Aynı şekilde, yakacak odun ikame maddeleri için öngörülen şartların gerçekleşeceği hususunda kesin inanç sahibi olunmadan bu varsayıma dayanmak da plânın gerçekçiliğini yaralamaktadır (s. 86).

10) Bir olgunun etkileri hükümlendirilirken çok taraflı ve tam olarak düşünülmelidir. Plânda her zaman böyle hareket edilmediğini gösteren örneklerle karşılaşılmaktadır. Örneğin; O.A.P. sayfa 72 de, yakacak odun üretimi başlığı altında, kırsal kesim nüfusunun kentlere akışı nedeni ile köylü ihtiyaçları payının azalacağı hükmüne verilmektedir. Ancak, doğum hızı karşısında, bu akışa rağmen kırsal kesim nüfusunda azalma olup olmayacağı sağlıklı olarak tayin ve tesbit edilmemiştir. Sadece tek yönlü olguya göre hükme varılmıştır.

11) O.A.P. da aynı mahiyetteki verilerin bazen değişik yerlerde farklı olduğu görülmektedir. Örneğin; Tablo 7.12 ile 7.14 deki veriler değişik kaynaklardan alınmış, aynı şeye ait farklı verilerdir. Aynı şekilde tablo 9.2 sütunlarında farklılıklar vardır. Tablo 9.2 ile Tablo 7.15 arasında farklılıklar vardır. Bu durumun, varılan sonuçlar üzerinde etkili olup olmadığı bilinmemektedir. Fakat en azından planın sıhhati bakımından olumlu intibaların uyanamamasına neden olmaktadır.

12) Plânda, ormancılığın ve ülkenin kaybını mucip olacak tavsiye ve kararlara varmamak hususunda çok hassas ve dikkatli olunmalıdır. Bu dikkatin bazan gösterilmemiş olduğu anlaşılmaktadır. Örneğin; O.A.P. sayfa 87 de, 1972-1977 döneminde 900.000 m<sup>3</sup>, 1977-1982 döneminde de 1.500.000 m<sup>3</sup> tomruğun kağıt sanayine tahsis gerektiği hükmüne varılmıştır. Gerçi kağıt sanayinin hammadde darlığı çektiği bilinmektedir. Ancak sıkıntının giderilmesi için, ülke ekonomisine çok daha fazla katkı sağlama kabiliyetindeki tomruk'un tahsisini öngörmek, plân felsefesi ile bağdaşmaması gereken bir husustur. Fiili durumda tomrukların kağıt sanayine tahsis edilmekte oluşu da bu hükme varmayı mazur göstermez. Plânda böyle bir hükme varmak, keyfiyeti arızılıktan çıkarıp, statüleştirilmeye yol açar. Plânda bu hammadde sıkıntısını giderecek başka çarelerin tavsiye edilmesi gerekirdi. Plân yapılımasının icabı bunu gerektirir. Hiç değilse bu husus kritik edilerek ortaya getirilebilirken, sayfa 103 deki ormanların potansiyel veriminin halen talepten fazla oluşunun, selülozkağıt endüstrisine bıçkılık ve soymalık ürünlerden takriben 1 milyon m<sup>3</sup> lük bir kısmının verilebilmesini mümkün kılmakta olduğunun beyanı hatalı bir tutumu açıkça ortaya koymaktadır.

13) O.A.P. m 135. sayfasından itibaren sıralanan tedbirler kısmen gerekli ölçüde somut değildir. «İrdelemeler yapılır» «gerekli çalışmalar» gibi ifadelerle bağlamak, plânın uygulanma kabiliyeti açısından yeterli olmasa gerektir. Asıl olan, bu çalışmalarla ortaya konması beklenen sonuçlardır. Nitekim bazı tedbirler bu mahiyettedir. Örneğin; «İşçi müveleri kurulur» tedbiri gibi.

14) O.A.P. da tesbit edilmiş tedbirlerin herbirisinin veya gruplandırılmış olarak her gruptakilerin hangi organ tarafından ele alınacağını belirtmesi esas olmalı idi. Ayrıca icra plânı yapılması ve bu işin orada düzenlenmesi düşünülmüşse, bu hususun hükme bağlanması gerekirdi. Hernekadar 15. Bölümde Plân - Proje iliş-

kileri, O.A.P. in uygulanması başlıkları altında bu yönde bilgiler ve direktifler verilmiş ise de, gerek şümulu, gerekse kesin sınırları itibarile uygulayıcının durumunu kolaylıkta ve emniyetle tayin etmesine yeterli olmasa gerektir.

Ayrıca alınacak tedbirlerin zamanlamasının yapılabilmış olması, uygulamanın plâna bağlılığını artırır ve faaliyetlerinin kontrolünü kolaylaştırabilirdi. Şüphesiz, uygulama önşartların var oluşuna bağlı olduğu cihetle, her tedbir için zamanlama yapılabileceği beklenemez. Fakat bir kısım tedbirlerin zamanlaması yapılabılırdi.

15) O.A.P. da, Orman Kadastrosu ile ilgili politika, strateji ve taktik seviyede hükümler ve tedbirler verilmemiştir. Gerçi s. 17 de 9. maddede bu konuya temas edilmiş ise de bu temas yeterli önemde görülmemektedir. Ormancılık faaliyetlerinin alt yapısını teşkil eden ve bütün faaliyetlerin emniyetlilik içinde başarılı sonuçlar vermesinin ön şartı olan, aynı zamanda bugün şikayetçi olunan ve orman halk ilişkilerini bozan konuların çoğuna kaynak teşkil eden kadastro işlerini çözümlemek üzere, konuya önemine uygun bir yer verilmesi ve politika, strateji seviyelerinde hükümlere bağlanması ve rasyonel tedbirler tesbit edilmesi beklenirdi.

16) Ormancılık sektöründe araştırma konusuna O.A.P. s. 131 den itibaren üç sayfada yer verilmiştir. Ancak bu yer araştırmanın önemi ve faydası ölçüsünde görülmemektedir. Ayrıca da araştırma organları ve organizasyonu konusuna temas edilmemiştir. Araştırma konusuna sadece önlemler bölümü içinde yer verilmesi de yeterli bulunmamaktadır. Araştırma ve araştırmacı konularında politika ve strateji düzeyinde hükümlere, kararlara yer verilmelidir.

17) O.A.P. nın tümünde orman ürünlerine ve özellikle odun maddesine duyulan ihtiyacın karşılanması yaklaşımının hakim olduğu açıkça sezilmektedir. Şüphesiz bu husus önemlidir. Fakat bu önem ve ülkenin odun talebini karşılamadaki sıkıntılar, yine önemli diğer ormancılık meselelerini plânda yeterince işlemeye gölge düşürmemelidir.

## B — Şekil Bakımından

1) O.A.P. nın dispozisyonu yeniden gözden geçirilmeye gerek gösterecek durumdadır. Örneğin; Bölüm 13 — Gelişme Önerileri başlığı altında verilen hususlar öneri olmaktan çok, durumu tanıtıcı mahiyetteki bilgilerdir. Bu durum plânda karışıklıklara, hatta lüzumsuz tekrarlara, uzatmalara neden olmaktadır. Keyfiyet, plân dispozisyonunun ve kaleme alınışının yeniden yapılmasını gerektirecek ölçüdedir.

2) Politikalar, stratejiler ve taktik seviyedeki tedbirler birbirine karıştırılmıştır. Örneğin; Ormancılık Politikaları başlığı altında (O.A.P. s. 14) 1. madde bir politikayı tesbit ederken, hatta daha üst seviyede bir ormancılık prensibi ilken, 3. maddede bir strateji tesbit eden hüküm mahiyetindedir. Buna mukabil 36., 37. ve 38. maddeler tamamen taktik seviyede tesbitlerdir. Oysa ki bunların hepsi aynı listede yer almışlardır. Keza O.A.P. sayfa 8 de, 34. madde olarak verilen ilke, sayfa 11 de strateji başlığı altında aynen verilmiştir. O.A.P. nın tedbirler başlığı altında sıralanan hususlar içinde de (s. 135) her üç kategoriden tedbirler karışık yer almıştır. Keza, tedbirler içerisinde de mahiyeti ve kendisinden beklenen fonksiyon itibarile çok farklı bulunan tedbirler karışık ve bir önem sırasına uyulmadan verilmiştir. Bir form hazırlama ile ilgili 141. sayfa 11. maddedeki tedbir, çok daha önemli ve ağırlığı olan tedbirler arasında yer almıştır. Oysaki bütün tedbirlerin sınıflandırılması ve her sınıf içinde de önemlerine göre sıralanmaları beklenirdi.

3) O.A.P. nın tümünde bir insicamsızlık bariz olarak görülmektedir. Öyleki teşkilâtın değişik birimlerinden sağlanan bilgiler ve veriler yeterince kaynaştırılmamış, bir uyum içine sokulamamıştır. Bir kişi tarafından kaleme alınmamış his-sini vermektedir. Bu nedenle tekrar, üslup farklılıkları meydana gelmiştir ki plânın tetkikini ve anlaşılmasını güçleştirmektedir.

4) Bir plânın sade, ekzakt ifadelerle yazılmış olması gerektir. O.A.P. da ifa-de bakımından da bir yetersizlik görülmektedir. Öyleki bazan cümleden neyin kas-tedildiği rahatlıkla ve emniyetli olarak anlaşılammakta, karine ile mana çıkarma durumunda kalınmaktadır. Örneğin: S. 14 deki 7. madde gibi.

5) O.A.P. sayfa 17 de Ormanların Korunması başlığı altındaki hususlar, daha organik bir tertip (hatta muhteva) içinde tanzim edilebilirdi.

### III — HAZIRLANMAKTA OLAN O.A.P. DA DIKKATE ALINMASI GEREKEN HUSUSLAR :

1983 - 2004 yılları arasındaki dönem için geçerli olacak O.A.P. revizyonunda dikkate alınması gereken hususlar iki grup halinde belirlenmiştir.

A) Bundan önceki II. Bölümde O.A.P. nın esas ve şekli bakımından eksiklik-lerine işaret edilmiştir. Ancak düzeltilmesi gerekli tüm noktalar teker teker ortaya konmamıştır. Ayrıca da münferit konuların çözüm şekilleri üzerine ayrı ayrı eği-linmemiştir. Böylece karar mercilerinin yetkilerine uzanmaktan kaçınılmıştır. Sade-ce plân tekniğinin esas ve şekle taallük eden noktalarındaki yetersizliklere işaret edilmiş ve çok prensipiyel hususlara temas edilmiştir. İşaret edilen, düzeltilmesi ge-rekli hususlarda da sadece birer örnek gösterilmiş ve böylece ileri sürülen görüşe açıklık sağlamak istenmiştir.

Bu bölümde belirtilen hususlara dikkat edilmek suretile, plânın tümünün reviz-yon sonunda bu tür noksanlık ve yanlışlıklardan kurtulması temin edilmelidir.

B) Bunun dışında gözetilmesi gereken hususlar ise şöylece sıralanabilir.

1) 1973 - 1995 dönemi ormancılık stratejisi O.A.P. da (Sayfa 11) «Ormanlar, Orman Varlığının Korunması ve Genişletilmesi yanında sanayileşmenin gerektirdiği talepleri yurt içinden darboğazlara yol açmaksızın karşılama anlayışı içinde işleti-lecektir» şeklinde tesbit edilmiştir. Bu strateji III. B.Y.K.P. nın 1001. sayfasında da aynen mevcuttur ve O.A.P. a oradan alınmıştır. 16.11.1977 tarih ve 7/14289 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile kabul edilen «Uzun Dönemli Kalkınmanın ve Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Plânının Temel Hedefleri ve Stratejisi» içerisinde Ormancılık stratejisi aynen tekrarlanmış, sadece «ve ihracat yapma» ibaresi ilâve edilmiştir. 23.8.1978 tarih ve 7/16288 sayılı Kararnameye konu «Dördüncü Beş Yıllık Kalkın-ma Plânının Temel Hedefleri ve Stratejisi» nde ise ormancılık stratejisine ait kayıt kaldırılmıştır. Bu durumda ormancılık stratejisi, ya eskisi aynen kabul edilerek ve-ya yeniden hazırlanarak tesbit edilecektir. Her iki halde de, yanlış alanmalara ma-hal vermemek üzere, «ülke ormanlarının imkânları ölçüsünde» kaydının dahil edil-mesi gerekli görülmektedir.

2) O.A.P. nın kabulünden günümüze kadar, Ormancılık politikası ilkelerinde, hedef ve stratejilerinde değişiklik olup olmadığı incelenmeli, değişiklikler olmuş ise revizyon yapılırken bunlara dayanılmalıdır. IV. B.Y.K.P. da temel ilkelere hiç te-

mas edilmemiş ve yer verilmemiştir. O bakımdan bunların hükümet programları, diğer sektör politikalar gibi başka diğer kaynaklardan sağlanması gerekmektedir.

3) Geçmiş dönemlere ait kalkınma plânı ve yıllık programlardaki ve O.A.P. daki tedbirler ile hedeflerin gerçekleşme dereceleri iyice tetkik edilmeli, gerçekleşmedeki noksanlıkların nedenleri analiz edilmeli ve sonuçlardan edinilen tecrübelerden bu defaki revizyon çalışmalarında yararlanılmalıdır. Örneğin; O.A.P. sayfa 13 deki ormancılık üretim hedefleri, sayfa 76 daki kamu üretim hedefleri, sayfa 113 deki yapacak ve yakacak üretim hedefleri aralarında bazı farklılıklar görüldüğü gibi, fiili hasat miktarları bunlardan önemli farklılıklar ortaya koymaktadır. Yapacak odun üretimi hedeflerden geri kalmış, yakacak odun üretimi ise hedefleri çok aşmıştır. Bu durumların nedenlerine inmek üzere tetkikler yapmak lazımdır. Aksi taktirde geçen dönemdeki isabetsizliklerden kurtulanamaz. Nitekim, sayfa 88 den itibaren verilen 1977 - 1995 üretim hedeflerinin isabetsiz tesbit edilmiş oldukları görülmektedir.

4) Ülkenin Orman Ürünleri arz miktarile ilgili politikalar, stratejiler tesbit edilirken ve tedbirler önerilirken, sadece bugünkü ve plân dönemindeki talep miktarlarını karşılama görüşü ile değil, ülkenin üretim potansiyelinin bir an önce fiili üretime geçirilmesi yaklaşımı ile hareket edilmelidir. Bir başka deyimle hedefler tayin edilirken sadece ülke orman ürünü ihtiyacını karşılama değil, ülkede mümkün olan en yüksek orman ürünü üretimi esas alınmalıdır. Böylece, ülke ihtiyacından artacak orman ürününün ihraç edilmesi bugünden öngörülmüş olmalıdır.

5) Bu görüşün uygulamasından olarak, her türlü ağaçlandırmaların (orman içi ağaçlandırma, suni gençleştirme, hızlı gelişen tür ağaçlandırmaları, kavak, okaliptüs ağaçlandırmaları ve orman dışı ağaçlandırmalar) plânlanmasında sadece ülkenin iç tüketimini karşılayacak miktarlar değil, doğal teknik ekonomik şartların elverdiği seviyeler hedef alınmalıdır. Bu hedeflerin gerçekleşmesi için gerekli şart ve imkânların yeterince teminine çaba gösterilmesi esas olmalıdır.

6) Ülke arazisinin en verimli şekilde değerlendirilmesi, mevcut kapasiteden azami derecede yararlanılması arazi kullanım sınıflamasının yapılmasına bağlıdır. Bir yandan tarım - orman - mer'a münasebetlerinin en iyi şekilde tayin ve tesbiti, öte yandan sanayi kuruluşlarının ve yerleşim alanlarının bu sahalara en az zarar verecek şekilde seçilmesi, özellikle çevre kirlenmesi konusunun bilinçli bir şekilde düşünülmüş olması ve bir çözüme bağlanabilmesi, bir an önce arazi kullanım sınıflamasının yapılmasına bağlıdır. Şüphesiz bu iş büyük çaplıdır ve sadece ormancılık sektörünün çözümlene kapasite ve imkânının üstünde bir iştir. Millî Kalkınma Plânlarında ele alınması, gerçekçi bir şekilde esaslandırılması, plânlanması ve ilgili tüm kuruluşların işbirliği ile ciddi bir şekilde uygulanması gereken önem ve çapta bir iştir. Ancak, Ormancılık Ana Plânında da buna dair hükümlerin yer alması gereklidir. Çünkü konunun ormanlarla ilgili yanı Ormancılık Plânına aittir. Ayrıca O.A.P. in Kalkınma Plânlarından daha uzun dönem içermesi konuya burada da yer verilmesini bilhassa zaruri kılmaktadır.

7) Üzerinde fiilen orman taşımayan fakat orman rejimi içerisinde bulunan sahaların ülke ekonomisi için en yararlı hale getirilmesi esastır. Ancak bu sahaların ne türlü bir üretim türüne tahsis edileceği hususunda ciddi inceleme ve tesbitlere dayanmadan, her bir üretim türünün sağlayacağı maddesel ürünler ve hizmet şeklindeki verimler topluca hesaba katılmadan varılacak hükümler ve bunların uygulanması bizzatıhi bu sahalardan beklenen verimi sağlayamayacağı gibi, komşu or-

man sahalarında ve orman rejimi dışındaki ekonomik faaliyet sektörlerinde önceden kestirilemeyecek büyüklükte zararlara yol açabilecektir. Keza bu sahalardan ne yolda en yüksek marjinal fayda elde edilebileceği de işin başında bilinmez. Zira bu sahalarda içinde, değişik kültür ve kullanımlar için daha yararlı olacak alanlar mevcuttur. O bakımdan O.A.P. nında, bu tür alanların genel bir hükümle şu veya bu ekonomik sektöre tahsisini önleyici, her bir saha için ayrı tesbitler yapılmasını kayıt altına alıcı esaslar getirmek lazımdır.

Bundan önceki maddede belirtilen arazi kullanım kabiliyeti sınıflama işlerine bu sahalardan başlanması, konunun sistematik olarak çözümüne imkân sağlamış olur.

8) Kavak ağaçlandırmalarına özel bir yer ve önem verilmelidir. Kavakçılık ormancılık içinde özel bir durum arzettiğinden, müstakil bir konu olarak ve genetiğinden pazarlamasına kadar tüm meselelerini içerecek şekilde ve ormancılık içinde müstakil bir organizasyonca yürütülmek üzere ele alınmalıdır. Ülkede kavak ağaçlandırmalarının tarım arazileri üzerinde tarıma zararı olmadan hangi büyüklüklerdeki sahalarda yapılabileceğine ve bu ağaçlandırmalardan ne miktarlarda ürün alınabileceğine dair yerli literatürde bilgiler mevcuttur.

Ayrıca galeri ormanlarının kurulması imkânları ve sağlayacakları verimin büyük miktarlara varabileceği de bilinmektedir.

Bu iki tür faaliyetin üretim süresinin diğer ormancılık faaliyetlerine nazaran kısa olması ve yıllık verimin yüksek bulunması karşısında bu konular planda özel bir yer almalıdır.

Bu tür faaliyetler için planda özel sektöre gereken yer verilmeli, özel sektörü kavak ve galeri ormanları kurmaları için bilinçlendirici, bilgilendirici ve gerekirse özendirici tedbirler alınmalıdır.

9) Eta miktarlarından hasat miktarının hesaplanışında, Eta'nın bulunduğu orman mntıklarında özellikle transporta ilişkin alt yapı ve hasat şartlarının durumu ve O.A.P. dönemi içerisinde yıllar itibarıyla geliştirilme imkânları gerçekçi bir şekilde tesbit edilmeli ve yıllar içerisinde yapılacak hasat miktarları gerçekleşmesi müemmen miktarlar olarak ortaya konmalıdır.

10) İdare sürelerinin kısaltılması suretile Eta miktarlarının artırılması yolunda hesaplara girişmeden önce idare sürelerinin araştırmalarla sağlıklı olarak tayini lazımdır. Zira idare süreleri sadece büro çalışmaları ile, özellikle ihtiyaç zorlaması etkisi altında kısaltılma niyetile, tayin edilecek bir konu değildir. Aksi halde ormanların ağaç servetinin azalmasına neden olmak suretile zararlı sonuçlar verebilir.

11) Ülkenin orman ürünlerine, özellikle oduna olan talebinin plân dönemi için sağlıklı bir şekilde tayin ve tesbiti lazımdır. Bu maksatla sağlıklı bir orman endüstriyel envanterinin yapılmış olması lazımdır. Talep projeksiyonlarının gerçeklere ve özellikle diğer sektörlerde muhtemel ve mümkün gelişmelere uyumunun sağlanması ve ana plânla bağdaştırılması lazımdır.

12) Arz - Talep dengesinin sağlanmasında orman teşkilâtının görevli ve yetkili olması kesin hükümlerle tesbit edilmelidir. Bu hususta gerekli mevzuat ve usuller sağlanmalıdır. Zira ülke ormanlarının tümüne yakın bir kısmı Devlet'e ait olmakla ve Devlet tarafından işletilmekle, orman ürünleri monopol karakterdedir. Öte yandan orman ürünlerinin esas kısmını teşkil eden odunu işleyen sanayiler için odun,



alternatifi olmayan bir hammaddedir. Dolayısıyla bu sanayiler esas itibarile hammaddeye bağılı sanayilerdir. Ormanların işletilmesini ve odun talebinin karşılanmasını üstlenmiş olan orman teşkilâtı ülkede kurulacak odun işleyen endüstrilere hammadde garantisini verme durumundadır. Bunun doğal sonucu olarak, kurulacak bu tür sanayiler için teşvik belgesi ve hatta kuruluş izni vermenin orman teşkilâtının yetkisinde olması kaçınılmazdır. Aksi takdirde çeşitli şekillerdeki zorlamalarla ormanların tahribine yol açılmış olur.

13) Arz - Talep dengesi gözetilirken sadece ormanın sağladığı maddesel değerler değil, çok yönlü faydalanmaya konu olan, maddesel ve hizmet şeklindeki bütün ürünlerin tamamının gözetilmesi ve her seviyedeki esas ve tedbirlerin buna göre vazedilmesi lazımdır.

14) Amenajman plânlarına büyük önem tanımak, buna paralel olarak plânların zamanında ve sağlıklı şekilde yapılmasını, revize edilmesini sağlayacak tedbirlere O.A.P. da yer vermek lazımdır. Özellikle bu işte çalıştırılacak grupların miktarı konusunda plânda kayıtlar konmalıdır. Gruplar çalışacak elemanların bilgili, tecrübeli olmaları ve gevkle çalışmalarını temin etmek üzere bunların özendirilmeleri için esaslar getirilmelidir. Plânların sağlıklı olmasını temin bakımından plân yapıcı ve yenileyici birimlerle plân uygulayıcı birimler arasında sıkı bir işbirliğinin sağlanmasına yönelik tedbirler alınmalıdır. Bu meyanda her bölge şefinin kendi bölgesinin amenajman plânlarının yapılması süresinde amenajman grubunun yetkili ve sorumlu üyesi olarak görevlendirilmesi esası düşünülebilir.

15) Orman Teşkilâtının en rasyonel çalışmasını temin, bu suretle orman ürünlerinin maliyet fiyatlarını düşürme maksadile, organizasyon konusunda, sadece mevcut durumu tanıtıcı bilgiler vermekle kalmamalı, onu iyileştirme çabalarına girişilmeli, yapılacak ciddi, analitik ve objektif inceleme ve araştırmalara dayanarak sonuçlar elde edilmeli ve bunların plân dönemi içinde gerçekleştirilecek olanları, gereken mevzuat değişiklikleri ile, plânda hükme bağlanmalıdır. Bakanlık içindeki ormancılık alt kuruluşlarının rasyonel çalışma şart ve şekilleri, bütçe kaynak ve türleri, masraf ve maliyetlerini düşürücü kuruluş şekilleri ve faaliyet esasları, sadece fonksiyonel açıdan bir inceleme sonucu olarak plânda belirtilmeli ve hükümlere bağlanmalıdır.

16) Genel işletmecilik prensiplerinin ve hususile ormancılık faaliyetlerinin karakteri icabı olarak, orman teşkilâtında çalışanların, özellikle teknik elemanların uzmanlaştıkları veya bilgi ve tecrübe sahibi oldukları sahalar dışında görevlendirilmemeleri ve görev yerlerinin sık sık değiştirilmemesi hususunda esaslar getirilmeli ve bu esaslar plânda hüküm altına alınmalıdır.

17) Rasyonel çalışmayı sağlamak maksadı ile kalifiye orman işçisi konusuna gereken önemde yer verilmeli, bu tür işçilerin yetiştirilmesi, istihdam şartları, faaliyetlerini en verimli kılacak teknik, idari, sosyal tedbirler konularında ciddi ve kalıcı esaslar tesbit edilmeli ve bunların uygulamasının zamanlaması yapılmalı, gerekli mevzuat düzeltmeleri O.A.P. da hükme bağlanmalıdır.

18) Orman Mühendisliği kademesinin altında, orman teknikeri veya başka bir ad taşıyan, fillen ormanda çalışacak, iddiasız bir teknik eleman sınıfının ihdası, bunların yetiştirilmesi ve görevlendirilmesi için esaslar konulmalı ve bunların zamanlaması yapılmalıdır.

19) O.A.P. revizyonu çalışmaları sürdürülürken her bir konunun esaslı surette

İncelenmesine, o konunun uzmanları ile işbirliği içinde olunmasına, onların görüşlerinin alınmasına, plâna konulacak herbir esas ve tedbiri plân hazırlayıcılarının kavramış olmalarına özen gösterilmelidir.

20) O.A.P. ın etkinliğini artırmak ve ciddi şekilde uygulanmasını teminat altına almak üzere ;

a) Orman teşkilâtı içerisinde plânlayıcı organlarla icracı organlar arasında tam bir mutabakatın sağlanmış olması,

b) Millî Kalkınma Plânlarıyla uyumluluğunu sağlamak üzere D.P.T. ilgili daireleri ile mutabakat halinde olunması,

c) O.A.P. da muhteva, şeldi ve yazı üslubu bakımından sağlanacak uyumluluk ve açıklık ile, asıl uygulayıcısı olan taşra teşkilâtının plânı anlamasını, onun yararını kavramasını ve kabullenmesini temin etmek gerektir. Bu hususa bilhassa özen gösterilmelidir.

O.A.P. ın revizyonu ile ilgili olarak buraya kadar serdedilmiş mutalea ve tavsiyeler tadadî mahiyette değildir. Revizyon çalışmaları yapılırken gözetilmesi gereken prensîpiyel veya genel mahiyetteki konular, noktalardır. Bu suretle çalışmada esas alınması gereken kapsam, anlayış ve yaklaşımın tanıtılmasına yönelik bilgiler verilmiştir. Plân kapsamına giren konuların herbirinin çözümlerinin ortaya konması ve alternatif çözümler içerisinde seçim yapılması düşünülmemiştir. Bu hususlar revizyon çalışmaları sırasında teker teker ele alınmalı, mevcut verilerden yararlanmak, hale göre araştırma ve incelemeler yapmak veya yaptırmak, suretile sonuçlandırılmalıdır.

# ORMAN AMENAJMANI AÇISINDAN ORMAN İŞLETMECİLİĞİMİZİN GÜNCEL VE ÖNEMLİ SORUNLARININ ÇÖZÜMÜ HAKKINDA GÖRÜŞLER

Prof. Dr. İsmail ERASLAN<sup>1</sup>

## G İ R İ Ő

Türkiye'de Devlet Orman İşletmelerine konu olan ormanların işletilebilmesi ve orman işletmelerinin başarılı olabilmesi için, herşeyden önce aşağıdaki işlerin yapılması ve bu işlere ilişkin sorunların giderilmesi gerekmektedir :

1 — Devlet ormanlarının sınırlarının arazide ve haritada belli edilmesi, orman kadastrounun yapılarak tapuya tescil edilmesi, her türden sınır, mülkiyet ve tasarruf anlaşmazlıklarının ortadan kaldırılması,

2 — Türk Ulusu'nun orman ürünlerine ve ormanların çeşitli hizmet ve fonksiyonlarına olan bugünkü ve gelecekteki ihtiyaçlarının karşılanmasını sağlayacak biçimde Devlet Orman İşletmelerinin *Amaçlarının* saptanması,

3 — Saptanan bu amaçlara göre ve bu amaçları gerçekleştirecek biçimde orman işletmelerimizin *Amenajman Plânlarının* yapılması.

Bu sorunların çözümüne ilişkin görüşlerimiz, aşağıdaki dizpozisyona göre açıklanmıştır.

### I — ORMANLARIN SINIRLANDIRILMASI VE KADASTROSUNUN YAPILMASI :

Türkiye'de bu sorunun çözümü için 1937 yılında çıkarılan 3116 sayılı Orman Kanununda, 1956 yılında çıkarılan 6831 sayılı Orman Kanunu ile 1974 yılında yürürlüğe giren 1744 sayılı Orman Kanununda yeteri hükümlerin bulunmasına rağmen, bugüne kadar Devlet Ormanlarının sınırları arazide ve harita üzerinde belli edilerek Orman Kadastrou tamamlanmamış, bunun sonucu olarak mülkiyet ve tasarruf işlerine ilişkin sürtüşmeler ve anlaşmazlıklar çığ gibi artmış, böylece bu büyük sorun her geçen gün önemini ve güncelliğini korumuştur. Orman Amenajman Heyetleri, genellikle sınırları *yasal yolla* belli edilmeyen ormanların Amenajman Plânlarını düzenlemek zorunda kalmışlardır.

Bugün 1963 - 1972 yılları arasındaki dönemde yapılan Amenajman Plânları donelerine göre, Türkiye orman varlığı, 20 170 196 hektar alan kaplamakta ve ülkenin tüm alanının % 25,87'sini oluşturmaktadır. Orman varlığını gösteren bu miktar, tarafımızdan yayınlanan «*Orman kadastrounun Orman Amenajmanı Yönünden Önemi, Memleketimizde Bu İş Tamamlanmadan Sağlanan Orman Varlığı, Donelerinin Yasal Niteliğinin Tartışılması ve Yasal Nitelikteki Donelerin Sağlanması Esasları*» (ERASLAN, İ. 1975, S. 18 - 35) adlı etüdde vurgulandığı gibi *yasal bir nitelik taşımamaktadır*.

<sup>1</sup> İ.Ü. Orman Fakültesi Orman Amenajmanı Bilim Dalı, Bahçeköy - İstanbul.

Bugün için ilk aşamada yapılacak iş, *yasal, teknik ve idari önlemlerle bu varlığın daraltılmasını önleyerek korunmasını sağlayacak bir çözüm yoluna gitmektir.*

## II — DEVLET ORMAN İŞLETMELERİNDE AMAÇLARIN SAPTANMASI :

*Bu sorunun çözümünü için ilk önemli adım 1970 yılında atılmıştır. O dönemdeki Orman Bakanlığı, mevcut yasaların yüklediği, Beş Yıllık Kalkınma Plânlarının ön. gördüğü ve Yıllık İcra Programlarının zorunlu kıldığı görevi yerine getirmek amacıyla 28.8.1970 gün ve 34/3803 - 4/A sayılı Olur ile Türkiye'deki Devlet Orman İşletmelerinde amaçların saptanması esaslarını ortaya koymak üzere bir Komisyon oluşturmuştur.*

Bu komisyon, İ.Ü. Orman Fakültesi Ormancılık Politikası Kürsüsünden Prof. Dr.Selâhattin İnal, Silvikültür Kürsüsünden Prof. Dr. Fikret Saatçioğlu, Orman Amenajmanı Kürsüsünden Prof. Dr. İsmail Eraslan, Orman Hasılatı ve İşletme İktisadi Kürsüsünden Prof. Dr. Abdülkadir Kalıpsız, Orman Genel Müdürlüğü'nden Amenajman Dairesi Başkanı Azız Çağlayan ve Şube Müdürü Mehmet Aşar, İşletmeler Dairesi Başkanı Fikret Tuncay, Milli Parklar Dairesi Başkanı Zekâi Bayer, İnşaat Dalresi Başkanı Cemal Kanca, Plânlama Dairesi Başkanı Ziya Üner, Orman Ürünleri Sanayi Genel Müdürlüğü'nden Şube Müdürü İlyas Aynagöz, Ağaçlandırma ve Erozyonu Kontrol Genel Müdür Muavini İbrahim Çireli, Etüd ve Proje Şubesi'nden Lütfü Yıldırım ile Adnan Kır, Orman Köylerini Kalkındırma Genel Müdürlüğü'nden Şube Müdürü Namık Baydar'dan oluşmuştur.

Bu komisyon, 7 - 10 Aralık 1970 günleri arasında Ankara'da yaptığı toplantılar sonunda, *Türkiye Ormanlarının göreceği fonksiyonların önem ve ağırlık derecelerinin saptanmasında kullanılacak kriteriyumların, özelliklerinin ve niteliklerinin, değişik alternatifler halinde ortaya konması, kıyaslanması, değerlendirilmesi, hükümlendirilmesi ve çok yönlü amaçlara göre kombine edilmesi için bir Teknik Kılavuz'un hazırlanması ve bu kılavuzu uygulayacak Ekiplerin kurulması ve Türkiye'de Devlet Orman İşletmelerinde amaç saptanması işinin 1972 yılı ortasına kadar bitirilmesini kararlaştırmış ve hazırladığı 10.12.1970 tarihli Raporu, o zamanki Orman Bakanlığı'na sunmuştur.*

Bu raporda sözü edilen Teknik Kılavuzun hazırlanması görevi, ilgili Orman Bakanlığı tarafından bendenize verilmesi önerilmiş, ancak bu kılavuzun içeriği ile uygulanacak yöntemler bakımından Bakanlık yetkilileri ile çıkan anlaşmazlık yüzünden, bu görev kabul edilmemiştir. Ancak bu problemin çözümüne yardımcı olacakları kanısı ile bu yöndeki çalışmalar ve araştırmalar sürdürülmüş ve 1973 yılında *«Türkiye'deki Devlet Ormanlarında İdare Amaçları Tesbitinin Hukuku, Teorik ve Pratik Esasları»* adlı bir eser tarafımızdan hazırlanarak yayınlanmıştır (ERASLAN, İ. 1973).

1963 - 1972 yılları arasındaki dönemde yapılan ve bugün uygulanmakta olan Amenajman Plânları incelendiği zaman görülmektedir ki, bu plânların *en başta gelen eksikliği ve yetersizliği, ormanlarımızın bugünkü ve gelecekteki orman ürünlerine ve diğer hizmet arzı olanaklarına, memleketimizin bugünkü ve gelecekteki ihtiyaçlarına cevap verecek biçimde ve yukarıda adigeçen eserde verilen esaslara uygun olarak Devlet Orman İşletmelerinin amaçlarının saptanmaması ve bu amaçların Orman Amenajmanı Heyetlerine verilmemiş olmasıdır.* Bu çok önemli eksikliğin ve yetersizliğin giderilmesi için 1972 yılında tarafımızdan yayınlanan *«Orman*

*Kaynaklarımızdan Optimal Faydalanmanın Amenajman Esasları ve Metodları ile Gelecekte Alınması Gerekli Tedbirler*» adlı eserde aşağıdaki öneriye yer verilmiştir (ERASLAN, İ. 1972, S. 52 - 53) :

«Türkiye Cumhuriyeti Anayasasında, buna uygun olarak çıkarılan orman yasalarında, Beş Yıllık Memleket ve Ormanlık Kalkınma Planlarında mevcut hükümler ile güdülen amaçlar gözönünde bulundurulmak suretile 1973 - 1988 döneminde, Türk Ulusunun *orman ürünleri* başta olmak üzere, ormanların Hidrolojik, Klimatik, Erozyonu Önleme, Toplum Sağlığı, Doğayı Koruma, Rekreasyon, Ulusal Savunma, Estetik ve Bilimsel Fonksiyonlarından *maksimal derecede ve sürekli* olarak faydalanmasını sağlayacak biçimde orman işletmelerinin *amaçlarını saptamak* ve bu maksatla başlanmış çalışmalarını kısa sürede sonuçlandırmak.»

Bu türden olan önerilerimiz ve uyarılarımız, diğer yayınlarımızda da yeri ve sırası geldikçe ısrarla yapılmıştır.

Burada üzülererek belirtmek ve vurgulamak gerekir ki, o zamanki Orman Bakanlığı'nın oluşturduğu komisyonun hazırladığı 10.12.1970 tarihli raporla başlayan çalışmadan sonra geçen *12 yıllık süre içerisinde*, ne adigeçen *Teknik Kılavuz* hazırlanmış, ne bu amaçla *ekipler* kurulmuş ve ne de bu yönde sonuca götüren *ciddi bir çalışma* yapılmıştır. Böylece Türkiye'de Devlet Orman İşletmelerinde *amaç saptama sorunu*, bugüne kadar çözülememiştir. Bu çok önemli, kapsamlı ve aktüel sorunun çözülememesinden ötürül, Türkiye ormancılığında ve orman işletmeciliğinde büyük sıkıntılarının, çözülmesi güç dert ve sorunların doğmasına neden olmuştur. *Örneğin*: İnce çaplı yuvarlak odun kullanan Selüloz ve Kâğıt Endüstrisi Sektörü (SEKA), o zamanki Orman Bakanlığı üzerine ağırlığını koymuş, bunun sonucu olarak Akdeniz ve Ege Bölgelerindeki *bütün Kızılcam Ormanlarında sadece kâğıt ve selüloz odunu* yetiştirilmesi amacı ön plana alınmış, bu ormanlarda İdare Sürelerinin *önemli ölçülerde kısaltılması* yoluna gidilmiş, kalın çaplı yuvarlak odun kullanan ve işleyen diğer endüstri kollarının ve sektörlerinin ihtiyaçları dikkate alınmaz hale gelmiştir. Keza, Türkiye'nin *birçok yerinde ve büyük alanlar halinde Milli Parkların kurulması* istenmiş ve bu bakımdan Orman Genel Müdürlüğü'ne bağlı Orman İşletmeleri ile Milli Parklar ve Avcılık Genel Müdürlüğü arasında önemli sürüşmeler ve uzlaşmazlıklar ortaya çıkmıştır.

Orman Amenajman Planları Orman İşletmesi için saptanan amaçları gerçekleştirmek için yapıldığından, amaçların sık sık değişmesi ile planların da sık sık değiştirilmesi kaçınılmaz hale gelmiştir.

Bu sorunun çözümünün temel esasları, topluca «Türkiye'de Ormanın Çok Çeşitli Fonksiyonlarına Dayanarak Devlet Orman İşletmelerinde Amaçların Saptanması» (ERASLAN, İ. 1980, S. 43 - 61) adlı yayınıımızda, *ayrıntıları* ile «Türkiye'deki Devlet Ormanlarında İdare Amaçları Tesbitinin Hukuki, Teorik ve Pratik Esasları» (ERASLAN, İ. 1972) adlı kitapta açıklanmıştır.

### III — KISALTIILAN İDARE SÜRELERİNİN ETKİLERİ VE SONUÇLARI :

Bu konu, tarafımızdan yayınlanan «Orman İşletmelerimizde İdare Süresi Kısaltmalarının Etkileri ve Sonuçları Üzerine Araştırmalar» (ERASLAN, İ. 1981) adlı eserde ayrıntılarıyla açıklanmıştır.

Bu araştırma ile varılan sonuçlar, İdare Sürelerinin çok önemli ölçülerde kı-

saltılmasını öngören Orman Genel Müdürlüğü'nün 20.7.1978 Olur'u ile Türkiye orman işletmeciliğinde ve amenajmanında İdare Süresi sorununun çözümlenmediğini, saptanan İdare Sürelerinin yapacağı etkiler ve doğuracağı sonuçlar bakımından bütün ciddiyetini ve öncelliğini sürdürdüğünü, bu problemin tam olarak çözümü için gelecekte yapılacak çalışma ve araştırmaların hangi yönlerde ve konularda olması gerektiğini ortaya koymuştur.

#### IV — ORMANLARIMIZIN AKTÜEL KURULUŞLARININ OPTİMAL KURULUŞLARA YAKLAŞTIRILMASI :

Orman *Amenajmanının görevi*, ormancılığın baş ve taç prensibi olan *sürekliliğin* ışığı ve etkisi altında, Orman İşletmesinin amaçlarını gerçekleştirecek biçimde Orman İşletmelerini ya da onun ayrıldığı Alt İşletme Ünitelerini planlamak, bu planların uygulanmalarını izlemek, belirli aralıklarla yapılan envanter ile işletmede meydana gelen değişimleri ortaya koymak, işletmenin ekonomik sonucunu saptamak, buna göre süresi biten planı yenilemektir.

*Çağdaş anlamda süreklilik*, ormanlardan ekolojik koşulların elverdiği kadar en yüksek miktar ve nitelikteki çeşitli ürünleri *sürekli, rasyonel ve güvenli* olarak sağlamak, aynı zamanda ormanların hidrolojik, erozyonu önleme, iklimatik, toplum sağlığı, doğayı koruma, rekreasyon, ulusal savunma, estetik ve bilimsel fonksiyonlarını optimal düzeylere çıkarmak suretile toplumun bu yönlerden olan gereksinimlerini sürekli olarak karşılamak amacını güden bir prensiptir. Bu tanımda belirtilen amaca uygun olan ormana *Optimal Orman* ve ormanın bu kuruluşuna da *Optimal Kuruluş* adını veriyoruz. Oysa, Türkiye'deki ormanların (İşletme Sınıflarının) bugünkü kuruluşları başka deyimle *Aktüel Kuruluşları*, *optimal bir kuruluşu* *sahip* olmamakta, optimal kuruluşlardan *çok değişik biçimlerde* ve *oranlarda büyük sapmalar göstermektedir*. Özellikle idare sürelerinin kısaltılması da, olgunluk çağını aşmış yaş sınıflarının alanlarının büyük ölçüde çoğalması sonucunu doğurmuş ve bu sonucun etkisi ile optimal kuruluşlardan sapma biçim ve oranları daha da fazlaşmış bulunmaktadır. İşte Türkiye'de Orman Amenajmanının önemli ve güncel problemlerinden birisi de, optimal kuruluşlardan çok değişik biçimlerde ve oranlarda sapma gösteren ormanları (İşletme Sınıflarını), kararlaştırılacak uygun *Düzenleme Süreleri* içerisinde optimal kuruluşlara ulaştırmak ve en azından bu kuruluşlara yaklaştırmaktır. Bu nitelikteki problemin çözümüne yardımcı olabilecek aşağıdaki araştırmalar yapılarak yayınlanmıştır :

1. ERASLAN, İ. : 1965. Aynıyaşlı Kuru Ormanlarında Aktüel Kuruluşların Optimal Kuruluşa Götürülmesi Yolları. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Sayı 2, S. 12 - 25.

2. ERASLAN, İ. : 1972. Orman Kaynaklarımızdan Optimal Faydalanmanın Amenajman Esasları ve Metodları ile Gelecekte Alınması Gerekli Tedbirler. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayını No. 1748/186, 68 Sahife.

3. ERASLAN, İ. : 1981. Aynıyaşlı Ormanların Optimal Kuruluşlara Götürülmesinde Kullanılabilecek Artım Yüzdeleri Simulasyon Yöntemi. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayını No. 2770/289, 38 Sahife.

4. ERASLAN, İ. : 1981. Orman İşletmelerimizde İdare Süresi Kısaltmalarının Etkileri ve Sonuçları Üzerine Araştırmalar. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayını No. 2844/301, 198 Sahife.

5. ERASLAN, İ. : 1982. Orman Amenajmanı (Orman İşletmesinde Planlama ve Kontrol). İ.Ü. Orman Fakültesi Yayını, Baskıda.

6. EVCİMEN, B.S. : 1972. Türkiye'de Aynıyaşlı Ormanların Optimal Kuruluşa Götürülmesi Hakkında Araştırmalar. Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Yayını No. 555/52, 253 Sahife.

7. SOYKAN, B. : 1979. Aynıyaşlı Ormanların Aktüel Kuruluşlarının Optimal Kuruluşa Yaklaştırılmasında Yöneylem Araştırması Metodlarından Yararlanma Olanaklarının Araştırılması. K.T.Ü. Orman Fakültesi Yayını No. 106/5, 252 Sahife.

8. SOYKAN, B. : 1980. Antalya Orman Bölge Başmüdürlüğü Gazipaşa Orman İşletmesi Müdürlüğü İşletme - Amenajman Planı (1978 - 1982) Adlı Yapıtın Eleştirilmesi ve Kesimod Benzetim Yöntemi Uygulama Sonuçları. K.T.Ü. Orman Fakültesi Yayını, Baskıda.

#### V — TÜRKİYE'DE YAŞ SINIFLARI METODU'NA GÖRE OLUŞTURULAN GENÇLEŞTİRME ALANLARININ BÜYÜKLÜĞÜNÜN ETKİLERİ, BUNUN DOĞURDUĞU SONUÇLAR VE ORMAN AMENAJMANI YÖNÜNDEN ALINACAK ÖNLEMLER :

Bu konu, tarafımızdan yayınlanan «Türkiye'de Yaş Sınıfları Metodu'na Göre Oluşturulan Faydalanma ve Gençleştirme Alanlarının Büyüklüğü, Etkileri, Orman Amenajmanı Yönünden Eleştirilmesi ve Alınacak Önlemler» (ERASLAN, İ. 1978, S. 34 - 55) adlı çalışmada ayrıntılarıyla açıklanmıştır.

Yapılacak iş, bu çalışmada saptanan önlemlerin vakit geçirmeden uygulanmasını sağlamaktır.

#### VI — AMENAJMAN HEYETLERİNİN KIŞ DÖNNEMİNDEKİ DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARININ ANKARA'DA TOPLUCA YAPILMASINI ZORUNLU KILAN NEDENLER :

Türkiye'de 1963 yılında, Türk Ulusunun kalkınması için 1963 - 1967 yıllarını kapsayan *Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı* düzenlenmiş ve gerçekleştirilmiştir. Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı'nın çerçevesi içinde hazırlanan *Birinci Beş Yıllık Ormancılık Kalkınma Planı*'nda Ormancılık Sektörü için çizilen amaçlara ulaşmak için, Amenajman Planlarının *10 yıllık süre* içinde ve modern metodlar kullanılmak suretile bitirilmesi öngörülmüştür. Bu maksatla o zamanki Tarım Bakanlığı'na bağlı Orman Genel Müdürlüğü tarafından 1963 - 1972 yıllarını kapsayan *10 yıllık bir çalışma programı* düzenlenmiştir.

Bu programa göre memleket ormanları, 10 yıllık dönüş süresine göre 10 kısma ayrılmış, her yıl memleket ormanlarının 1/10'una tekabül eden orman alanının envanterinin yapılması, gerekli donelerin toplanması ve buna göre Amenajman Planlarının yapılması suretile 10 yıllık sürenin sonunda Türkiye'deki bütün ormanların ameneje edilmesi planlanmıştır.

Bu plan ve programı gereğince, her yıl memleket orman alanının 1/10 kadar tutan orman alanında uçuşlar yapılmış ve ortalama ölçeği 1/20 000 olan hava fotoğrafları sağlanmıştır. Mevcut Amenajman Heyetlerinin sayısı çoğaltılmıştır. Bü-

tün Amenajman Heyetleri, her yıl memleket orman alanının 1/10'unda yazın arazi çalışmaları yaparak gerekli doneleri toplamış, bunu izleyen kışın Ankara'da gerekli büro çalışmaları yapmak suretile Amenajman Planlarını düzenlemişlerdir. Böylece Türkiye'deki bütün ormanların envanteri ve buna dayanılarak da *Amenajman Planları*, 1963 - 1972 döneminde bitirilmiştir.

Bu dönemi izleyen 1973 - 1982 döneminde de, Amenajman Planlarının ara revizyonunu yapmak ve bu planları yenilemek için, her orman alanına 10 yıllık zaman aralıkları ile gidilecek, burada yeniden orman envanteri yapılacak, böylece 10 yıllık süre içerisinde ormanda meydana gelen her türden değişiklik, işletmelerin kayıtlarındaki bilgilere ve yeni orman envanteri sonuçlarına dayanılmak suretile, Yeni Amenajman Planları yapılmış olacaktır. Bu planların sağladığı doneler de, «*Ulusal Orman Envanterinin Gerçekliği ve Türkiye'de Orman Amenajmanı Planlarına Dayanılarak Yapılan Ulusal Orman Envanteri*» (ERASLAN, İ. 1978, S. 27 - 44) adlı eserimizde açıklandığı gibi, Türkiye'nin *Milli Orman Envanterine* temel olacaktır.

İşte bu *çalışma sisteminin* bir gereği olarak, bütün Amenajman Heyetleri, Türkiye orman alanının 1/10 kesiminde çalışmak zorundadırlar. Oysa Amenajman Heyetlerinin Bölge Başmüdürlüklerine dağıtılması, ormancılığımızın gerçeklerine uygun olarak kurulan ve sürdürülmekte olan *bu sistemi*, *alt üst edecek durumdadır*. Çünkü *her yıl her Bölge Başmüdürlüğü'nün sınırları* içerisinde bulunan ormanların 1/10 kesiminde uçuşların yapılması, hava fotoğrafları sağlayan Harita Genel Müdürlüğü'nce tamamlanmaktadır.

Bu konuda yapılacak iş, uygulanmakta olan hava fotoğraflarına dayanılarak ulusal orman envanteri ile, Amenajman Planı yapmak için gerekli envanter doneleri sağlayan *bu sistemi bozmadan* gerekli sayıdaki Amenajman Heyetlerinin yaz çalışmaları sonunda kış çalışmalarını yapmak üzere, bugüne kadar olduğu gibi *Ankara'da* bulunmalarını sürdürmektir. Ayrıca, orman amenajmanı işlerindeki çalışmalarını cazip hale getirmek ve uzun süre bu görevde kalmalarını güven altına almak için, bu heyet elemanlarına *Ankara'da yeter sayıda lojmanları* sağlamak da bu sistemin bir gereği olmaktadır.

Merkezleştirilmiş bu sistemin, birçok faydaları bulunmaktadır. Bu yolla, Amenajman Heyetlerinin Orman Amenajmanı Daire Başkanlığı ve Şube Müdürlüğü ile sıkı bir işbirliği kurmak, Heyetler arasındaki karşılıklı istişareyi sağlamak ve *isabetli kararlar* almak, denetim işini topluca yürütmek, böylece amenajman planlarının *aynı doğrulukta ve standartta* yapılmasını sağlamak olanaklı hale gelecektir. Bundan başka Ankara'daki Fotoğrametri Bürosu'ndan ve Merkezli Elektronik Hesap Makinalarından uygun ve rasyonel biçimde faydalanılabilecektir.

## VII — TÜRKİYE'DE DEVLET ORMAN İŞLETMELERİNE AİT AMENAJMAN PLANLARININ TAAHHÜT YOLU İLE VE SERBEST ORMAN MÜHENDİSLERİ TARAFINDAN YAPTIRILMASININ SAKINCALARI :

Son zamanlarda meslektaşlarımız arasında, Devlet Orman İşletmelerine ait Amenajman Planlarının taahhüt yolu ile serbest Orman Mühendisleri tarafından yaptırılılabileceği eğilimleri belirlemiştir. Böyle bir yola gidilmesinin aşağıda açıklanan önemli sakıncaları bulunmaktadır :

1 — 6831 sayılı Orman Kanunu ile bu kanunun çıkarılmasındaki amaçları ve gerekçeyi açıklayan Parlamento Tutanakları incelendiği zaman açıkça görülür ki,



Devlet Ormanlarının idare ve işletilmesinde ana ilke olarak *Devlet Orman İşletmeciliği* kabul olunmuştur. Devlet Orman İşletmeciliği ise esas itibarıyla, birisi Devlet Ormanlarına ait Amenajman Planlarının yapılması ve diğeri bu planların uygulanması olmak üzere iki kısımdan oluşur. Planlama ile planların uygulanması birbirinden ayrılmaz, bunlar birbirini izleyen ve birbirini tamamlayan iki iş safhasıdır. Her ikisi birden Devlet Orman İşletmeciliğini oluşturur. Türkiye'deki Devlet Ormanlarında Ormancılık Politikası amaçlarını ve her bir işletme için tesbit olunan amaçlarını, başta devamlılık prensibi olmak üzere ormancılıktaki diğer prensipleri gerçekleştiren Amenajman Planlarının özel teşebbüs yolu ile yaptırılması, Devlet Ormancılığı prensibinin uygulanmasına aykırı düşer.

2 — Orman Amenajmanının konusu olan orman, sahibi belli, sınırları arazide ve haritada belli, amaçları belli bir ormandır.

Oysa, Türkiye'deki Devlet Ormanlarının sınırları, diğer mülklerin sınırlarından ayrılmak, arazide ve haritada gösterilmek, tapuya kayıt ve tescil ettirilmek suretile sınırlama ve tapulama işleri henüz bitirilememiştir. Mülkiyet sınırları belli olmayan bir ormanı, özel teşebbüse ve müteahhide planlaştırmak üzere vermek doğru ve isabetli olamaz.

3 — Amenajman Planları, *ulusal ormancılık politikası amaçları* ile her işletme için, *devamlılık, iktisadilik, verimlilik ve çokyönlü faydalanma* prensiplerine uygun olarak saptanan amaçları gerçekleştirmek için düzenlenir. Oysa, Türkiye'deki Devlet Orman İşletmelerinin amaçları, her işletme için ayrı olmak üzere, ormanların göreceği fonksiyonlara, toplumun bu fonksiyonlara olan bugünkü ve gelecekteki ihtiyaç ve taleplerine uygun olarak, yukarıda II. maddede açıklandığı gibi tesbit edilmemiştir. Amaçları saptanmamış bir Orman İşletmesine ait Amenajman Planlarının düzenlenmesi işinin bir müteahhide verilmesi, büyük sakıncalar ve telâfisi güç tehlikeler ortaya çıkarması daima mümkün ve muhtemeldir.

4 — Amenajman Planlarının düzenlenmesi, uygulanması, denetlenmesi, ara yoklamalarının yapılması ve yenilenmesi sırasında, *planlayıcı ünitelerle planı uygulayan teşkilât üniteleri* arasında çok sıkı bir işbirliğinin meydana getirilmesi şarttır. Amenajman Planlarını düzenleme işinin müteahhitlere verilmesi halinde, plan düzenleyen özel teşebbüs ile plan uygulayan Devlet Teşkilâtı arasında uygun, ahenkli, etkili ve devamlı bir işbirliğini kurmak hemen hemen mümkün değildir.

5 — Amenajman planları düzenlemek için, arazide ve ormanda gerekli doneerin toplanması, bunların büroda değerlendirilmesi ve Amenajman planlarının yazılarak onaylanması gibi çeşitli iş safhalarında *devamlı ve etkili bir denetime* ihtiyaç vardır. Devlet Ormanlarında Amenajman Planlarının düzenlenmesi işinin müteahhide verilmesi halinde, *bu denetim* olağanüstü bir önem kazanacaktır. Bu çeşitli iş safhalarında, müteahhitleri adım adım izlemek ve denetlemek için, büyük çapta ve masraflı bir *denetim teşkilâtına* ihtiyaç duyulacak, muhtemelen tam ve etkili bir denetim de sağlanamayacak, böylece istenilen nitelikte Amenajman Planlarının düzenlenmesi güçleşecektir.

6 — Amenajman Planlarının eksikleri, yetersizlikleri ve hataları, çoğunlukla uygulama safhasında ortaya çıkar. İşin bu safhasında, planı düzenleyen müteahhitleri sorumlu tutmak ve gerekli soruşturmaları yapmak, mahkeme yolu ile bu yetersizlikleri ve hataları düzeltirmek, tazminat talep etmek çoğu kez olanaksız hale gelir.

7 — Devlet ormanlarına ait Amenajman Planlarının müteahhitlere yaptırılmak

amacı ile *yapılacak anlaşma ve düzenlenecek şartname* büyük önem taşır. Bu şartname ne kadar ayrıntılı ve ne kadar esaslı yapılmaya çaba gösterilirse, gösterilsin, bu şartnamede unutulmuş ya da ihmal edilen herhangi bir husus, ormanın varlığına ve devamlılığına büyük zarar verecek sonuçlar doğurabilir. Ayrıca, herhangi bir ihtilâf halinde, ihtilâfın ortadan kaldırılması uzun süren dava ve mahkeme işlerini ortaya çıkarabilir. Bu gecikmelerden de orman ve orman işletmesi büyük zararlara uğrayabilir.

8 — İşte buraya kadar en önemlilerine kısaca deyindiğimiz nedenlerden ötürü, tamamen Devlet Ormanlığı uygulanan Doğu Bloku Memleketlerinde olduğu gibi, demokratik rejim ile idare edilen ve özel orman mülkiyetinin çoğunlukta olduğu diğer memleketlerde ve özellikle Almanya, Avusturya, İsveç, Fransa, Birleşik Amerika Devletlerinde, *Devlet Ormanlarına ait Amenajman Planlarının* düzenlenmesi, yoklanması ve yenilenmesi işleri, Devlet Orman İdaresi içerisinde yer alan Amenajman Teşkilâtı ve bunlara bağlı Amenajman Heyetleri ve Mühendisleri tarafından ya da bizzat orman işletmelerinde görevli yüksek ormancılık öğretimi görmüş meslek müntesipleri tarafından yapılmaktadır.

Bu çok önemli sakıncalar gözönünde bulundurulmak suretile, Türkiye'deki Devlet Orman İşletmeleri Amenajman Planlarının, taahhüt yolu ile serbest Orman Mühendisleri tarafından yaptırılması uygun bulunmamıştır.

#### K A Y N A K L A R

ERASLAN, İ. : 1972. *Orman Kaynaklarımızdan Optimal Faydalanmanın Amenajman Esasları ve Metodları ile Gelecekte Alınması Gerekli Tedbirler*. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayını No. 1748/186, 68 Sayfa, Türkçe.

ERASLAN, İ. : *Türkiye'deki Devlet Ormanlarında İdare Amaçları Tesbitinin Hukuki, Teorik ve Pratik Esasları*. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayını No. 1843/194, 179 Sayfa, Türkçe.

ERASLAN, İ. : 1975. *Orman Kadastrounun Orman Amenajmanı Yönünden Önemi, Memleketimizde Bu İş Yapılmadan Sağlanan Orman Varlığı Donelerinin Yasal Niteliğinin Tartışılması ve Yasal Nitelikteki Donelerin Sağlanması Esasları*. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Sayı 1, S. 18 - 35, Türkçe.

ERASLAN, İ. : 1978. *Türkiye'de Yaş Sınıfları Metoduna Göre Oluşturulan Faydalanma ve Gençleştirme Alanlarının Büyüklüğü, Etkileri, Orman Amenajmanı Yönünden Eleştirilmesi ve Alınacak Önlemler*. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Sayı 2, S. 34 - 54, Türkçe.

ERASLAN, İ. : 1978. *Ulusal Orman Envanterinin Gerekliliği ve Türkiye'de Orman Amenajman Planlarına Dayanılarak Yapılan Ulusal Orman Envanteri*. Türkçe ve Almanca. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Sayı 2, s. 27 - 44.

ERASLAN, İ. : 1981. *Türkiye'de Ormanın Çok Çeşitli Fonksiyonlarına Dayanılarak Devlet Orman İşletmelerinde Amaçların Saptanması. Türkiye'de Ormancılık Gelişiminin Güncel Sorunları Semineri*. Deutsche Stiftung für Internationale Entwicklung. Bolu - Aladağ. 21 - 28 Eylül 1980, S. 43 - 62, Türkçe, Almanca Özet.

ERASLAN, İ. : 1981. *Orman İşletmelerimizde İdare Süresi Kısaltmalarının Etkileri ve Sonuçları Üzerine Araştırmalar*. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayını Nr. 2844/301, 198 Sayfa, Türkçe.

# TÜRKİYE ORMANCILIĞI AÇISINDAN ARAZİ KULLANMA SORUNU

Prof. Dr. Selman USLU<sup>1</sup>

## G İ R İ Ő

Bilimsel gözlem, tarihi belge ve arkeolojik araştırmalar, Anadolu'daki doğal kaynakların düzensiz ve aşırı faydalanmalarla işletilmeleri ve bunun doğurduğu kaçınılmaz sonuçları açısından iki belirli dönemin söz konusu olabileceğini göstermektedir (BALCI, 1969).

Bunların birincisi M.Ö. 3 ncü yüzyılda başlayıp M.S. 4 ncü yüzyıla ve Bizans'a kadar uzanan 7 - 8 yüzyıllık ilk dönem, ikincisi ise son iki yüzyıl ve özellikle Cumhuriyetten sonraki dönemdir.

M.Ö. üçüncü yüzyılda bir taraftan monokültür, diğer taraftan aşırı olatma ve orman tahribi sonucu Efes, Milet gibi limanlar siltasyonla dolarken verimli ovalar da taşkın ve sellerle bataklığa dönüşmüştür. Bu suretle Bizans'ın son zamanlarında Selçuk Türklerinin Anadolu fütuhatından önce liman ve ova şehirleri eski önemlerini yollar ise ticari değerlerini kaybetmişlerdir.

Türkiye, son 50 - 100 yıl içerisinde ikinci önemli ve büyük toprak erozyonu dönemine girmiş bulunmaktadır. Nitekim son yüzyıllık dönemde nüfus artışı özellikle Cumhuriyetin kuruluşundan bu yana en yüksek boyutlara erişmiş ve beraberinde getirdiği sorunlar nedeniyle tarım, orman ve mer'a gibi arazi kullanma şekilleri arasındaki doğal denge bozulmuştur. Bu da tüm memleket yüzeyinde seller, toprak erozyonu gibi afetlerle sık sık maddi ve manevi kayıplara sebep olmuştur.

## 1. NÜFUS ARTIŞI VE ARAZİ KULLANMA

Türkiye nüfusu 1927 yılından itibaren devamlı bir artış göstermiş olup 1980 yılı nüfus sayımı sonucuna göre memleket nüfusu 45 milyonu aşmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Türkiye'de 1923'den 1980 yılına kadar nüfus artışı (DSİ, 1975).

Yıllar	Sonuç	1927 = 100
1927	13.648.000	100.00
1935	16.158.018	118.39
1945	18.790.174	137.68
1955	24.065.763	176.33
1965	31.391.421	230.01
1975	40.197.669	294.53
1980	45.442.000	332.957

<sup>1</sup> İ.Ü. Orman Fakültesi, Havza Amenajmanı Bilim Dalı, Bahçeköy - İstanbul.

Bugün için Türkiye'deki nüfus artış oranı % 2,7 dir. Bu nüfus patlaması sonucu, kırsal alanlardan kent ve endüstri merkezlerine doğru akan göç, oralarda birçok sosyo ekonomik sorunlar yaratmıştır. Üretim yeterli düzeye çıkarılamaması, mevcut tarım topraklarının ülkenin tarımsal ürünlerine olan gereksinimini karşılayamaz duruma sokmuş ve orman kaynaklarına karşı olan baskıyı artırmıştır. Nitekim 1927 yılında toplam 7.595.000 hektar olan tarım alanları 1975 yılında 27 699 000 hektara yükselmiştir (TOPRAKSU, 1975). Tarım alanlarının genişlemesi orman ve meraların daralması şeklinde sonuçlanmıştır. 1927 yılında 42 milyon hektar olan mera alanı bugün 21 milyon hektara düşmüştür (WENIGER et. al. 1979). Diğer taraftan mera hayvanları sayısında (Çizelge 2) da bir artış olunca mevcut fakat alanı daralan meralar aşırı otlatmaya maruz kalmış ve geniş ölçüde tahrip edilmiştir.

Çizelge 2. Türkiye'de Hayvan Mevcudu (milyon olarak).  
(Tarımsal yapı ve üretim, (DİE, 1974 - 1076).

Hayvan Türü	1927	1974	1976
Koyun	10.2	40.5	41.5
Ankara Keçisi	2.6	3.6	3.5
Kıl Keçisi	6.9	15.2	15.0
<b>Toplam</b>	<b>19.7</b>	<b>59.3</b>	<b>60.0</b>
Sığır	6.8	13.4	14.1
Manda	0.7	0.8	0.8
<b>Toplam</b>	<b>7.5</b>	<b>14.2</b>	<b>14.9</b>

Bununla da yetinilmeyip ormanlara kayan otlatmalarla da ormanlar yurt düzeyinde tahribe uğramıştır. Bunun sonucu ormanlarımızın bir bölümü makilliklere, diğer bir bölümü de steplere dönüşmüştür. Ormancılık bilim dilinde «*Antropojen Step*» yani *insanların oluşturduğu step kavramı* şeklinde yer alan bu alanların mutlak korunmaya alınması gerekirken, özellikle ağır bir tahrip şekli olan erken otlatmalarla kazınırçasına sömürülmektedir. Nitekim yapılan araştırmalara göre 33 yıllık gözlem süresi içinde Ankara'dan itibaren iç Anadolu'ya açılan büyük bir alanın 33 yıl sonra tanınmıyacak bir çıplaklıkta tek ağaç izi bile kalmadan otsu ve tipik step vejetasyonu kaplandığını ortaya koymuştur (ULUOCAK, N. 1977). Diğer taraftan eskiden ormanla kaplı bulunan ve muhtelif zamanlardaki ağır tahribatla çalılık karakterinde bir vejetasyon örtüsüne dönüşen, toprak koruması ve hidrolojik bakımdan tartışma götürmeyen çok önemli görevleri olan makillik alanların da korunarak ağaçlandırılmaları gerekirken, genellikle sahile yakın yerlerde yayılış gösteren bu makillikler, tarla açma, aşırı hayvan otlatma ile ağır tahribata uğramış ve fonksiyonlarını görememe tehlikesi ile karşı karşıya bırakılmışlardır. Bütün bu düzensizliklerin temelinde memleketteki aşırı nüfus artışının yattığını kabul etmek gerekir.

## 2. YANLIŞ ARAZİ KULLANMA

Türkiye'de arazi kabiliyet sınıflamasına ait Topraksu tarafından yapılan çalışmalara göre (Çizelge 3) tarıma uygun arazi 26.4 milyon hektar olarak gözükmekte ise de bu amaçla kullanılan alanlar 27.7 milyon hektardır (Çizelge 4).

Çizelge 3. Türkiye'de arazi kabiliyet sınıfları BALCI, N., UZUNSOY, O. (1980).

Arazi kullanmaya uygunluk	Arazi kabiliyet sınıfları	A l a n		Toplam Alan	
		Ha	%	Ha	%
Tarıma uygun	I	4 973 162	6.5	26 374 593	34.6
	II	6 705 943	8.8		
	III	7 532 049	9.9		
	IV	7 163 439	9.4		
Tarıma uygun değil	V	165 076	0.2	49 750 738	65.4
	VI	10 189 857	13.4		
	VII	36 232 151	47.6		

Çizelge 4. Türkiye'de arazi kullanma durumu (Topraksu, 1975).

Arazi Kullanma Şekli	A l a n	
	Hektar	%
Tarım Arazisi	27 699 003	35.6
Mera ve Otlak	21 170 196	28.0
Orman <sup>1)</sup>	20 468 463	26.0
Maki ve Çalılık	3 298 267	4.2
Yerleşme Alanları	569 400	0.7
(Batakhklar, Kumullar) Diğerleri	3 212 175	4.1
	1 102 396	1.4
Toplam	77 797 127	100.0

Buradan da görüleceği üzere işlenebilir, yani tarıma uygun toprakların sınırı aşılmış bulunmaktadır (TEKİNEL, O. 1980). Diğer taraftan Topraksu Genel Müdürlüğü tarafından bazı problemlili yağış havzalarında yürütülen ve güncel arazi kullanma durumu ile arazi kabiliyet sınıfları arasındaki ilişkileri belirleyen toprak etüdleri Türkiye'deki yanlış arazi kullanma sorununu ortaya koymuş bulunmaktadır (Çizelge 5). Çizelge'den de görüleceği üzere V, VI, VII nci kabiliyet sınıfları, üzerinde hiçbir koruyucu önlem alınmadan çeşitli tarım amaçları için kullanılmakta ve bu da toprakların erozyonla taşınmasına neden olmaktadır. Bu tip yerlerin mutlak bir koruma altına alınmaması ve devamlı bir vejetasyonla kaplı bulundurulması gerekir.

Bu gibi yerlerin Türkiye toplam yüzölçümünün % 8 zini oluşturduğu ve 6.1 milyon hektar gibi geniş bir alan kapladığını vurgulamak isteriz. Bu tabloda dikkati çeken diğer husus ise 14.3 milyon hektarlık bir alan kaplayan VII nci kabiliyet sı-

<sup>1)</sup> Orman Bakanlığı'na göre, orman alanı 20 170 196 Ha. dir.



nıfı arazinin orman örtüsü ile koruma altında bulundurulması gerekirken hiçbir ko-  
ruyucu mera amcnajmanı yöntemi uygulanmadan başı boş hayvan otlatması ya-  
pıldığıdır.

DSİ Genel Müdürlüğü'nün 519 yukarı yağış havzasında yapmış olduğu tespit-  
lere göre (Çizelge 6) arazi yetenek sınıflaması bakımından tüm araştırma alanını  
% 14 ünün tarıma, % 82 nin ormana ayrılması gerekirken yanlış kullanma sonucu  
olarak % 29'u tarıma ve % 46 sı ormana tahsis edilmiştir. Türkiye'nin diğer kesim-  
lerinde bu yanlış uygulamanın durdurulması bir yana, artan nüfusun baskısı ile  
daha da süratlendiği bir gerçektir.

Çizelge 6. Türkiye'de 35 600 km<sup>2</sup> lik bir alanı kapsayan 519 yukarı yağış havzasında günvel arazi kul-  
lanma durumu, arazi yetenek sınıfları ve erozyon durumu hakkında DSİ tarafından yapılan  
etüd sonuçları, BALCI, N., UZUNSOY, O. (1980).

Alan	Günel Arazi Kullanma 100 Km <sup>2</sup>				Arazi yetenek Sınıfı 100 Km <sup>2</sup>				Erozyon 100 Km <sup>2</sup>		
	Tarım	Mer'a	orman	Diğer.	I-IV	V	VI-II	VIII	Yok	orta	iddetli
Km <sup>2</sup>	104	64	163	25	50	4	291	11	157	103	96
%	29	18	46	7	14	1	82	3	44	29	27

Yanlış arazi kullanma şekline bir örnek olarak verimli tarım toprakları üze-  
rindeki endüstriyel tesisler ve sağlıklı yerleşmeler gösterilebilir. Nitekim Bursa,  
İzmir, Manisa, Eskişehir, Bolu, Kütahya, İçel, Tokat, Denizli, Muğla, Aydın, An-  
talya ve Samsun illerinde bu şekil yerleşmeler alanlarını gün geçtikçe yaygınlaş-  
tırmaktadır. Çizelge 5'den de görüleceği üzere 172 000 hektar olan bu alanlar I, II,  
III ve IV ncü kabiliyet sınıfı arazi üzerinde bulunmakta ve de yayılmış alanını da  
gittikçe genişletme çabası içindedir. Bu yanlış yerleşme nedeni ile verimli toprak-  
lar erozyonla taşınıp gittikten başka endüstriyel kuruluşların atmosfer, toprak ve  
suda oluşturduğu kirlenme de, çözümü güç sorunlar yaratmaktadır. Bu şekil kıy-  
metli tarım alanlarının endüstri ve başka amaca yönelik yerleşmelerle işgale uğ-  
raması ile oluşan yıllık parasal zarar 10 Milyar TL. ni bulmaktadır (TEKİNEL,  
1982).

Yanlış arazi kullanma sonucunda tarım alanları zorunlu olarak mera ve orman-  
lara doğru kaymıştır. Dik eğimli yamaçlarda bulunan ve tıraşlanarak tarlaya dö-  
nüştürülen bu mera ve orman alanları bir süre faydalı olabilmekte birkaç yıl son-  
ra da toprakların erozyonla tamamen taşınıp gitmesiyle kullanılamıyacak duruma  
gelmektedir (USLU, S. 1970).

### 3. YANLIŞ ARAZİ KULLANMANIN SONUÇLARI

Yukarıda yanlış arazi kullanmanın sonuçlarına kısaca değinilmişti. Topraksu  
Genel Müdürlüğü tarafından 1966 yılından bugüne kadar yapılan toprak etüdları  
sonuçları 1 : 200 000 veya 1 : 100 000 ölçekli haritalara işlenmiş olup aşağıdaki çizelge bu hususta özlü bilgiler içermektedir (Çizelge 7).

Çizelge 7. Türkiye'de Su ve Rüzgâr Erozyonu BALCI, N., UZUNSOY, O. (3).

SU EROZYONU						
Erozyon Sınıfları	Arazi Yetenek Sınıfları				Toplam	
	II, III, IV		V, VI, VII		Ha	%
	Ha	%	Ha	%		
Hafif erozyon	—	—	—	—	—	—
Orta erozyon	13 780 260	17.70	1 812 490	2.33	15 592 750	20.04
Şiddetli erozyon	2 077 265	2.68	26 257 668	33.75	28 334 933	36.42
Çok şiddetli erozyon	1 930	0.00	13 219 273	16.99	13 221 203	16.99
<b>T o p l a m</b>	<b>15 859 455</b>	<b>20.38</b>	<b>41 289 431</b>	<b>53.07</b>	<b>57 148 886</b>	<b>73.45</b>
RÜZGAR EROZYONU						
Hafif erozyon	159 259	0.20	6 405	0.01	165 664	0.21
Orta erozyon	168 460	0.22	62 581	0.08	231 041	0.30
Şiddetli erozyon	2 439	0.00	61 946	0.08	64 385	0.08
Çok şiddetli erozyon	—	—	4 823	0.01	4 823	0.01
<b>T o p l a m</b>	<b>330 158</b>	<b>0.42</b>	<b>135 755</b>	<b>0.18</b>	<b>465 913</b>	<b>0.60</b>
TANIMLAR						
Hafif erozyon	Üst toprağın % 25'i aşınmış					
Orta erozyon	Üst toprağın % 25-75'i aşınmış					
Şiddetli erozyon	Üst toprağın % 75'i ve alt toprağın % 25'i aşınmış					
Çok şiddetli erozyon	Alt toprağın % 25-75'i aşınmış					

Çizelgeden de görüleceği üzere yaklaşık 58 milyon hektarlık alanda başka bir ifade ile toplam alanın % 74'üne eşit bir alanda çeşitli şiddet derecesinde su ve rüzgâr erozyonu faaliyet göstermektedir. Su erozyonu V, VI ve VII nci sınıf arazide daha etkin olmasına karşın (% 53), toplam alanın (% 20 si)'ni oluşturan ve II, III, IV. ncü sınıf tarıma uygun araziler değişik şiddet derecelerindeki su erozyonundan etkilenmektedir. İç kısımlarda daha ziyade rüzgâr erozyonu etkili olmaktadır (% 0.6).

Diğer taraftan DSİ Genel Müdürlüğü'nün 1955 ve 1976 yılları arasında taşkın ve sel zararlarına alt yapmış olduğu etüd sonuçlarına göre (BALCI, N., UZUNSOY, O. 1980) yaklaşık 16milyon dekar işlenmiş ovalık tarım toprakları sık sık taşkın zararı görmüş, 25 bin değişik tipde bina tahrip olmuş 615 insan ve 40 bin hayvan ölmüştür. Bunun parasal değeri 6.5 milyar TL. dir.

#### 4. ARTAN NÜFUSUN BESLENME SORUNU VE TARIM ALANLARININ GENİŞLETİLMESİ

Türkiye'de her türlü tahmin ölçülerini aşan nüfus artışı karşısında ortaya çıkan problemlerden birisi ve önemlisi, beslenme sorunudur. Bu sorunu çözmek için alınması gereken önlemlerin başında her türlü olanağı kullanarak nüfus planlamasına yönelmek, yani doğumları mutlak surette kontrol altına almak gerekir.



Türkiye'de orman ve mer'a alanlarına tecavüz edilmemek koşulu ile tarım yapılabilecek alanları genişletme olasılığı kalmadığına göre, birim alandan sağlanan verimin artırılması, başka bir deyimle tarımsal üretimin rasyonel bir biçimde düzenlenmesi, bunun içinde toprak ve su kaynaklarının geliştirilmesi gerekir. Bunun nasıl gerçekleştirilebileceği, yöntemlerinin hangi temellere dayandırılacağı sorusunu yanıtlamak çok cepheli çalışmaları gerektirmektedir.

Örneğin kurak ve yarı kurak iklim koşullarının egemen olduğu ülkemizde birim başına verimi artırabilecek önlemlerin başında sulama gelmektedir. Nitekim sulama ile kuru tarıma oranla dört kat ürün alınabildiği, sulama yanında çağdaş tarım teknolojisi ve girdilerin kullanılması halinde ise üretimin kuru koşullara oranla 10 - 15 kat artırılması mümkün görülmektedir (BALABAN, A. ve ark. 1981). Ancak Türkiye'de sulanabilir özellikteki arazilerin % 70'i bugün için sulama tesislerinin gerçekleştirilmesini beklemektedir. Büyük masraflarla yapılmış olan sulama şebekelerinin yer aldığı alanlar ise daha önce de temas ettiğimiz gibi kentsel ve endüstriyel yerleşim amacı ile iggale uğramıştır. Nitekim DSİ Genel Müdürlüğü tarafından yaklaşık 700 bin hektar alan içinde yapılan araştırmalara göre 1980 yılına kadar 25 bin hektarlık sulama alanı bu şekil faaliyetlerle elden çıkmış bulunmaktadır (ERTUNÇ, K. SÖĞÜT, H. 1981). Kısaca, sulama ile birim başına verim artırılabilir olanağı ülkemiz için henüz arzulan düzeyde gerçekleştirilebilmiş değildir.

Birim başına verimin artırılması bakımından alınabilecek önlemlerden bir başkası da özellikle Ege, Akdeniz ve güneydoğu Anadolu bölgelerinde ekolojik koşulların uygun olduğu ve suların tarım alanlarında iki veya üç ürün alabilme kültürünün yaygınlaştırılmasıdır. Yapılan araştırmalara göre (ÖLEZ, H., ALTUNAY, A. 1981) Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde 1981 yılında yaklaşık 300 000 ha. buğday - arpa sonrası üretim potansiyelinden, 100.000 ha. alandan 400.000 ton/yıl mısır - sorgum, 100.000 ha. alandan 200.000 ton/yıl soya - yer fıstığı - susam üretim kayıplarının giderilmesi halinde 16 milyar TL. ilk katma değer sağlanmış, ayrıca 10 milyon insan/gün bir işlendirme olasılığı yaratılmış olacaktır. Bu suretle de 2 nci - 3 ncü ürün tarım potansiyelinin belirli bir programla değerlendirilmesi suretiyle bir bakıma yeni tarım alanları kazanılacaktır.

Bunun dışında birim alandan sağlanan verimin artırılması hususunda bugün için 50.000 dekar civarında görünen ve Marmara, Ege, Akdeniz kıyı şeridinde gelişme gösteren sera tarımını da gözden uzak tutmamak gerekir. Bu gün sera tarımı ile yılda 10 milyar TL.lık bir kazanç temin edilmekte ve 250.000 kişilik bir işlendirme imkânı sağlamaktadır. Sera tarımına eğilinmesi halinde gelecek 5 yıl içinde sera alanlarının iki misline çıkacağı bu suretlede gayri safi üretim değerinin 20 - 30 milyar TL. na erişeceği ve 400 bin kişiye de iş imkânı sağlanacağı beklenebilir (ÖLEZ, M. ve arkadaşları 1981).

Mevcut tarım alanlarında, verimin artırılması önlemleri arasında nadas da gözümlemesi gereken önemli bir problemdir. Yurdumuzda bu yüzden her yıl 10 milyon ton daha az tarımsal ürün alınmakta bu da 200 milyar TL. gibi hiç de küçümsenmeyecek bir parasal kayba neden olmaktadır (KÜN, E. ve arkadaşları 1981).

Yurdumuzda, tarıma en uygun alanları oluşturan I. ve II nci sınıf arazilerin % 53 ünde (5,7 Mil. ha.) ve işlemeli tarım için erozyon bakımından tehlike teşkil eden V - VII. sınıf arazilerin % 57 nde (3,5 Milyon hektar) nadaslı tarım uygulanmaktadır. KÜN, E. ve arkadaşlarının yaptıkları araştırmalara göre nadas alanla-

rında sulama, arazi kullanmadaki dönüğümlerin azaltılması, nadas-tahıl sistemi yerine yeni ekim nöbetlerinin uygulanması ile I. ve II. sınıf (2,8 Mil. ha.) ve V-VII ncı sınıf arazilerdeki (1,7 Mil. ha.) nadaslı tarım uygulamasına son verilerek 4.5 milyon hektarlık bir alan her yıl üretken duruma getirilebilir (KÜN, E. ve arkadaşları 1981).

Nihayet tuzlu, alkali ve drenajı bozuk topraklarla, taşlı ve erozyona uğramış toprakların ıslah edilmeleri ile de tarım alanlarındaki üretimi artırmak mümkündür. Diğer taraftan topraktan alınan ürünün kayıp vermeden amaca ve tekniğe uygun bir biçimde nakledilmesi, depolanması, korunması ve pazarlaması da ayrı bir önlem olarak düşünülebilir. Doğal kaynaklara ait bir envanterin düzenlenmesi yani tarım, orman ve mer'a alanlarının sınırlarının bilimsel esaslara göre ve ülke topraklarından en yüksek verimi devamlı surette alabilecek ve toprak koruması bakımından bir sorun yaratmayacak şekilde belirlenmesi vazgeçilemeyecek önlemlerdir.

Belirtilmeye çalışılan bu önlemlerin bir kısmı kısa vadeli bir kısmı uzun vadeli olup sonuçları hemen görülemeyen yorucu çalışmaları ve toplumsal özveriye gerektirmektedir. Siyasal iktidarların bu önlemler üzerinde gerektiği şekilde durduğunu iddia etmek mümkün değildir. Bunun aksine, tarımsal üretimi artırma bakımından yukarıda sayabildiğimiz önlemler serisi varken, en kestirme yoldan gidilerek şimdiye kadar kötü sonuçları en acı şekilde yaşanmasına, maddi ve manevi zararlarına katlanılmasına rağmen orman ve mer'a topraklarına el atılmaktadır.

Son zamanlarda, ormanların tahribi sonucunda oluşmuş makilik alanların tarıma dönüştürülmesi gibi yanlış bir tezin ortaya atıldığını izlemekteyiz. Bu tezi savunanlar, *tarım ürünlerinin özellikle zeytin, antep fıstığı, fındık v.s. gibi meyve bahçelerinin de ağaç topluluklarından oluştuğu, bu itibarla toprak koruma ve hidrolojik bakımdan ormanın işlevlerini aynen görebileceği düşüncesine sahiptirler*. Bu görüş bilimsel açıdan kökünden yanlış doğuracağı sonuçlar bakımından da tehlikelidir.

Orman ve maki ile örtülü alanlarla meyvelik ve zeytinliklerle kaplı alanların toprakları arasındaki farkın bu makalenin dar sınırları içinde detaylı şekilde anlatılabilmesi mümkün değildir. Buna rağmen çok özül bir şekilde de olsa bu nokta üzerinde durulmasının fayda ve zorunluluğuna inanıyoruz. *Orman ve onun tahrip edilmesiyle oluşan makilik alanlardaki toprakları tarla topraklarından ayıran en önemli bariz ayrıcalık, orman topraklarının sünger gibi bir ölü bitki örtüsü ile kaplı bulunuşu, tarım topraklarının işlenmesi ve yılın uzun bir süresinin koruyucu bir bitki örtüsünden yoksun ve çıplak oluşudur*. Diğer taraftan belirli bir sıklık ve kapalılıktaki orman ve maki vejetasyonu toprağı örter düşen yağmur damlalarının kinetik enerjisini kırarak damla erozyonunu önler. Meyve ağaçları çok aralıklı dikildiğinden toprağı örtemez ve ağaç aralarındaki işlenmiş mineral toprağı koruyamaz. Orman ve maki türlerinin çoğu bütün yıl yaprak ve ibrelerini dökmediğinden, koruyucu tepe çatısı devamlılığını sürdürür, meyve ağaçlarında bu söz konusu olmaz. Orman ve makiliklerde tabakalı bir ağaç kuruluşu ve daimi toprağı koruyan bir toprak florası vardır, bu üstün özelliği tarım alanlarında görmek mümkün değildir.

##### 5. TARIMA DÖNÜŞTÜRÜLEN ORMAN VE MAKİLİK TOPRAKLARINDA GÖRÜLEN DEĞİŞİKLİKLER

Eskiden orman olup tahripler sonucunda çalılık karakterinde vejetasyon örtüsüne dönüşen ve ülke topraklarının % 4.2'ni (3.3 milyon ha.) oluşturan makilikler tarım alanları ile orman arasında, özellikle meyilli ve sarp yerlerde hayati bir tam-

pon oluşturur, bunlar toprağı sıkı bir şekilde örttükleri için toprak koruması ve hidrolojik fonksiyonlarını yitirmemişlerdir.

Makillikler tahrip edilir yani tamamen tıraşlanarak yerine aynı toprak koruması fonksiyonunu görebilir felsefesi ile meyvelik, zeytinlik, fındıklık gibi tarım işletmesi getirilirse ekolojik denge bir süre sonra kökünden sarsılır ve tüm topraklar erozyonla akıp gider, aşağı havzalardaki yerleşme yerleri, tarım alanları sık sık sellere maruz kalır.

Bilindiğı gibi zeytin de bir ağaç olup guruplar halinde fakat seyrek kapalılık da meşcereler şeklinde toprağı örter. Zeytinin değerli bir ürün oluşu, üreticiye iyi bir gelir sağlaması, alanının genişlemesine yol açmıştır. Nitekim 1936 yılında 26.4 milyon olan zeytin ağacı sayısı 1979 yılında 81.1 milyon'a yükselmiştir (TARIMSAL İSTATİSTİK, 1980). Bu artış şüphesiz zeytinliklere orman ve makillikler aleyhine alan kazandırması şeklinde olmuştur.

Orman ve makilliklerin tıraşlanarak tarıma dönüştürülmesi halinde toprakların fizik ve kimyasal özelliklerinde nasıl bir kötüleşme olduğuna ait kürsümüzde yapılmış bazı araştırma sonuçlarına değinmek isteriz. Zeytinin optimum yayılış alanı olan Edremit körfezindeki tespitlerimize göre Edremit Körfezi Güre havzasında 1957 yılında 400 m. yükseklikde kalması gereken zeytin sınırı, orman tahdit komisyonunca, arazinin yapısı, meyil durumu, diğer ekolojik özellikler ve arazi kullanma yetenek sınıflaması dikkate alınmadan ve o zamanın politik baskıları ile 600 m. yüksekliği aşacak şekilde geçirilmiştir. Bu uygulama ile tüm odunu ve otsu bitkiler tıraşlanarak uzaklaştırıldığı için toprağın fizik ve kimyasal yapısında bir bozulma görülmüştür. Örneğin laboratuvar bulgularına göre zeytinliğe dönüştürülmüş ve % 30 dan daha meyilli alanlardaki toprakların taşılığı, boşluk hacmi, su tutma kapasitesi, toprak hava kapasitesi ve toprak yoğunluğu gibi fizik özellikler sahile yakın düzlüklerde zeytin topraklarına oranla kötüleşmiştir. Gene % 35 meyilli alanlardaki zeytinlik topraklarının bünyesindeki organik madde ve fosfor gibi önemli maddelerin oranlarında da süratle düşüş tespit edilmiştir (USLU, S. 1970).

Diğer taraftan % 10 meyilli bir makillik alanda parseller alınarak bunlardan bir kısmı tamamen tıraşlanarak çıplaklaştırılmış bir parsel de makinin doğal örtüsü ile korunmaya alınmıştır. Beş yıllık bir süre içinde doğal yapısını korumuş maki ile örtülü parselde hektarda 200 Kg. toprak taşınmışken tıraşlanarak çıplaklaştırılmış parselde hektarda 25 ton toprak taşınmıştır (USLU, S. 1971). Memleketimizin Akdeniz ve Ege rejyonunda yayılış gösteren makillik alanlar yukardaki araştırmanın yapıldığı % 10 meyilin çok üstünde olan dik ve arızalı yamaçlarda bulunmakta olup bu gibi yerlerde ekolojik dengenin bozulması daha ağır sonuçlar yaratmaktadır.

Nitekim Ege yöresindeki orman ve makillik alanlarda açılan zeytinliklerde herhangi bir toprak koruma önlemleri alınmadığı ve bunun yanında özellikle kış aylarında örtü bitkilerine yer verilmemesi yüzünden Çanakkale'den Muğla'ya kadar olan yerlerde kış ve bahar yağışları toprak taşınmasına neden olmakta, Büyük Menderes, Gediz, Dalaman ve Bakırçay havzalarında gittikçe şiddetini artıran yandere taşkın problemleri ise bunun kaçınılmaz sonucunu oluşturmaktadır (ÜNER, N. 1960).

Burada gene bir ağaç olması bakımından fındığa da değinmek gerekir. Bolu yöresinde ormandan açılmış fındıklıklarda yapılan bir bilimsel araştırmaya göre üç yılı aşkın bir sürede % 45 meyilli ve ormandan açılmış fındıklıklarda, düşen yağ-



Resim 1. Edremit Güre havzasında Kızılcam ormanlarından zeytinlik tesisi için açılmış alanlar.

Foto : USLU, 1957.



Resim 2. Ormandan açılarak zeytinlik tesisi edilmiş alanlarda üç yıl içinde topraklar erozyonla taşınma-  
ğa başlamıştır.

Foto : USLU, 1960.

şın % 20.8'zi yüzeysel akışa geçmiş ve bu yüzeysel akış hektarda 3.1 ton toprak taşınmasına sebep olmasına karşın ormanla kaplı aynı koşullara sahip alanda herhangi bir toprak taşınması tespit edilmemiştir (AYDEMİR, H. 1972).

Nihayet Karadeniz yöresinde Ladin ormanlarının tıraşlanması suretiyle Mısır tarlasına dönüştürüldüğü bir yerde araştırmalar yapan iki ziraatçı meslekdaşımızın



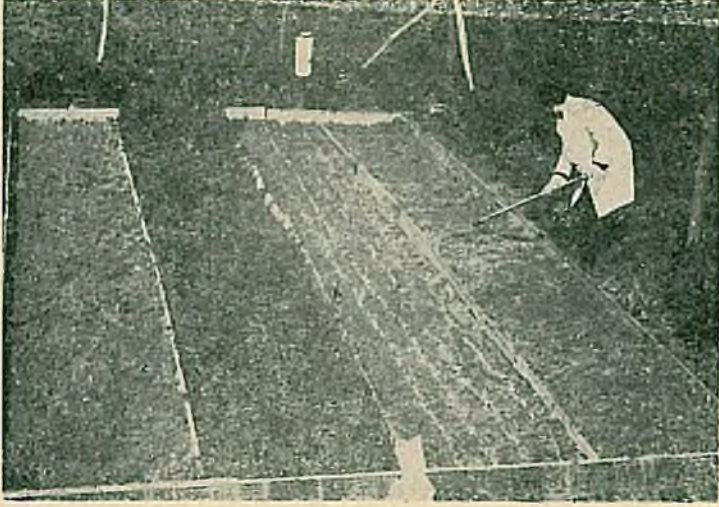
Resim 3. Yarı tesli edilmiş zeytinliklerde oluşmuş oluk erozyonu.

Foto : USLU, 1060

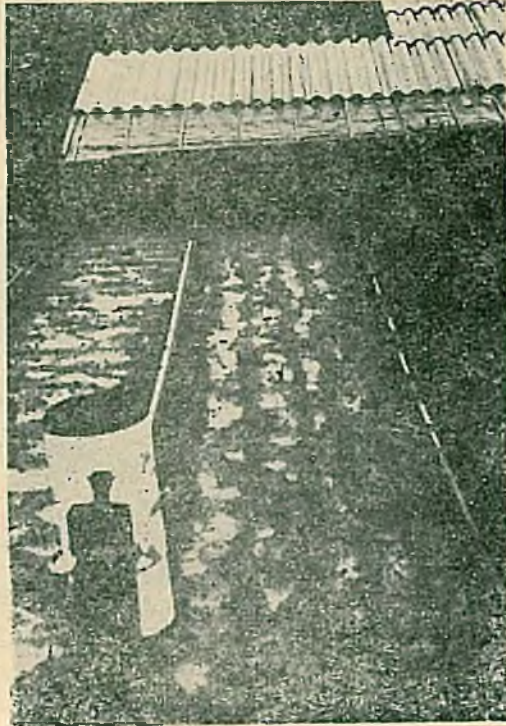


Resim 4. İstanbul - Belgrad Ormanı Şeytandere mevkiinde çıplak ve makıl ile kaplı parselde yüzeysel akış ve toprak erozyonu araştırmaları.

Foto : USLU, 1968.



Resim 5. Makillik alandan açılan ve doğal örtüsünü koruyan parsellerde yüzeyel ekış ve erozyon araştırmaları. Foto : USLU,



Resim 6. Parsellerde bir yağış sonrası oluşan yüzeyel ekış. Foto : USLU, 1969.

bulgularına göre mısır topraklarında organik madde (M. % 3.2, L. % 7.4)<sup>1)</sup>, porozite (M. % 39.2, L. % 59.19), hidrolik geçirgenlik (M. 4.4 cm/saat)<sup>2)</sup> L. 13.08 cm/saat) v.b. gibi özelliklerde önemli sayılacak bir kötüleşme olmuştur (TÜRÜDÜ, A., AKALAN, İ. 1978).

### S O N U Ç

Aşırı nüfus artışı sonucunda ortaya çıkan tarımsal ürün yetmezliğini sadece tarım alanlarının darlığı ile izah etmek doğru olamaz. Burada esas ağır basan temel faktör, topraktan faydalanmanın bir düzene bağlanamamış olması ve yanlış arazi kullanmadır. Yanlış kullanma ise (BALCI, N. 1969), ülkedeki özel mülkiyet ve miras hukuku ile arazinin bilimsel esaslara göre sınıflandırılmamış ve güncel arazi kullanmanın böyle bir sınıflandırma temeline dayanmadan yapılmış olmasıyla yakından ilgili bulunmaktadır. Sakıncalarını bilimsel araştırmalara ve tarihi belgelere dayanarak açıklamaya çalıştığımız orman ve maki alanlarının bir kısmını tarlaya dönüştürmeden önce, verimli tarım arazisi üzerinde yerleşmiş ve dünyada bir benzeri görülmemiş endüstri kuruluşları ile yerleşim alanlarına dur demek gerekir.

Toprak koruması ve hidrolojik açıdan bugün de büyük fonksiyona sahip ve verimsiz olduğu ifade edilen orman alanlarını tarıma ayırmak yerine, gübreleme, sulama, tohum ıslahı mekanizasyon, drenaj ve toprak koruma vb. gibi her türlü olanağı kullanarak tarım topraklarından en yüksek verimi gerçekleştirilebilecek önlemlerin alınması ve nihayet bütün bu düzensizlikleri doğuran nüfus artışını mutlak surette durdurmak daha isabetli olacaktır.

### K A Y N A K L A R

- AYDEMİR, H. 1972. Bolu Masifinde araziden faydalanma biçimlerinde yüzeysel akışla su kaybı ve toprak taşınması üzerine araştırmalar. Or. Arş. Enst. Yayını, Teknik Bülten Serisi No. 54.
- BALABAN, A., YEĞİN, H., BENLİ, E., YAVUZ, O. 1981. Türkiye tarımında doğal üretim potansiyeli. Türkiye II. Tarım Kongresi, Ankara.
- BALCI, N. 1969. Orman ve İnsan. T.M.M.O.B. Orman Mühendisleri Odası Yayını.
- BALCI, N., UZUNSOY, O. 1980. Major Problems and Improvement work in Watershed Management in Turkey. İ.Ü. Or. Fak. Yayını No. 2772/291.
- BALCI, N. 1981. Ormanlardan yeni tarım alanları kazanma. T.M.M.O.B. Orman Mühendisleri Odası Haber Bülteni, Yıl 7, Sayı 108.
- DSİ Genel Müdürlüğü 1975 Haritalık İstatistik Bülteni.
- ERTUNÇ, K., SÖĞÜT, H. 1981. Sulama Alanlarının Genişletilmesi Olanakları. Türkiye II. Tarım Kongresi, Ankara.
- KÜN, E., GENÇ, B. DOĞAN, O., İZGİN, N. 1981. Nadas alanlarının azaltılması olanakları. Türkiye II. Tarım Kongresi, Ankara.
- ÖLEZ, H., ALTUNAY, A., TEMİZ, K. 1981. Sulama alanlarından ikinci ve üçüncü ürün alma olanakları. Türkiye II. Tarım Kongresi, Ankara.
- ÖLEZ, H., MACİT, F., İBRİŞİM, E. 1981. Sera Tarımının yaygınlaştırılması olanakları. Türkiye II. Tarım Kongresi, Ankara.
- PAMAY, B. 1980. Türkiye Ormancılığının ana sorunları.

<sup>1)</sup> M = Mısır tarlası,  
L = Ladin ormanı.

**BAŞBAKANLIK DEVLET İSTATİSTİK ENSTİTÜSÜ.** *Tarımsal Yapı ve Üretim, 1974 - 1976, No. 853.*

*Tarımsal İstatistik Özeti, 1978.*

**TEKİNEL, O., ÇEVİK, B.** 1980. *Türkiye'de toprak ve su kaynaklarından etkin biçimde yararlanmada karşılaşılan sorunlar. DSİ, Su ve Toprak kaynaklarının gelişimde yararlanmada karşılaşılan sorunlar. DSİ, Su ve Toprak Kaynaklarının Geliştirilmesi Konferansı, Ankara.*

**TEKİNEL, O.** 1982. *Türkiye Tarımı. Atatürk'ün 100. doğum yılı anısına düzenlenen Türkiye'de Tarım, Orman, Köy, Su, Toprak ve Hayvancılık İlişkileri Semineri, İstanbul.*

**TOPRAKSU GENEL MÜDÜRLÜĞÜ,** 1975. *Topraksu İstatistik Bülteni.*

**TÜRÜDÜ, A., AKALAN, İ.** 1978. *Orman degradasyonu ve açmaların toprak özelliklerinde neden olduğu değişimler. Çevre Sorunları - Vejetasyon İlişkileri Sempozyumu, İstanbul.*

**ULUOCAK, N.** 1977. *Doğal Mer'alar ve Orman Mer'aları. Çayır - Mer'a ve Yem Bitkileri Semineri, Erzurum.*

**USLU, S.** 1970. *Untersuchungen über den Einfluss des Wald- und Olivenbaues auf die Bodenerosion im Einzugsgebiet Edremit - Güre (Türkei). Der Tropenlandwirt, 7. Jhrg.*

**USLU, S.** 1971. *Mukhtelif arazi kullanma şekillerinin yüzeysel akış ve erozyon üzerine tesiri. İ.Ü. Or. Fak. Yayın No. 167.*

**Üner, N.** 1960. *Ege Bölgesi Toprak ve Su Muhafaza Problemi. Topraksu, Özel Sayı 5.*

**WENIGER, F. C., HORN, V., JUNG, L.** 1979. *Bodenschutz - und Ackerbauliche Massnahmen zur Steigerung des Futterpflanzenbaues und der Tierproduktion, Giesen.*



# DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE ORMANLAR VE ORMANCILIK

Prof. Dr. Metin ÖZDÖNMEZ<sup>1</sup>  
Prof. Dr. Turhan İSTANBULLU<sup>1</sup>

## G İ R İ Ő

Yeryüzündeki doğal kaynakların en önemlilerinden birisi olan ormanlar, bir yandan topluma çeşitli ürün ve hizmetler sunarken, öte yandan da insan toplumlarındaki değişme ve gelişmelerden derin bir biçimde etkilenirler.

Bilindiği üzere, dünya'da son çeyrek yüzyılda sosyal, ekonomik, politik ve teknolojik alanlarda birtakım değişmeler meydana gelmiştir. Bunlar, dünya nüfusundaki hızlı artış, ekonomik gelişme ve büyüme, teknik ve bilimdeki süratli gelişmeler, çevre sorunlarına karşı artan ilgi, ulusların yaşamındaki özgürlük ve bağımsızlık çabaları biçiminde özetlenebilir. Kuşkusuz tüm bu değişme ve gelişmelerden ormanlar ve ormancılık da etkilenmiş ve etkilenmektedir. Gelecek yıllarda sözkonusu değişme ve gelişmelerin devam etmesi halinde dünya'da ve Türkiye'deki orman kaynakları ve ormancılık etkinliklerinde önemli değişiklikler beklemek gerekir. Bu çalışmada, mevcut uluslararası ve ulusal bilimsel verilere dayanılarak dünya'da ve ülkemizde sosyal ve ekonomik koşullarda ortaya çıkan değişmelere bağlı olarak ormanlar ve ormancılık bakımından karşılaşılabilecek sorunlara bir yaklaşım sağlanmak istenmiştir.

## 1 DÜNYADAKİ SOSYAL VE EKONOMİK DEĞİŞMELER

### 1.1 Nüfus

1950 yılında 2,5 milyar olan dünya nüfusu (UNITED NATIONS, 1974) 1975 yılında 4,1 milyar'a yükselirken % 64'lük bir artış göstermiştir. Bu dönemde dünya nüfusunun yılda ortalama % 1,8'luk bir hızla artmış olduğu anlaşılmaktadır.

Dünya nüfusunda önümüzdeki yıllarda da önemli artış beklenmektedir. Gerçekten, 1975 - 2000 yılları arasındaki dönemde dünya nüfusunun % 55 oranında bir artış göstererek yaklaşık olarak 6,4 milyara ulaşacağı tahmin edilmektedir. Buna göre, nüfus artış oranı yılda % 1,8 olacaktır (Tablo 1).

Tablo 1'den görüleceği üzere, nüfus artışının en büyük kısmının az gelişmiş ülkelerde ortaya çıkacağı ve 2000 yılındaki 6,4 milyar insanın 5 milyarının az gelişmiş ülkelerde yaşayacağı, anlaşılmaktadır. Az gelişmiş ülkelerin dünya nüfusundaki payı 1950 yılında % 66 ve 1975 yılında % 72 iken, bunun 2000 yılında % 79'a yükseleceği beklenmektedir.

<sup>1</sup> I.Ö. Orman Fakültesi, Ormancılık Politikası, Öğretim Üyesi.

Tablo 1. DÜNYA NÜFUS PROJEKSİYONU.

Rejyonlar	1975	2000	2000 yılı itibariyle Artış %	Yıllık ortalama Artış %	2000 yılında Dünya nüfusu %
	Milyon				
DÜNYA	4 090	6 351	55	1,8	100
Gelişmiş ülkeler	1 131	1 323	17	0,6	21
Az gelişmiş ülkeler	2 959	5 028	70	2,1	79

Kaynak : The Global 2000 Report to the President 1981.

Ülkelerin nüfus artış hızları ile gelişmişlik düzeyi arasında belirli bir ilişki göze çarpmakta ve genellikle nüfus artış hızı az gelişmiş ülkelerde yüksek, buna karşılık gelişmiş ülkelerde ise düşüktür. Son on yılda (1970-1980) dünya nüfus artışı yılda ortalama % 2,1 iken, bu artış hızı az gelişmiş ülkelerde ortalama olarak % 2,5 olmuştur (BAIROCH, 1977). Gelecek yıllarda da nüfus artışının az gelişmiş ülkelerde % 2'nin üzerinde seyredeceği, buna karşılık gelişmiş ülkelerde % 1'in altına düşeceği ve hatta 2000 yılında % 0,5 olacağı sanılmaktadır (BARNEY, 1981).

## 1.2 Gelir

Bir ülkedeki sosyal ve ekonomik refahın bilinen en iyi ölçüsü kişi başına düşen gelirdir. Bu bakımdan, gayri safi milli hasıla miktarlarının incelenmesi uygun olacaktır.

1975 yılı rakkamlarına göre dünya için gayri safi milli hasıla 6025 milyar dolar olarak hesaplanmıştır. Bu miktarın, 1975-2000 yılları arasındaki dönemde % 144 oranında artarak 14677 milyar dolara ulaşacağı tahmin edilmektedir (Tablo 2). Ancak, nüfus artışı yüzünden kişi başına düşen gayri safi milli hasıladaki artış çok daha yavaş olacaktır. Tablo 3 den izleneceği gibi, kişi başına düşen gayri safi milli ha-

Tablo 2. GAYRI SAFİ MİLLİ HASILA PROJEKSİYONU.  
(Milyar dolar) (1975 yılı).

Rejyonlar	G.S.M.H. 1975	Büyüme oranı 1975 - 1985 (%)	Projeksiyon 1985	Büyüme oranı 1985 - 2000 (%)	Projeksiyon 2000
DÜNYA	6025	4,1	8991	3,3	14677
Gelişmiş ülkeler	4892	3,9	7150	3,1	11224
Az gelişmiş ülkeler	1133	5,0	1841	4,3	3452

Kaynak : The Global 2000 Report to the President 1981.

sılanın % 57 oranında bir artış göstereceği sanılmaktadır. 1975-2000 yılları arasındaki dönemde gerek gelişmiş gerekse gelişmekte olan ülkelerde gayri safi milli hasıla miktarlarının artış göstereceği, bu artışın az gelişmiş ülkelerde gelişmiş ülke-

Tablo 3. KİŞİ BAŞINA GAYRİ SAFİ MİLLİ HASILA.  
(1975 yılı rakkamları - dolar olarak).

Rejyonlar	1975	Yıllık ortalama Büyüme oranı 1975 - 1985 (%)	Projeksiyon 1985	Yıllık ortalama Büyüme oranı 1985 - 2000 (%)	Projeksiyon 2000
DÜNYA	1473	2,3	1841	1,5	2311
Gelişmiş ülkeler	4325	3,2	5901	2,5	8485
Az gelişmiş ülkeler	382	2,8	501	2,1	587

Kaynak : The Global 2000 Report to the President 1981.

lere nazaran daha hızlı olacağı beklenmektedir. Zira, az gelişmiş ülkelerdeki gayri safi milli hasıla çok düşük bir düzeyden itibaren gelişmeye başlamıştır. Ancak, bu ülkelerdeki hızlı nüfus artışı, kişi başına düşen gayri safi milli hasılayı azaltacaktır.

Günümüzde gelişmiş ve az gelişmiş ülkeler arasındaki gelir dağılımında görülen farklılığın gitgide artacağı ve gelişmiş ülkelerde kişi başına düşen gayri safi milli hasılanın ortalama 8500 - 11000 dolara çıkacağı, buna karşılık az gelişmiş ülkelerde bunun 600 doların altında kalacağı tahmin edilmektedir' (BARNEY, 1981).

### 1.3 Gıda maddeleri talebi

Dünyadaki hızlı nüfus artışı gıda maddelerine duyulan talebi de önemli ölçüde etkilemiştir. Özellikle son yıllarda görülen hızlı nüfus artışları yüzünden dünyanın birçok ülkesinde gıda kıtlığı şimdiden ciddi bir sorun olarak kendisini hissettirmektedir.

Tahminlere göre 1970 - 2000 periyodunda iklim ve hava koşullarında bir bozulma olmayacağı varsayımıyla dünya gıda üretiminin yıllık ortalama % 2,2 lik bir artış göstererek 2000 yılında 1970 yılındakinden % 90 daha fazla olacağı umulmaktadır (Tablo 4).

İyi nitelikteki arazinin çoğu halen işlenmekte olduğundan, 2000 yılında işlenen arazinin % 4 oranında artacağı; 1970 yıllarının başında 1 hektar tarım arazisi 2,6 kişiyi beslerken, 2000 yılında 1 hektar tarım arazisinin 4 kişiyi beslemek zorunda kalacağı ve bu kısıtlı arazi yüzünden, artan talepleri karşılamak için gıda üretiminin istenildiği ölçüde hızlı bir biçimde artmayacağı tahmin edilmektedir (BARNEY, 1981).

Yine tablo 4'den izleneceği üzere, ortalama olarak dünyada kişi başına düşen gıda tüketiminin 1970 - 2000 yılları arasında % 15 dolayında bir artış göstereceği beklenmektedir.

Gıda tüketimindeki artışlar tarımsal üretim kaynakları üzerindeki baskıyı çoğaltmaktadır. Gıda üretimindeki kaynak sorunları arttıkça tarımsal politikalarda değişimler olmuş ve özellikle gelişmiş ülkelerde erozyon ve verimli toprak kaybı nedeniyle tarımsal kaynakların korunması büyük ilgi ve önem kazanmıştır.

Tablo 4. TAHIL ÜRETİM VE TÜKETİMİ İLE TOPLAM GIDA ÜRETİM VE TÜKETİMİNDEKİ ARTIŞ YÖZDESİ

Rejyonlar	Tahıl üretimi (milyon ton)			Tahıl tüketimi (milyon ton)			1970-2000 döneminde toplam gıda üretim ve tüketimindeki artışlar (% olarak)			
	1969-71	1973-75	2000	1969-71	1973-75	2000	Üretim		Tüketim	
							Toplam	Kişi başına	Toplam	Kişi başına
DÜNYA	1108,0	1202,0	2141,7	1108,0	1202,0	2141,7	91,0	14,5	91,0	14,5
Gelişmiş ülkeler	801,5	873,3	1401,1	781,4	847,0	1369,3	58,8	24,0	63,6	28,5
Az gelişmiş ülkeler	306,5	328,7	740,6	326,6	355,0	772,4	147,7	10,8	142,8	8,6

Kaynak : The Global 2000 Report to the President 1981.

## 2 DÜNYA ORMAN KAYNAKLARI

## 2.1 Orman alanı

Dünya orman alanına ilişkin en son bilgiler Tablo 5 de özetlenmiştir. Tablodan izleneceği üzere, dünyadaki tüm orman alanı 4030 milyon hektar olup bununun 2655 milyon hektarı normal (verimli) ormandır.

Tablo 5. DÜNYA ORMAN ALANI 1973.

Rejyonlar	Tüm Orman Alanı	Verimli Orman Alanı	Verimsiz Orman Alanı	Tüm Arazi	Verimli ormanın tüm araziye oranı
	(Milyon Hektar)				%
Kuzey Amerika	630	470	176	1841	25
Orta Amerika	65	60	2	272	22
Güney Amerika	730	530	150	1760	30
Afrika	800	190	570	2970	6
Avrupa	170	140	29	474	30
Rusya	915	785	115	2144	35
Asya	530	400	60	2700	15
Pasifik	190	80	105	842	10
DÜNYA	4030	2655	1200	13003	20

Kaynak : The Global 2000 Report to the President 1981.

Çeyrek yüzyıl öncesinde normal (verimli) ormanlar dünya kara yüzeyinin 1/4 den fazla kısmını kaplıyor iken günümüzde bu oran 1/5'e düşmüştür. 2000 yılında ise normal (verimli) ormanların dünya toplam alanının 1/6 sına ineceği beklenmektedir (Tablo 6).

Dünyadaki verimli ormanların hemen yarısı tropik ve subtropik rejyonların az gelişmiş ülkelerinde yer almaktadır. Ancak buralarda hızla artan nüfus tarım arazisi ve yakıt için ormanları tahrip etmektedir. Verimli ormanların diğer yarısı ise, başta Rusya, Kanada ve A.B.D. olmak üzere endüstrileşmiş ülkelerde bulunmaktadır. Buralarda artan orman ürünleri talebine rağmen orman alanları nispeten değişmemektedir.

Dünya'da kişi başına düşen normal (verimli) orman alanı 0,7 hektardır. Endüstrileşmiş ülkeler kişi başına düşen normal (verimli) orman alanı bakımından az gelişmiş ülkelere nazaran 3 misli daha zengindirler (Tablo 7). Kişi başına düşen orman kaynakları endüstrileşmiş ülkelerde nüfus artışının düşük temposuna uyumlu olarak azalmakta; buna karşılık az gelişmiş ülkelerde hızlı nüfus artışı nedeniyle nispeten yüksek ormansızlaşma göze çarpmaktadır.

Tablo 6. DÜNYA ORMAN KAYNAKLARI (1978 ve 2000).

Rejyonlar	Verimli ormanlar (Milyon Hektar)		Ağaç serveti (Milyar m <sup>3</sup> - kabuklu)	
	1978	2000	1978	2000
Rusya	785	775	79	77
Avrupa	140	150	15	13
Kuzey Amerika	470	464	58	55
Japonya, Avustralya, Yeni Zelanda	69	68	4	4
<b>T o p l a m</b>	<b>1 464</b>	<b>1 457</b>	<b>156</b>	<b>149</b>
Latin Amerika	550	329	94	54
Afrika	188	150	39	31
Asya ve Pasifik Az gelişmiş ülkeleri	361	181	38	19
<b>T o p l a m</b>	<b>1 099</b>	<b>660</b>	<b>171</b>	<b>104</b>
<b>DÜNYA TOPLAMI</b>	<b>2 563</b>	<b>2 117</b>	<b>327</b>	<b>253</b>

Kaynak : The Global 2000 Report to the President 1981.

Tablo 7. KİŞİ BAŞINA ORMAN KAYNAKLARI (1970).

Rejyonlar	Verimli orman hek/kişİ	Verimsiz orman hek/kişİ	Ağaç serveti m <sup>3</sup> /kişİ
Kuzey Amerika	2,0	0,7	179
Orta Amerika	0,5	0,02	50
Güney Amerika	2,4	0,7	428
Afrika	0,4	1,3	92
Avrupa	0,3	0,1	27
Rusya	3,0	0,4	310
Asya	0,2	0,3	17
Pasifik	3,6	4,8	390
<b>DÜNYA</b>	<b>0,7</b>	<b>0,3</b>	<b>80</b>
Gelişmiş rejyonlar	1,3	0,4	128
Az gelişmiş rejyonlar	0,4	0,3	61

Kaynak : The Global 2000 Report to the President 1981.

## 2.2 Ağaç serveti

Tablo 6 dan izleneceği gibi, dünyadaki normal (verimli) ormanlarda mevcut ağaç serveti 327 milyar m<sup>3</sup> tür. Ancak ormansızlaşma nedeniyle 2000 yılında bu miktarın 253 milyar m<sup>3</sup>'e düşeceği tahmin edilmektedir.

Dünya orman varlığının zenginlikten fakirliğe doğru gidişini gösteren bu periyot içinde kişi başına düşen ağaç serveti miktarındaki değişmelerin daha büyük boyutlarda olacağı sanılmaktadır. Bugün dünya ormanlarında kişi başına ticari değere sahip 80 m<sup>3</sup> ağaç serveti düşmektedir (Tablo 7). Ormansızlaşmanın bugünkü durumunda kalması halinde bu miktarın 2000 yılında kişi başına sadece 40 m<sup>3</sup> olacağı; şayet ormansızlaşma hızı nüfus artışı ile birlikte artmasına devam ederse bu miktarın 40 m<sup>3</sup>'ün de altına düşeceği tahmin edilmektedir<sup>1</sup> (BARNEY, 1981).

## 2.3 Yuvarlak odun üretim ve tüketimi

Yakacak odun ile tomruk, maden direği, kâğıt odunu ve diğer endüstriyel odunlar da dahil dünyadaki odun üretimi kabuksuz yuvarlak odun olarak 1979 yılı itibariyle 3 milyar m<sup>3</sup> dolayındadır. Bu miktar odunun 1,3 milyar m<sup>3</sup> kadarı gelişmiş ülkelerde üretilmektedir. Geri kalan 1,7 milyar m<sup>3</sup>'lük kısım ise gelişmekte olan ülkelerde üretilmekte olup üretimin çoğu yakacak odun şeklinde gerçekleştirilmektedir (Tablo 8).

Dünya yuvarlak odun üretimindeki gelişmeyi göstermek üzere Tablo 9 düzenlenmiştir. Bu tablodan izleneceği gibi, 1970 - 1979 yılları arasındaki dönemde dünya toplam yuvarlak odun üretiminde % 16 oranında bir artış olmuştur. Yakacak odun üretimi gelişmiş ülkelerde azalırken gelişmekte olan ülkelerde çoğalmıştır.

Dünya'da yuvarlak odun tüketimini gösteren Tablo 10 dan görüleceği üzere, gelişmiş ülkeler dünyadaki endüstriyel odunun % 80'ini tüketmektedirler. Gelişmekte olan ülkelerin tükettikleri odunun % 90 dan fazlasını yakacak odun oluşturmaktadır.

1970 - 1979 yılları arasında dünya yuvarlak odun tüketimindeki gelişme Tablo 11 de gösterilmiştir. Bu tablodan izleneceği üzere, sözkonusu periyot içerisinde yakacak odun tüketimi gelişmiş ülkelerde azalma gösterirken gelişmekte olan ülkelerde artmıştır.

Gelişmiş ülkelerde yakacak odunun kullanımı bir dereceye kadar artabilecektir. Gerçekten geçmiş yıllarda yakıt maddelerinin fiyatlarındaki artışın bunu bir derecede etkilediği bilinmektedir. Bugün ile 2000 yılı arasında odun tüketimini temelden değiştirebilecek tek faktörün, gelişmekte olan ülkelerde yakacak ve kereste için kullanılan odunda beliren kutluk olduğuna işaret edilmektedir.

Daha önce de açıklandığı gibi, 2000 yılında gerek gelişmiş gerekse gelişmekte olan ülkelerde gayri safi milli hasılanın önemli şekilde artacağı beklenmektedir. Kişi başına düşen gayri safi milli hasılanın artışı ile gelişmiş ülkelerde odun ve odun ürünlerinin tüketiminin yükseleceği; endüstriyel odun ürünlerinde, kâğıtta, kerestede, odundan mamul levhalarda fiyatların artacağı, fakat çok pahalılaşan ürünler yerine bazı ikame maddeleri bulunabileceği umulmakta ve bu bakımdan katastrofik bir takım değişmeler beklenmemektedir. Az gelişmiş ülkelerde de artan gayri safi milli hasılaya paralel olarak kâğıt ve diğer endüstriyel odun ürünlerinin kullanılmasında artışlar olacağı, fakat bu ülkelerde endüstriyel odun ürünlerinin, pişirme ve ısınma da kullanılan odun kömürü ve yakacak odundan çok daha az önem taşıyacağı tahmin edilmektedir<sup>1</sup> (BARNEY, 1981).

Tablo 8. DÜNYADA YUVARLAK ODUN ÜRETİMİ - 1979 (MİLYON M<sup>3</sup> OLARAK).

Rejyonlar	Toplam üretim	Yakacak odun ve odun kömürü	E n d ü s t r i y e l o d u n				
			Toplam	Kerestelik ve kaplamalık Tomruk	Maden direği	Kağıt, İlf ve levha odunu	Diğer endüstriyel odun
Afrika	416,3	370,4	45,9	20,5	2,7	6,0	16,7
Kuzey ve Orta Amerika	552,5	53,9	498,6	333,5	1,1	149,6	14,4
Güney Amerika	307,8	243,4	64,4	43,2	0,2	14,2	6,8
Asya	1021,6	808,4	213,2	146,5	12,6	19,2	34,9
Avrupa	329,9	39,0	290,9	154,7	6,0	109,9	20,3
Okyanusya	31,0	6,7	24,3	14,6	0,2	8,5	1,0
Rusya	361,4	77,8	283,6	155,0	10,9	38,7	79,0
DÜNYA	3020,5	1599,6	1420,9	868,0	33,7	346,1	173,1
Gelişmiş ülkeler	1271,5	144,7	1126,8	673,0	21,1	317,3	115,4
Gelişmekte olan ülkeler	1749,0	1454,9	294,1	195,0	12,6	28,8	57,7

Kaynak : 1979 Yearbook of forest products - FAO, 1981.



Tablo 9. DÜNYADA YUVARLAK ODUN ÜRETİMİNİN GELİŞİMİ 1970 - 1979 — % OLARAK —

Rejyonlar	Toplam üretim	Yakacak odun ve odun kömürü	E n d ü s t r i y e l o d u n				
			Toplam	Kerestelik ve kaplamalık Tomruk	Maden direği	Kağıt, lif ve levha odunu	Diğer endüstriyel odun
Afrika	26	28	16	10	-4	44	19
Kuzey ve Orta Amerika	13	10	14	22	4	-1	12
Güney Amerika	33	27	64	63	101	105	22
Asya	23	23	26	32	30	-2	21
Avrupa	2	-31	8	7	-33	15	1
Okyanusya	19	16	20	-7	13	137	22
Rusya	-6	-10	-5	-7	-20	17	-7
DÜNYA	16	19	11	15	-8	10	4
Gelişmiş ülkeler	2	-16	5	8	-22	6	-4
Gelişmekte olan ülkeler	28	25	44	46	35	102	22

Kaynak : 1979 Yearbook of forest Products - FAO, 1981.

Tablo 10. DÜNYA YUVARLAK ODUN TÜKETİMİ(\*) 1979 — MİLYON M<sup>3</sup> OLARAK —

Rejyonlar	Toplam tüketim	Yakacak odun ve odun kömürü	E n d ü s t r i y e l o d u n				
			Toplam	Kerestelik ve kaplamalık Tomruk	Maden direği	Kağıt, lif ve levha odunu	Diğer endüstriyel odun
Afrika	410,0	370,3	39,7	14,2	2,7	5,9	16,9
Kuzey ve Orta Amerika	530,4	54,0	476,4	317,8	1,2	142,1	15,3
Güney Amerika	306,7	243,4	63,3	42,2	0,2	14,2	6,7
Asya	1059,7	809,0	250,7	172,3	12,6	31,6	34,2
Avrupa	346,7	40,0	306,7	164,0	6,4	115,5	20,8
Okyanusya	23,6	6,8	16,8	12,7	0,2	2,9	1,0
Rusya	345,1	77,8	267,3	147,4	10,5	31,0	78,4
DÜNYA	3022,2	1601,3	1420,9	870,6	33,8	343,2	173,3
Gelişmiş ülkeler	1301,5	146,5	1155,0	702,7	21,1	315,0	116,2
Gelişmekte olan ülkeler	1720,7	1454,8	265,9	167,9	12,7	28,2	57,1

(\*) Tüketim = üretim + ithalat — ihracat formülü ile hesaplanmıştır.

Kaynak : 1979 Yearbook of forest products - FAO, 1981.

Tablo 11. DÜNYA YUVARLAK ODUN TÜKETİMİNİN(\*) GELİŞİMİ 1970 - 1979 — % OLARAK —

Rejyonlar	Toplam tüketim	Yakacak odun ve odun kömürü	Endüstriyel odun				
			Toplam	Kerestelik ve kaplamalık Tomruk	Maden direği	Kağıt, lif ve levha odunu	Diğer endüstriyel odun
Afrika	27	28	20	17	- 2	41	19
Kuzey ve Orta Amerika	12	10	13	21	4	- 3	11
Güney Amerika	33	27	62	59	101	105	21
Asya	24	23	30	35	29	20	18
Avrupa	1	- 30	8	8	- 32	13	2
Okyanusya	- 1	16	- 6	- 7	13	- 13	21
Rusya	- 7	- 10	- 6	- 8	- 18	17	- 7
DÜNYA	16	20	12	15	- 7	9	3
Gelişmiş ülkeler	2	- 15	5	8	- 21	4	- 4
Gelişmekte olan ülkeler	28	25	53	61	34	112	21

(\*) Tüketim = Üretim + İthalat — İhracat formülü ile hesaplanmıştır.

Kaynak : 1979 Yearbook of forest products - FAO, 1981.

#### 2.4 Yuvarlak odun ticareti

Dünya'da odun hammaddesi işlenmemiş, işlenmiş, yarı işlenmiş veya imal edilmiş olarak ticarete konu olmaktadır. Bu bakımdan çoğu ülkeler hem ithalatçı hem de ihracatçı durumundadırlar. Çok az istisnası ile gelişmiş ülkelerde odun hammaddesine talep üretimden fazladır, yani bu ülkeler mutlak ithalatçıdırlar. Buna karşılık az gelişmiş ülkelerin çoğu kendi tükettiklerinden daha fazla yakıt niteliğinde olmayan orman ürünü ürettikleri için mutlak ihracatçıdırlar.

Gelecek yıllarda bu durumun daha da büyüyerek devam etmesi halinde, başlıca odun ürünleri ihracatçıları bir kısım hızla gelişmekte olan ülkelerin arasından çıkacağı beklenmektedir. Bu arada odun ürünlerinin uluslararası ticaretinde de bazı değişimler olacağı ve Japonya ile Batı Avrupa'nın artan bir şekilde kâğıt hamuru ve yumuşak ağaç tomrukları için Kanada ve Rusya'ya bağımlı kalacağı; Japonya'nın tropik sert ağaç tomrukları ve kaplamalık tomrukları Asya'dan ithale etmedir olamayacağı ve Avrupalı ithalatçı ülkelerin Afrika'dan sağladıkları kerestelik tomruklara daha çok para ödeyecekleri tahmin edilmektedir. Sadece Güney Amerika'nın kuzey ülkelerinin 2000 yılında daha fazla tomruk ihraç edebileceği ve A.B.D. nin muhtemelen kâğıt hamuru odununda kendisine yeterli olabileceği ve bu kendine yeterliliğin tomruk için ancak ucu ucuna bulunacağı sanılmaktadır' (BARNEY, 1981).

#### 2.5 Orman hizmetlerine duyulan talep

Yakın geçmişte değişen ekonomik ve sosyal koşullar sadece odun ve odun ürünleri talebini değil, ormanların koruyucu ve rekreasyonel işlevlerinin önemini de artırmıştır. Özellikle gelir düzeyinin yükselmesi, ulaşım imkânlarının çoğalması alt yapı tesislerinin gelişmesi ve endüstrileşmenin doğurduğu ciddi ruhsal sorunlar ormanların rekreatif değerlerine ilgi duyulmasına yol açtığı gibi ormanlardan bu tür- lü faydalanma için talebi de artırmıştır.

Bu talebi karşılamaya yönelik çabalara özellikle gelişmiş ülkelerde yoğun biçimde rastlanmaktadır. Örneğin, Batı Almanya'da 2 milyonu aşan bir orman alanı «doğa parkı» olarak ayrılmış bulunmaktadır' (ERZ, 1970). Yine bazı Orta Avrupa ülkelerinde de artan ölçüde orman alanlarının açık hava rekreasyonu için tahsis edildiği görülmektedir.

Öte yandan, hızlı nüfus artışı ile birlikte gıda maddelerine ve odun ürünlerine olan talepte meydana gelen artışların büyük ölçüde ormansızlaşmaya yol açması nedeniyle ormanların toprak koruma ve su üretimini düzenleme fonksiyonları da önem kazanmıştır. Özellikle ormansızlaşmanın önemli boyutlara ulaştığı gelişmekte olan ülkelerde erozyon ve toprak kaybı gibi ciddi sorunlar ortaya çıkmaktadır. Aynı zamanda hızla gelişmekte olan bir kısım ülkelerde ormanların rekreasyonel değerlerine ilgi duyulmakta ve bunlara talep de artmaktadır. Bu nedenle, ormanların rekreasyonel değerleri ile koruyucu işlevlerini dengeli bir biçimde ayarlamak bir zorunluluk olarak belirmektedir.

### 3 TÜRKİYE'DEKİ SOSYAL VE EKONOMİK DEĞİŞMELER

#### 3.1 Nüfus

1980 yılı nüfus sayımına göre, Türkiye'nin nüfusu 44 milyon 737 bindir. Buna göre, nüfusumuz 1975-1980 döneminde yılda ortalama binde 20,65 lik bir hızla artmıştır. Buna karşılık, Türkiye'de 1970-1975 döneminde nüfus artış hızı yılda or-

talama binde 25,00 idi (DIE, 1981). Hernekadar yıllık ortalama nüfus artış hızında bir azalma görülmekte ise de nüfus konusunda yapılan araştırmalar Türkiye nüfusunun gelecek yıllarda da artmasına devam edeceğini ve büyük miktarlara varacağını göstermektedir. Bu konudaki kaynaklardan biri olan Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planında nüfusumuzun yılda ortalama % 2,6 dolayında artarak 1987 yılında 54,5 milyon, 1995 yılında ise 64,9 milyon kişiye ulaşabileceği ifade edilmiştir (DPT, 1973). Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planında da sayım yılları itibarıyla yapılan projeksiyonlarda nüfusumuzun 1985 yılında 50,3 milyona, 1990 yılında ise 56,0 milyona çıkacağı belirtilmektedir (DPT, 1979). Bir başka çalışmada da Türkiye nüfusunun üç değişik nüfus artış hızına göre 2000 yılında ulaşacağı düzeyler gösterilmiştir (TUNCER, 1968). Bu çalışmaya göre yılda ortalama % 2, % 2,6 ve % 3 nüfus artış hızlarına göre nüfusumuzun 2000 yılında sırasıyla 62,8 milyon, 77,1 milyon ve 88,3 milyon düzeylerine ulaşabileceği tahmin edilmiştir. Bu çalışmalara dayanılarak, gelişmekte olan ülkelerdekine benzer şekilde ülkemizde de nüfus artışının % 2 nin üzerinde seyredeceği ve 2000 yılında nüfusumuzun 70 milyon civarında olabileceği anlaşılmaktadır.

### 3.2 Gelir

1971 yılı fiyatlarıyla Türkiye'de toplam gayri safi milli hasıla miktarları tablo 12 de gösterilmiştir. Bu tablodan izleneceği üzere, Türkiye'de toplam gayri safi milli hasıla 1979 yılında 191,2 milyar TL. olarak hesaplanmıştır. Bu miktarın 1987 yılında 654,7 milyar TL.'ye ve 1995 yılında 1361 milyar TL. ye yükseleceği ve böylece 23 yılı kapsayan perspektif dönemde toplam gayri safi milli hasılanın yılda ortalama % 8,9 oranında artacağı kabul edilmiştir (Tablo 13).

Tablo 12. TÜRKİYE'DE GAYRİ SAFİ MİLLİ HASILA — 1971 fiyatlarıyla —

	1972	1977	1987	1995
Toplam GSMH (Milyar TL.)	191,2	279,5	654,7	1361,0
Kişi başına GSMH (TL.)	5095	6640	12000	21000

Tablo 13. TÜRKİYE'DE GAYRİ SAFİ MİLLİ HASILANIN GELİŞİMİ — % OLARAK —

	1972 - 1977 ortalaması	1972 - 1987 ortalaması	1987 - 1995 ortalaması	1972 - 1995 ortalaması
Toplam GSMH	7,9	8,6	9,6	8,9
Kişi başına GSMH	5,4	5,9	7,2	6,3

Kaynak : Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı.

Kişi başına düşen gayri safi milli hasılanın ise 1972 yılında 5095 TL. olduğu, bunun 1987 de 12 000 TL., 1995 de ise 21 000 TL. dolayına ulaşacağı hesaplanmıştır. Kişi başına düşen gayri safi milli hasıladaki artış hızı ortalaması ise sözkonusu periyot için % 6,3 olacaktır. Böylece, toplam gayri safi milli hasıladaki olduğu gibi, kişi başına düşen gayri safi milli hasılanın da artacağı beklenmektedir.

## 3.3 Gıda maddelerine talep

Türkiye'de hızla büyüyen nüfus ve gelire bağlı olarak gıda maddeleri talebinde de artışlar olmuştur. Toplumun beslenmesinde önemli bir yer tutan hububat ve bitkisel yağların üretimi yeterli bir düzeye ulaşmış olmakla beraber, bazı yıllarda olumsuz hava koşullarının etkisi ile zaman zaman buğday ve beklenenin üstünde talep artışı nedeniyle bitkisel yağ ithal edilmiştir (DPT, 1973; DPT, 1979). Dördüncü Beş Yıllık Plan döneminde tarımsal ürünlerin yurtiçi talebinin yılda ortalama % 5,1 oranında artacağı tahmin edilmektedir (DPT, 1979).

Tablo 14. TÜRKİYE'DE BİTKİSEL VE HAYVANSAL ÜRÜNLER YURTIÇI TALEBİ — 1000 Ton olarak —

Ürünler	1972	1977	Yıllık ortalama artış 1972 - 1977 (%)	1978	1983	Yıllık ortalama artış 1978 - 1983 (%)
Buğday	9350	10528	2,4	10740	11710	1,8
Çeltik	179	265	8,2	273	384	7,1
Bakliyat	573	659	2,9	646	959	7,3
Patates	1865	2352	4,7	2260	2910	5,5
Narenciye	462	762	10,7	778	969	4,2
Elma	680	760	2,3	715	1148	9,9
Fındık	181	271	8,4	262	334	5,0
Sebze	3777	4755	4,7	5137	7020	6,4
Eti	704	974	6,4	1036	1479	6,3
Süt	3619	4800	5,8	5070	6945	6,5
Yumurta	135	183	6,2	194	268	6,7

Kaynak : Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı.

Tablo 15. TÜRKİYE'DE KİŞİ BAŞINA BİTKİSEL VE HAYVANSAL ÜRÜNLER TÜKETİMİ — Yıl/kg olarak —

Ürünler	1972	1977	1983
Buğday		200,0	195,0
Pirinç		4,3	5,2
Bakliyat		11,3	13,2
Patates		47,2	51,3
Meyve-Sebze		252,2	311,8
Eti	18,5	22,3	28,4
Süt	96,6	113,5	140,7
Yumurta	3,6	4,3	5,4

Kaynak : Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı.

Türkiye'de bitkisel ve hayvansal ürünlerin yurtiçi talebinin 1983 yılında ulaşacağı düzey Tablo 14 de gösterilmiştir. Buna göre, belli başlı bitkisel ve hayvansal gıda maddeleri talebinde artış beklenmektedir. Bu ürünlerin kişi başına tüketimlerinde de buğday dışında artış olacağı anlaşılmaktadır (Tablo 15). Türkiye'nin 2000 yılı için yapılmış olan tarım ürünleri talep projeksiyonlarına göre bitkisel ve hayvansal gıda maddeleri ihtiyacımızda artışlar umulmakta ve bu ihtiyaçların öz kay-

naklarımızdan kargulanabilmesi için de tarım alanlarının genişletilmesi ve birim başına verimin artırılması üzerinde durulmaktadır (TARIM BAKANLIĞI, 1969). Ancak, Üçüncü ve Dördüncü Beş yıllık Kalkınma Planlarında işlenen toprakların sınırlarına gelinmiş olduğu gözönünde tutularak tarımdaki üretim artışlarının sağlanabilmesi için, toprak verimliliğinin artırılması, tarımın hava koşullarına bağlılığını azaltacak teknolojilerin yaygınlaştırılması, kurumsal yapının düzenlenmesi esas alınmıştır. Ayrıca, Türkiye'de birim alandan elde edilen ürünün düşük olmasında, teknoloji ve diğer etkenlerin yanında, yanlış kullanma sonucu toprak, su ve bitki arasındaki doğal dengenin bozulmasının ve toprakların önemli bir kısmının erozyona uğramasının büyük payı olduğuna işaret edilmektedir. Kuşkusuz birçok ülkedekine benzer biçimde ülkemizde de gıda tüketimindeki artışlar zamanla tarımsal üretim kaynakları üzerindeki baskıyı daha da arttıracaktır.

#### 4 TÜRKİYE'NİN ORMAN KAYNAKLARI

##### 4.1 Orman alanı

Türkiye'nin orman alanı 20,2 milyon hektar olarak tespit edilmiştir. Buna göre, orman alanı ülke genel alanının % 28'sini oluşturmaktadır. Ancak, yurdumuzda ormanlık alanın tamamı ormanla kaplı olmadığı gibi, ormanların yurt içindeki dağılışı da düzensiz bir durum göstermektedir. Tablo 16 da Türkiye'nin orman varlığı ile ilgili bilgiler verilmiştir. Buna göre, Türkiye ormanlarının % 56'sı yani, 11 milyon hektar gibi büyük bir kısmı eskidenberi süregelen orman tahripleri yüzünden bozuk nitelikli, verim gücü düşük veya tamamen verimsiz orman haline gelmiştir. Ormanlarımızın ancak % 44'ü yani 9 milyon hektar kadarı verimli orman niteliğindedir.

Kişi başına düşen tüm orman alanı 0,44 hektar, verimli orman alanı ise 0,23 hektardır (ÖZDÖNMEZ ve İSTANBULLU, 1981). Bu oran, gelişmekte olan ülkelerdeki ortalama kişi başına düşen verimli orman alanı olan 0,4 hektarın da altında kalmaktadır. Gelecek yıllarda verimli orman alanının aynı kalması halinde hızlı nüfus artışı nedeniyle ülkemizde bu miktarın daha da azalacağı doğaldır.

##### 4.2 Ağaç serveti

Tablo 16 dan izleneceği üzere, Türkiye ormanlarındaki dikili ağaç serveti miktarı kabuklu gövde hacmi cinsinden yaklaşık olarak 927 milyon metreküptür. Ormanlarımız ağaç serveti bakımından da zengin sayılmaz.

Türkiye ormanlarındaki mevcut ağaç serveti nüfusumuzla ilişkiye getirildiğinin

Tablo 16. TÜRKİYE'NİN ORMAN VARLIĞI.

İşletme Şekli	Verimli orman		Verimsiz orman		TOPLAM		Ağaç serveti KGH olarak (1000 m <sup>3</sup> )
	Alan (1000 ha)	%	Alan (1000 ha)	%	Alan (1000 ha)	%	
Koru	6177	31	4758	23	10935	54	813 082
Baltalık	2680	13	6585	33	9265	46	114 268
Toplam	8857	44	11343	56	20200	100	927 350

de, kişi başına düşen ağaç serveti 21 m<sup>3</sup> tür. Bu miktar, gelişmekte olan ülkelerdeki ortalama kişi başına düşen ağaç servetinin 1/3'ü kadardır. Ülkemizde ormansızlaşmanın bugünkü durumunda kalması halinde kişi başına düşen ağaç serveti miktarı 2000 yılında nüfusumuzun 70 milyon olacağı varsayımıyla 13 m<sup>3</sup> dolayına inecektir. Şayet ormansızlaşma nüfus artışı ile birlikte artmasına devam ederse bu miktar daha da azalacaktır.

#### 4.3 Yuvarlak odun üretim ve tüketimi

Türkiye'de yuvarlak odun üretimi Tablo 17 de gösterilmiştir. Tablo'dan izleneceği gibi, 1978 yılında ormanlarımızdan yapılan toplam yuvarlak odun üretimi 21 milyon m<sup>3</sup> den biraz fazladır. Ormanlarımızdaki yol şebekesinin genişlemesi ve buna paralel olarak üretim ve taşıma işlerinde kullanılan araç ve gereçlerin sağlanması ile yıllık toplam odun üretimi artmaktadır. Gerçekten, 1960 - 1978 yılları arasındaki dönemde toplam yuvarlak odun üretiminde % 68 oranında bir artış olmuştur. Yine aynı dönemde yapılacak odun üretimi ise % 296 gibi önemli bir artış göstermiştir.

Tablo 17. TÜRKİYE'DE YUVARLAK ODUN ÜRETİMİ.

Ürün Çeşidi	1960 Miktar (1000 m <sup>3</sup> )	1978 Miktar (1000 m <sup>3</sup> )	Artış (1960 - 1978)	
			Miktar (1000 m <sup>3</sup> )	İndeks 1960 = 100
Tomruk	1595	5495	3900	345
Tel direği	18	165	147	917
Maden direği	231	693	462	300
Sanayi odunu	55	176	121	320
Kâğıt odunu	—	987	—	—
YAPILACAK ODUN TOP.	1899	7516	5617	396
YAKILACAK ODUN TOP.	10712	13706	2994	128
<b>TOPLAM</b>	<b>12611</b>	<b>21222</b>	<b>8611</b>	<b>168</b>

Kaynak : Orman Bakanlığı Çalışmaları 1965 ve 1980.

Tablo 18. TÜRKİYE'DE YUVARLAK ODUN TÜKETİMİ.

Ürün çeşidi	1970		1975		1977	
	Miktar (1000 m <sup>3</sup> )	Oran %	Miktar (1000 m <sup>3</sup> )	Oran %	Miktar (1000 m <sup>3</sup> )	Oran %
Yapacak odun	4664	26	6899	31	7195	33
Yakacak odun	13057	74	15523	69	14767	67
<b>Toplam</b>	<b>17721</b>	<b>100</b>	<b>22422</b>	<b>100</b>	<b>21962</b>	<b>100</b>

Kaynak : Miraboğlu, M. 1980. Türkiye'de odun hammaddesi.



Türkiye'de yuvarlak odun tüketimi ile ilgili miktarlar ise Tablo 18 de verilmiştir. Buna göre, 1977 yılı itibarıyla ülkemizde 22 milyon m<sup>3</sup>'e yakın yuvarlak odun tüketilmekte ve bunun 2/3 ünü yakacak odun oluşturmaktadır. Bu durum gelişmekte olan ülkelerdeki odun tüketimi ile bir benzerlik göstermektedir.

Gelecek yıllarda kişi başına düşen gayri safi milli hasılanın artışı ile gelişmekte olan ülkelere paralel olarak yuvarlak odun ve özellikle kağıt ve diğer endüstriyel odun kullanılmasında önemli artışlar olacağı tahmin edilmektedir (Tablo 19).

Tablo 19. TÜRKİYE'DE YUVARLAK ODUN TALEP PROJEKSİYONU (1982 - 1995) — 1000 m<sup>3</sup> olarak —.

Yıllar	Odun Endüstrisi	Kağıt Odunu	Maden direği	Tel direği	Yapacak odun toplamı	Yakacak odun toplamı	Toplam odun talebi
1982	10 132	3278	800	100	14 310	8372	22 682
1987	12 581	5800	890	100	19 371	7725	27 096
1995	16 352	14000	900	100	31 352	6825	38 177

Kaynak : O.B. Ormanlık Ana Planı, 1976.

#### 4.4 Odun ürünleri ticareti

Çoğu ülkeler gibi Türkiye de, odun ürünlerini hem ithal hem de ihrac etmektedir.

Tablo 20 den görüleceği üzere gerek ithalata gerekse ihracata konu olan odun ürünü esas itibarıyla tomruktur. Bununla beraber, Türkiye'nin odun ürünleri ithalat ve ihracatı önemli miktarlarda değildir.

Tablo 20. TÜRKİYE'DE ODUN ÜRÜNLERİ DIŞ TİCARETİ (1000 m<sup>3</sup>).

Ürünler	İ t h a l a t				İ h r a c a t			
	1980	1965	1970	1975	1980	1965	1970	1975
Tomruk	6,8	0,7	41,0	53,0	5,5	10,6	11,4	15,5
Maden direği	3,4	6,6	—	—	—	—	—	—
Travers	4,7	—	—	0,3	—	—	—	—
Kağıt hamuru odunu	—	587,2	25597,0	—	—	—	—	—

Not : Kağıt hamuru odunu miktarı ton olarak verilmiştir.

Kaynak : IV. B.Y.K.P. Özel İhtisas Komisyonu Raporu Cilt II.

#### 4.5 Orman hizmetlerine duyulan talep

Dünyanın birçok ülkesinde olduğu gibi Türkiye'de de, değişen ekonomik ve sosyal koşullar orman hizmetlerine duyulan talebi ve özellikle ormanların koruyucu ve rekreasyonel işlevlerinin önemini arttırmıştır.

Son yıllarda yapılmış olan araştırmalar göstermektedir ki Türkiye, topraklarının önemli kısımları itibarıyla erozyonun çok ilerlemiş olduğu bir ülkedir. Ötedenberi

süregelen orman tahripieri nedeniyle sel ve taşkun olayları hergeçen yıl artmakta ve yurdun çeşitli yörelerinde daha şimdiden içme ve kullanma suyu sağlamada güçlükler çekilmektedir. Bu bakımdan, Türkiye'de ormanların toprağı koruma ve su üretimini düzenlemek bakımlarından hizmetleri büyük önem taşımaktadır.

Öte yandan, hızla artan nüfusa ve kentleşmeye paralel olarak yurdumuzda da halkın açık hava rekreasyonu gereksinmelerinin karşılanması bakımından ormanlık alanlara yönelmede büyük artışlar görülmektedir. Gelecek yıllarda yurdumuzdaki ulusal parklarda ve orman içi dinlenme yerlerindeki ziyaretçi sayısında büyük artışlar beklenmektedir (AKESEN, 1978).

## S O N U Ç

Dünyadaki sosyal ve ekonomik koşullardaki değişmelerin ormancılık alanındaki en belirgin etkisi ormansızlaşmaya yol açması biçiminde kendisini göstermesidir.

Ormansızlaşmanın az gelişmiş ülkelerin refahı üzerinde etkiler yapacağı sanılmaktadır. Endüstrileşmiş ülkelerin petrolün yetersizliği nedeniyle maruz kaldıkları enerji bunalım, gelişmekte olan ülkelerdeki yakacak odundaki yetersizliklerin ortaya çıkaracağı bunalımdan daha önemli olmayacaktır. Kişi başına yakıt tüketimi halen az gelişmiş ülkelerde minimal düzeydedir. Bu ülkeler, nüfusları arttıkça ve odun kit hale geldikçe tüketimi kısıacaklardır. Yaşamak için gerekli yakıtın minimum miktarının elde edilmesi için, kentteki insanlar gelirlerinin daha büyük bir kısmını; kırsal kesimdeki insanlar ise zamanlarının daha büyük bir kısmını ayırmak zorunda kalacaklardır.

Ormansızlaşmanın tarımsal üretim üzerindeki etkilerine gelince; sürülebilir toprak miktarının genişletildiği yerlerde gıda üretimi artacaktır. Ancak sürülebilir arazinin sınırlarına yaklaştıkça süregelen ormansızlaşma tarımsal üretimi olumsuz yönde etkileyecektir. Hindistan, Pakistan, Java ve Orta Amerika ile Batı Afrika'nın bir kısmında ormansızlaşmanın olumsuz etkileri gıda üretimini şimdiden engellemeye başlamıştır. Bu durumun 2000 yılında bütün tropikal rejyonlarda daha ciddi bozulmaya ulaşacağı sanılmaktadır.

Gerek gelişmiş gerekse gelişmekte olan ülkelerde orman ürünleri ve hizmetleri-ne duyulan taleplerde önemli artışlar beklenmektedir. Gelecek yıllarda odun tüketimindeki en belirgin değişikliğin gelişmekte olan ülkelerde yakıt ve kereste için kullanılan odun ihtiyaçlarının karşılanmasında ortaya çıkacak güçlükler olacaktır.

Gelecek yıllarda ormansızlaşmanın olumsuz etkilerini azaltmak ve insanların çeşitli orman ürün ve hizmetlerine olan ihtiyaçlarını karşılayabilmek için bir çok imkânlar bulunmaktadır. Bu imkânlardan başlıcaları, ağaç kesimlerinin ormanların devamlılığını güven altına alacak yoğun silvikültürel çabalarla birlikte yürütülmesi, endüstriyel odun üretimi için karşılık ağaç türleri ile ağaçlandıırma çalışmalarının hızlandırılması, güneş enerjisi ve biyogaz tesislerinin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması, orman ürünleri hasadı ve odun işlemedeki etkinliğin artırılmasına yönelik teknolojilerin geliştirilmesi ve ekonomik hale getirilmesi şeklinde özetlenebilir. Ancak bu tedbirlerin tümünün yakın bir gelecekte gerçekleştirilebileceğini söylemek mümkün değildir. Bugün için gelişmiş ülkelerde silvikültür alanında yapılacak yatırımlar ile gelişmekte olan ülkelerde endüstriyel odun üretimine yönelik hızlı büyüyen ağaçlarla gerçekleştirilecek ağaçlandırmalar esas gelişmeleri teşkil edecektir.

Türkiye ormanları ve ormancılığı da dünya ormanları ve ormancılığının bir parçası olması nedeniyle yukarıda belirtilen değişmelerin dışında tutulamaz. Genel olarak Türkiye, ekonomik gelişme bakımından gelişmekte olan ülkelere benzer özellikler göstermektedir. Öte yandan, gelişmekte olan ülkelerde olduğu gibi bugün yurdumuzda da ormansızlaşma önemli boyutlara ulaşmıştır. Odun hammaddesi arz ve talep dengesi bozuk durumdadır. Bununla beraber, ormanlarımızın daha büyük bir artım yapma gücüne sahip bulunduğu ve bu güç kullanıldığı takdirde odun veriminin artacağı beklenmektedir.

Ormanlarımızın verim gücünün artırılması bakımından alınması gerekli görülen tedbirleri,

- Ağaçlandırmalar yolu ile yeni ormanlar kurmak,
- Yetiştirme muhiti koşullarının elverişli olduğu yerlerde hızlı büyüyen türlerle ağaçlandırmalar yapmak,
- Silvikültürel müdahalelerle ormanların verimlerini yükseltmek,
- Üretim işlerinde rasyonalizasyon sağlamak,
- Odun kullanmada tasarrufa gitmek,
- Odun yerine ikame maddeleri kullanmak,

şeklinde özetlenebilir.

## KAYNAKLAR

- AKESEN, A., 1978. *Türkiye'de Ulusal Parkların Açık hava Rekreasyonu Yönünden Nitelikleri ve Sorunları*. İ.Ü. Or. Fak. Yayın No. 2484/262, İstanbul.
- BAIROCH, P., 1977. *The Economic Development of the Third World Since 1900*.
- BARNEY, G. O., 1981. *The global 2000 Report to the president*.
- D.I.E., 1981. *Genel Nüfus Sayımı*. Yayın No. 954, Ankara.
- D.P.T., 1973. *Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı*. Yayın No. 1272, Ankara.
- D.P.T., 1977. *IV Beş Yıllık Kalkınma Planı Özel İhtisas Komisyonu Raporu Cilt II*, Ankara.
- D.P.T., 1979. *Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı*. Yayın No. 1664, Ankara.
- ERZ, W., 1970. *Nature Conservation and Landscape management in the Fed. Rep. of Ger. Bonn*.
- FAO., 1981. *1979 Year - book of forest products*.
- MİRABOĞLU, M., 1980. *Türkiye'de Odun Hammaddesi*. İst. Tic. Odası. Yayın No. 9, İstanbul.
- ORMAN BAKANLIĞI., 1976. *Ormancılık Ana Planı 1973 - 1995*, Ankara.
- ORMAN BAKANLIĞI., 1980. *Türkiye Orman Envanteri*.
- ÖZDÖNMEZ, M. ve İSTANBULLU, T., 1981. *Ormancılık Politikası Ders Kitabı*. İ.Ü. Or. Fak. Yayın No. 2875/305, İstanbul.
- TARIM BAKANLIĞI., 1969. *Türkiye'nin Tarımsal Üretim Projeksiyonu 1968 - 2000*, Ankara.
- TUNCER, B., 1968. *Nüfus Artışı ve Türkiye Ekonomisi*. Hacettepe Üni. Yayın No. 2, Ankara.
- UNITED NATIONS., 1975. *1974 Demographic Yearbook*. New York.

## ORMANCILIĞIMIZ BAŞARILI MI?

Prof. Dr. Abdülkadir KALIPSIZ<sup>1</sup>

### G İ R İ Ő

Türkiye ormanlarının yerli ve yabancı özel kurumlar tarafından işletilmesinin orman yıkımına neden olduğu gözlenerek, bu görev 1937 yılında devlet tarafından üstlenilmiştir. Bu amaçla örgütlenen Orman Genel Müdürlüğü ilk yıllarda bir duraklama dönemi geçirmiş ise de, 1942 yılından bu yana aktif biçimde görevini yerine getirmeğe çalışmıştır.

Türkiye ormancılığının gelişmesini inceleyen DİKER (1947, s. 19-57), ormanların devlet tarafından işletilmesini uygun bulmasına karşın, 1942 yılından bu yana uygulanmakta olan «daima çok istihsal yapma» parolasını da yurdu bozkıra götüren pek tehlikeli bir yol olarak görmüştür. Daha o zaman büyük bir cesaretle 1942-1946 dönemini de eleştirmiş ve «otoriter istismar» olarak nitelmiştir. DİKER; ormancılığın ağır çalışan bir kurum olduğuna işaret ederek, geniş alanlarda büyük ölçüde ve hızla üretime geçmeyi çok sakıncalı bulmuştur. Elli yıllık bir plân döneminde: sadece orman bakımı - onarım ve iyileştirme yoluyla üretim yapılmasını, yeni ormanlar yetiştirilmesini, alt yapı yatırımlarının gerçekleştirilmesini, orman - çevre ilişkilerinin düzenlenmesini öğütlemiştir. Bu işlerin başarılabilmesi için gerekli giderlerin tamamının orman geliri ile karşılanamayacağını belirterek, devletin mali desteğini de gerekli görmüştür. Orman idare birimlerinin, ormanların verim gücüne ve pazarlama olanaklarına göre nitelendirilerek, bu niteliğe uygun biçimde örgütlenmesi, görevlenmesi ve plânlamasını önermiştir (bak: DİKER 1947, s. 124-132).

Otuz yıl önce kaybettiğimiz ve günümüz ormancı kuşağının tanıma olanağı bulamadığı rahmetli Hocamız Ord. Prof. Mazhar DİKER (1899-1952)'in endişe duyduğu «daima çok istihsal yapma» parolasını izlemiş olan devlet orman işletmelerimiz, acaba başarı yolunda mıdır?

### 1 ORMANCILIKTA ÜRETİM YÖNETİMİ VE BAŞARI ÖLÇÜSÜ

Üretim; kıt malların miktarını veya yararlılığını artırmak amacı ile harcanan çabaların tümü ya da belirli bir aşamasıdır. Üretimi gerçekleştirebilmek için, yerine göre bazı girdilerin katkısı gerekmektedir. Üretim faktörleri adı verilen bu girdiler: toprak ve doğal kaynaklar, emek, kapital, girişim, teknik bilgi ve örgütlenme olarak sayılmaktadır (bak: GÜLEN - BAYRAKTAROĞLU 1981, s. 20-98; ÜS-TÜNEL 1972, s. 33-42). Üretimin başarısı; üretim faktörlerinin gerekli ve yeterli ölçüde bir araya getirilerek, üretimin miktar - nitelik - zaman ve maliyet bakımların-

<sup>1</sup> I.Ü. Orman Fakültesi, Öğretim Üyesi.

dan en elverişli biçimde gerçekleştirilmesiyle ölçülür. Bu başarıya ancak iyi bir üretim planlaması ve üretim yönetimi ile ulaşılabilir (bak: GARRETT - SILVER, 1973; KOBU, 1977).

Orman ürünleri orman ekosistemi içerisindeki öğelerin doğal olarak çoğalması ve büyümesi sonucu oluşmakta ve ormanda birikmektedir. Orman hizmetleri de, ekosistem içerisindeki öğelerin ve ekosistem ile çevrenin arasında geçen çok sayıdaki karşılıklı ilişkiler ve olaylardan ileri gelmektedir. Orman varlığı olmaksızın, orman ürün ve hizmetlerini oluşturmak söz konusu değildir. Bu yüzden, üretimin sürdürülüp artırılabilmesi için, orman varlığının korunması ve orman alanının genişletilmesi gereklidir.

Ormanın üretim miktarı ve gücü: bulunduğu yerin iklim koşullarına, arazi biçimine, toprak özelliklerine, ormanı oluşturan öğelerin türüne - miktarına ve üretim yeteneğine, aralarındaki komşuluk ilişkilerine (meşcere kuruluşuna) göre önemli ölçüde değişmektedir. Yönetici: meşcere kuruluşunu düzenlemek, canlı türlerini değiştirmek, toprağı iyileştirmek yolları ile, üretimi sıfırdan belli bir tavana kadar artırmaktadır. Ormanın egemen ögesi ağaçlar, asal ürünü de odundur. Odun verimi: yörenin verim gücüne, ağaç türüne, meşcere sıklığına ve meşcere yaşına göre ayrıcalık göstermektedir. Burada, en önemli görülen ve yönetici tarafından en kolay değiştirilebilen etken, meşcere sıklığı ve meşcere yaşıdır.

Orman, doğal koşulların elverdiği ve çevre etkilerinden korunabildiği yerde kendiliğinden oluşup gelişebilmektedir. Keza, üreme - beslenme - rekabet - yaşam savaşı taktikleri ile varlığını bir ölçüde koruyabilmektedir. Egemen durumda olan ağaçların toplu halde yaşlanması ve kuruması halinde doğal yoldan kendini yenilemekte ve dönemsel olarak yaşamını sürdürülebilmektedir. İnsanın orman doğal dengesine ve üretimine önemli katkısı olmayan öğeleri çıkarıp yararlanılması koşulunda, orman varlığının yaşamı ve üretim gücü büyük ölçüde etkilenmemektedir. Böylece, orman: insan emeği olmadan da yetişip gelişebilen, çevresini olumlu yönde etkileyen ve insana yarar sağlayan, kendiliğinden «yenilenebilen» bir üretim kaynağı sayılmaktadır. Bu yüzden, (En kolay meslek ormancılıktır! Ormancı olmasa da ağaçlar büyür) denilebilmektedir.

Ormanda zamansız ve düzensiz olarak verebileceğinin üstünde bir yararlanma, bu değerli kaynağın kuruması veya üretimin düşmesi ile sonuçlanmaktadır. Bu nedenle, ormandan kesinlikle düzenli ve ölçülü bir biçimde yararlanmak gerekmektedir.

Ormanda biriken maddeler, hemen yararlanılacak tüketim malı niteliğinde değildir. Tüketilebilmesi için: hasat edilmesi, taşınması, işlenmesi ve pazarlanması gerekmektedir. Keza ormandaki olaylar ve ilişkiler de ancak belirli bir amaçla yararlanılması, gerekli yapıların kurulması halinde hizmet niteliği kazanabilmektedir. Böylece ormancılıkta üretim süreci, ormanda ürünün yetişmesi ve olayın meydana gelmesi ile tamamlanmış sayılmamakta, hasat - taşıma - işleme ve pazarlama aşamalarına kadar uzayan bir «bütün», bir «sistem» oluşturmaktadır (bak: KALIPSIZ, 1977).

Toplumun ormancılık kesiminden beklediği: sürekli olan ve giderek artan orman ürün ve hizmetleri ihtiyacının yeter ölçüde - yerinde ve zamanında giderilmesidir. Ormancılık kesiminin görevi de: bu ihtiyacı sürekli olarak ve en akılcı yoldan karşılayacak biçimde, orman arazisini işletmek ve değerlendirmektir. Ormancılık kesiminin başarısı, bu görevi yerine getirme derecesi ile ölçülebilir.

Ormanda üretim süreci çok uzun ve ürün alma zamanı dönemseldir. Oysa, or-

man ürünü ve hizmetleri ihtiyacı sürekli'dir. Keza; orman hizmetleri taşınamaz, orman ürünleri güç ve pahalı olarak taşınabilen, uzun süre saklanamayan niteliktedir. Bu yüzden, pazara yakın ormanlar önemli bir arazi rantı sağlamakta, uzak ve sarp yerlerdeki ormanlar ise ekonomik bakımdan «girilemez» ya da bazı ürün geçitleri «alınamaz» sayılmaktadır. Ormancılığın bu ve benzeri özellikleri nedeniyle, başarıya ulaşabilmek için; yatırım olanaklarının dağıtılması, teknoloji yoğunluğunun kararlaştırılması, üretimin ve pazarlamanın düzenlenmesi, arz - talebin karşılaştırılması işlemleri, uzun dönemli ve tutarlı bir plâna göre yürütülmelidir.

## 2 ORMAN İDARESİNİN GÖREVLERİ VE FAALİYETLERİ

Memleketimizde orman idaresinin görevleri - zaman zaman bazı değişiklikler yapılarak, genel hatları ile :

- Ormanların geniş anlamda korunması ve gözetilmesi,
- Orman topraklarının kaybolmasının önlenmesi ve su toplama havzalarında doğal dengenin sağlanması,
- Ormanların ekonomik, sosyal ve teknik uyarılara göre yönetilmesi ve işletilmesi,
- Ormanların nitelik ve nicelik bakımından geliştirilmesi ve üretimin sürekli - verimli ve akılcı biçimde artırılması,
- Orman alanlarının genişletilmesi,
- Devlet ormanları içinde veya bitişğinde yaşayan köylülerin kalkındırılması bakımından, kamu kuruluşlarıyla işbirliği yapılarak gerekli önlemlerin alınması ve hizmetlerin görülmesi,
- Memleket sanayi'inin geliştirilmesi ve yurt içi tüketim fazlasının işlenmiş olarak ihracının sağlanması,

biçiminde belirtilmiştir (OGM, 1980, s. 6 - 7). Bu görevlerin yerine getirilmesi için gerekli mali kaynak olarak da, hemen sadece orman gelirleri ile yetinmek durumunda kalmıştır.

Orman Genel Müdürlüğü 1942 yılından itibaren hızlı bir atılım göstererek 1937 yılında iki, 1939 yılında on beş tane olan devlet orman işletme sayısını 1943 yılında elli dörde, 1944 de doksan bire, 1946 yılında yüz yirmi altıya yükselmiştir (MİRABOĞLU, 1957). İşletme sayısı arttıkça, 1925 - 1937 yılları arasında 1 - 2 milyon metreküp olan yıllık kesim miktarı da giderek, ileri yıllarda önemli ölçüde yükseltilebilmiştir (tablo — 1). Böylece, ekonomik gelişmeye koşul olarak gün geçtikçe artan orman ürünleri ihtiyacı, büyük ölçüde yurt ormanlarından karşılanabilmektedir.

Hızlı bir yöntem kullanılarak, 1942 - 1947 yıllarında tüm ormanların I. dönem amenajman plânları hazırlanmıştır. Bu suretle, kaba da olsa Türkiye ormanları üzerine bilgiler elde edilmiş ve kesimler bu plânlara göre yürütülmüştür. Daha sonra kesin amenajman plânları da yapılmıştır.

Ormana yerleşmek, orman içi faaliyetleri sürdürmek ve özellikle kesilen ürünü taşıyabilmek için de, giderek artan bir hızla orman yolu yapımına girişilmiştir. Bu suretle günümüzde seksen bin kilometreye ulaşan orman yollarımız, Türkiye karayolu uzunluğunu da aşmış bulunmaktadır. Keza; yönetim binaları, hizmet evleri, depo ve kulübe, tavla, yangın kulesi yapımları da yürütülmüştür. Müdürlük ve geçlik halinde örgütlenmiş sürekli fidanlıklar ile gereken yerlerde geçici fidanlıklar kurulmuştur. Bu fidanlıkların ürettikleri fidan sayısı az olmasına karşın, kapasitele-

ri geniş tutulmuştur. Dış yardım fonlarından da yararlanılarak, ağaçlandırma ve erozyon kontrolü çalışmalarına da başlanmıştır (tablo — 1).

Tablo — 1. Orman İdaresinin faaliyetini yansıtan bazı sayısal değerler (OGM yayınlarından derlenmiştir).

Yıllar	kesim mik- tarı (yılıda milyon m <sup>3</sup> )	or. yolu uzunluğu (1000 km)	bina sayısı	fidan- lık sayısı	fidanlık kapasitesi (Milyon)	ağaçlan- dırma (1000 ha)	erozyon kontrolü (1000 ha)
1	2	3	4	5	6	7	8
1937	3,2	—	—	3	37	—	—
1940	0,4	0,2	160	6	50	1,7	—
1945	5,2	1,6	755	12	79	1,7	—
1950	7,0	2,0	1463	15	85	21,5	—
1955	8,9	7,9	3821	19	110	25,2	—
1960	12,4	15,7	5515	35	160	49,7	1,9
1965	14,3	39,9	8167	80	345	177,0	36,4
1970	16,7	57,0	10278	144	443	272,5	61,1
1975	20,8	64,4	11468	121	496	367,7	86,6
1978	22,2	77,5	12173	111	523	532,3	106,8

Orman koruma hizmetleri örgütlenmiş, muhafaza memuru ve yangın bekçisi sayısı artırılmış, telsizle haberleşme olanağı bulunmuştur. Orman tahdit ve kadastro çalışmaları sürdürülmüştür. Koruma önlemi olarak; orman içi meraların iyileştirilmesi çalışmalarına başlanmış, orman - köy ilişkilerini düzenlemek ve orman köylülerine yardımcı olmak için bir örgüt kurulmuştur. Orman köylülerine tanınan haklar ve yapılan hizmetler, Orman İdaresinin olanaklarını da zorlayarak, büyük boyutlara çıkarılmıştır. Keza değişik yerlerde 16 adet milli park ve çok sayıda mesire yerleri kurularak, vatandaşın yararına sunulmuştur.

Yurt düzeyinde yapılan kesimler ile orman ürünleri sanayi'nin ihtiyacı karşılanmış ve yeni kuruluşlar teşvik edilmiştir. Keza Orman İdaresi de, kapasitesi' yılda bir milyon metreküp tomruğa ulaşan çok sayıda kereste, yonga ve lif levha, ambalaj ve kontrplak fabrikaları kurmuştur (geniş bilgi için, bak: OR. BAKANLIĞI, 1973, 1978 ve 1980).

### 3 ELDE EDİLEN SONUÇLAR

Orman İdaresinin 1937 yılından bu yana büyük bir çaba göstererek sürdürdüğü kırk beş yıllık faaliyetlerin sonuçlarını değerlendirmek, geleceğe ışık tutmak bakımından yararlı olacaktır. Tutarlı bir değerlendirme ancak devlet orman işletmelerindeki olayları örnekleme yoluyla ya da güvenilir ve yaygın istatistik veriler yardımı ile, zaman süreci içerisinde ve bilimsel yöntemle incelenmek suretiyle gerçekleştirilebilir. Oysa, elimizde sadece Orman İdaresinin başka amaçlar için hazırlanmış ve çoğu kez birbirini tutmayan istatistik yayınları bulunabilmektedir. Yine de konuyu tamamlayabilmek için bu istatistiklere, bazı yayınlara, örnek olaylara ve gözlemlere dayanarak, kaba bir değerlendirme yoluna gidilmiştir. Bu değerlendirmeler, Orman İdaresinin üstlendiği görevlere göre, aşağıda özet halinde açıklanmıştır.

Ormanların korunması bakımından gösterilen büyük çabalar ve alınan önlemler maalesef yeterince etkili olamamıştır. Orman suçları, yangın ve otlatma zararları durdurulamamış, mülkiyet anlaşmazlıkları çözülememiştir (ÇANAKÇIOĞLU et. al. 1981; ÖZDÖNMEZ, 1965). Başarısızlığın başlıca nedenleri: orman köylerinin sosyo - ekonomik durumu, arz - talep dengesizliği, politik çıkarlar ve nüfus ticareti olarak sayılabilir.

Orman topraklarının korunması ve doğal dengenin sağlanması amacı ile yapıldığı bildirilen erozyon kontrolü çalışmaları, Türkiye yüzeyindeki ihtiyacın karşısında çok yetersiz bulunmaktadır (BALCI - UZUNSOY, 1981).

Orman İdaresi kısa bir zamanda tüm ormanlara sahip çıkmış ve gittikçe artan bir tempoda kesimleri sürdürmüştür. Yurt yüzeyinde yapılan kesimlerle, orman ürünü ihtiyacı büyük ölçüde ormanlarımızdan karşılanabilmektedir. Fakat ormanların yönetimi ve işletilmesi, ekonomik - sosyal ve teknik uyarılara göre yürütülmemiştir. Bu konuda bazı örnekler aşağıda özetlenmiştir :

— Hasat edilen ürünün sadece % 54'ü piyasa fiyatı üzerinden değerlendirilmiştir. % 28'i tahsis bedeli ve kalan % 18'i de tam ya da düşük tarife bedeli ile satılmıştır (1970 - 1978 ortalaması, bak: MİRABOĞLU 1981, s. 78). Yasa gereği olan bu özveri, Orman İdaresinin gelir olanağını önemli ölçüde daraltmıştır.

— Ormanların ekonomik konumu dikkate alınmaksızın, tüm ormanlar benzer yöntemle ve aynı yoğunlukla işletilmek üzere plânlanmıştır. Bu durum: yatırım olanaklarının yurt düzeyinde ve yetersiz olarak yayılmasına, kesim - taşıma giderlerinin çok yüksek olmasına, arz - talep dengesi kurulamamasına ve pazarlar arasında büyük fiyat farklarına yol açmıştır (KALIPSIZ, 1966 ve 1967).

— Kesimden pazarlamaya kadar geçen aşamalarda ürün niteliğinin korunması yolunda gerekli özen gösterilmemiştir (GÜRTAN, 1970 ve 1975).

— Orman İççisini yetiştirmek ve donatmak, orman köylüsünü işlendirmek üzere yeterince önlem alınmamıştır.

— Yapılan kesimlerde çoğu kez ormanın geleceği düşünülmemiş, fazla ürün almak gözetilmiş ve silvikültür tekniği gereklerine uyulmamıştır.

Devlet orman işletmelerinin eylemleri maalesef, büyük eleştiriye yol açmış olan 1920 - 1937 dönemi «özel teşebbüs» orman işletmeciliğinden daha farklı olmamıştır. Ormanlarımızda yasa gereği, amenajman planlarına göre kesimler yapılmıştır. Fakat, artan orman ürünü ihtiyacı gidermek ve kuruluşu yeni olan orman işletmelerinin yatırım ve yönetim giderlerini karşıyabilmek üzere, teknik dışı çeşitli eylemlerde bulunulmuştur. Kesimler yol civarında yoğunlaştırılmış, işletme tarafından hazırlanan özel plânlarla «kaba temizlik» ve «imar - islah» adları ile, orman varlığını tehlikeye düşüren kesimler yapılmıştır. «İmar kesimi» adı altında, meşcere hacminin 1/3 üne varan aşırı kesimlerle sömürülen ormanlarda oluşan boşlukların yaballaştığı gözlenmektedir (ZEDNIK 1963, s. 55 - 56). Son yıllarda Türkiye yüzeyinde her orman serisinde yaş sınıfları oluşturmak amacı ile düzenlenen amenajman plânlarının uygulamaları da, daha büyük ve onarılamaz bir orman yıkımına neden olmaktadır!

Yaş sınıfları yönteminin uygulanabilmesi için kesinlikle ormanın güven altına alınması, kesim alanlarının hemen ağaçlanması, yoğun bir teknoloji için gerekli iş-



gücü - kapital ve ulaşım sisteminin sağlanması, ormanın doğal - sosyal - ekonomik konumu ve pazarlama olanağının elverişli olması gerekmektedir (ERASLAN 1971, s. 55 - 62; SPEIDEL 1973, s. 60 - 61). Bu koşulların bulunmadığı ve gerçekleştirilemediği yerlerde yaş sınıfları kurma girişimi, ormanlarımızda endişe verici zararlara yol açmıştır.

Örneğin, Doğu Karadeniz Lâdini ormanlarında yaş sınıfları yöntemine göre hazırlanan amenajman plânlarının kısmen uygulanmasının sakıncaları, hemen görülmüştür. Traşlama kesimleri sonunda ağaçlandırılmayan ya da ağaçlamada başarı sağlanamayan 7000 hektar alan bulunduğu bildirilmektedir (SAATÇIOĞLU 1979, s. 36). Anket yoluyla yapılan bir araştırmada, Antalya Orman Başmüdürlüğü ormanlarında 1975 - 1979 yıllarında traşlama olarak kesilen meşcerelerden 3573 hektar alanın ağaçlanmadığı saptanmıştır (ÖZDEMİR 1982, s. 11). Gerede ormanlarında da amenajman plânına göre 20 yılda 7300 hektar ormanın gençleştirilmesi önerildiği halde, geçen 14 yılda sadece 1500 hektarda gençleştirme girişiminde bulunduğu ve bunun da 500 hektarına gençlik getirilemediği yazılmaktadır. Köylünün direnmesi yüzünden gençlik alanlarının korunamadığı belirtilmektedir (ALİOĞLU, 1981). Başka bir yayında da, Isparta - Sütçüler işletmesi Karadağ serisinden, orman işletmeciliği yoluyla ormansızlaşma üzerine somut örnekler verilmektedir (KOÇ, 1980).

Ormanları nitelik ve nicelik bakımından geliştirmekle görevli olan Orman İdaresinin aldığı bu sonuçlar, maalesef kendi ilkelerine ve amacına tamamen ters düşmektedir.

Dönemsel olarak yapılmakta olan amenajman envanter sonuçlarını her plân ünitesi için karşılaştırmak, çok öğretici olacaktır. Ancak, envanter yöntemleri farklı ve standard hatalarının yüksek bulunması, objektif bir karşılaştırmaya olanak vermemektedir. Buna rağmen, Antalya bölgesi ormanlarında 1926 ve 1946 yıllarına ait iki ayrı ölçü sonuçlarını alan bakımından karşılaştıran bir araştırma, ilginç bir örnek oluşturmaktadır. Bu araştırmaya göre, Antalya yöresinde 1926 - 1946 dönemindeki yirmi yıl içerisinde orman alanının % 9 eksildiği, kuru ve baltalık meşcerelerinin de % 78 ve % 63 oranında bozuk meşcerelere dönüştüğü bildirilmektedir (DİKER - SAVAŞ 1947, s. 16 - 20).

Dönem başında (1937) orman envanteri yapılmamış olduğu için, Türkiye orman alanının 8 milyon hektar olduğu, bunun % 66 sının kuru ve % 34 ünün baltalık halinde bulunduğu, kaba bir tahmin değeri olarak verilmiştir (ANONYMUS, 1938; YİĞİTOĞLU 1941, s. 11 - 32). Türkiye yüzeyinde orman amenajmanı plânlarının tamamlanması ile, bugün oldukça güvenilir bir bilgiye sahibiz (tablo — 2).

(Tablo — 2) den; Devlet orman işletmelerimizin kırk beş yıllık faaliyeti sonunda da halen Türkiye ormanlarının % 57 sinin bozuk nitelikte olduğu görülmektedir. Bu yüzden, memleketimiz koşullarında 3 m<sup>3</sup>/ha olması gereken yıllık hacim artımı da 1,4 m<sup>3</sup>/ha gibi çok düşük bir değerde bulunmaktadır. Oysa, ileri yaşlı kuru ormanlarında birikmiş ürünün pazarlanması karşılığında ve geçen kırk beş yıllık sürede tüm ormanlarımızın onarılması gerekirdi.

Ormanlarımızın Türkiye alanın % 26 sı oranında bulunması, yeterli büyüklükte olduğu kanısını uyandırabilir. Gerçekte bu alanın önemli bir kısmına mülkiyet bakımından veya sosyal baskı sonucu fi'li durum olarak, devletçe sahip çıkılmamaktadır. Keza, bozuk meşcereler üretim ve hizmet yaratma işlevini gerçekleştir-

memektedir. Ormansız bazı arazinin de doğal koşullar ve sosyal ihtiyaç bakımından ağaçlandırılması gerekmektedir. Orman Genel Müdürlüğü istatistiklerinde yapıldığı bildirilen toplam 640 bin hektar ağaçlama ve erozyon kontrol çalışmaları (bak: tablo — 1), ağaçlanması gerekli görülen 7,5-8 milyon hektar bozuk orman yanında anlamiyacak kadar küçük kalmaktadır (SAATÇIOĞLU 1979, s. 24).

Tablo — 2. Türkiye ormanlarının meşcere kuruluşlarına göre alan - meşcere hacmi ve artım durumu (OGM 1980'den hesaplanmıştır.)

Meşcere Kuruluşu	Yüzölçümü 1000 ha	%	Meşcere hacmi m <sup>3</sup> /ha	Yıllık artım m <sup>3</sup> /ha
Koru ormanları				
Kapalılık 0.70 - 1.0	1606	8	—	—
0.41 - 0.70	2668	13	—	—
0.11 - 0.40	1903	9	—	—
<b>Toplam</b>	<b>6177</b>	<b>30</b>	<b>123</b>	<b>3,4</b>
Bozuk koru	4758	24	11	0,3
Baltalık	2679	13	31	1,7
Bozuk Baltalık	6585	33	5	0,2
<b>Genel toplam ve ort.</b>	<b>20199</b>	<b>100</b>	<b>46</b>	<b>1,4</b>

Orman Köylülerine tanınan haklar, yapılan hizmetler ve verilen krediler, Orman İdaresinin asli görevini aksatacak ve mali gücünü düşürecek bir düzeyde görülmektedir (bak: OR. BAKANLIĞI, 1978 - 1980). Yine de bu önlemlerin orman koruması sorunlarını gözemediği bilinmekte ve bu yöndeki yararı kuşku bulunmaktadır.

Memleketimiz sanayi'inin her yıl artan orman ürünleri ihtiyacı, doğal olarak yetişmiş ormanlarımızdan aşırı ölçüde yapılan kesimlerle karşılanmaya çalışılmıştır. Ormanda üretim (ağaçlama) faaliyeti için önemli bir harcama da yapılmadığı için, odun hammadde fiyatlarının düşük olması beklenir. Oysa, sanayiciler odun fiyatlarının yurt dışına kıyasla yüksek olduğunu ileri sürmektedirler (İZGİ 1970, s. 367 - 368; SELEK 1970, s. 477 - 478). Keza, bugün de odun ham maddesinin sağlanmasında güçlük olduğu, özellikle 1990 yılından sonra giderek artan ve 2020 yılında 23 milyon metreküpe ulaşan bir arz açığı bulunacağı tahmin edilmektedir (DPT 1979, s. 372 ve 512).

#### 4 DEĞERLENDİRME

Buraya kadar özet olarak açıklandığı üzere, devlet orman işletmelerimiz 1937 yılından bu yana hızlı bir gelişme ve faaliyet göstererek, önemli işler başarmıştır. Türkiye ormanlarına sahip çıkmış, yerleşmiş ve örgütlenmiş, çok sayıda tesis kurmuş, ormanı koruma amacı ile çeşitli önlemler almıştır. Özellikle gittikçe artan orman ürünü ihtiyacını karşılamak üzere, büyük bir çaba göstererek, kesimleri yıldan yıla arttırmıştır. Sadece bu faaliyetlerine ve kurduğu yapılara bakarak, dış gö-

rünüğü ile devlet orman işletmeciliği belki «sevindirici» ölçüde başarılı bulunabilir (GÜLEN - ÖZDÖNMEZ 1981, s. 10 - 11). Fakat bu başarı doğal kaynağın harcanması ve orman yıkımı pahasına elde edildiği için, yapılan eylem - Hocamız Ord. Prof. Mazhar DİKER'in otuz beş yıl önce adlandırdığı gibi, tam anlamıyla bir «otoriter sömürü» dür!

### KAYNAKLAR

- ALİOĞLU, H., 1981. Gerede'nin yakacak sorunu. Gerede, roto baskısı.
- ANONYMUS, 1938. Türkiye'nin iktisadi bakımından umumi tetkiki 1933 - 1934. Ziraat kısmı, III. Orman servetleri ve kereste sanayi'i. Kongre yayını, A serisi, takım 12, s. 146 - 187, Ankara.
- BALCI, N. - UZUNSOY, O., 1980. Türkiye'de başlıca havza amenajmanı sorunları ve bunlarla ilgili çalışmalar. İ.Ü. Or. Fak. yayın No: 291.
- ÇANAKÇIOĞLU, H. - BAŞ, R. - MOL, T., 1981. Türkiye'de ormanların korunmasının dünü ve bugünü. Atatürk'e armağan. s. 9 - 16, İ.Ü. Or. Fak. yayın No: 307.
- DEVLET PLANLAMA TEŞKİLATI, 1979. Dördüncü beş yıllık kalkınma planı 1979 - 1983, Ankara.
- DİKER, M., 1947. Türkiye'de ormancılık (Dün - Bugün - Yarın). OGM yayını No: 61.
- DİKER, M. - SAVAŞ, K., 1947. Yurdda orman azalması. OGM yayını No: 78.
- ERASLAN, İ., 1971. Orman Amenajmanı. İ.Ü. Orman Fak. yayın No: 169.
- GARRETT, L.J. - SILVER, M., 1973. Production management analysis Harcaurt Brace Jovanovich Inc. New York.
- GÜLEN, İ. - BAYRAKTAROĞLU, H., 1981. Ekonomi ders kitabı. İ.Ü. Orman Fak. Yayın No: 304.
- GÜLEN, İ. - ÖZDÖNMEZ, M., 1981. Türkiye'de orman ve ormancılık. İ.Ü. Or. Fak. dergisi, seri B, sayı 2, s. 1 - 13.
- GÜRTAN, H., 1970. Orman ürünleri sanayiinin kurulmasında ham maddenin istih-sali, nakliyatı ve standardizyonu üzerinde bazı düşünceler. Türkiye Or. Mühendisliği III. teknik bülten, Ankara, s. 173 - 180.
- GÜRTAN, H., 1975. Dağlık ve sarp arazili ormanlarda kesim ve bölmeden çıkarma işlerinde uğranılan kayıpların saptanması ve bu işlerin rasyonalizasyonu üzerine araştırmalar. TÜBİTAK/TOAG yayın No: 250/38.
- İZGİ, O. Y., 1970. Dünyada ve Türkiye'de selüloz ve kağıt sanayi'nin durumu ve bu sanayi'nin gelişmesini etkileyen sorunlar. TOM. III. teknik kongresi, s. 361 - 371, Ankara.
- KALIPSIZ, A., 1966. Odun fiyatlarının teşekkülü Orman Genel Müdürlüğü'nün fiyat politikası ve problemleri. İ.Ü. Orman Fak. dergisi, seri A, sayı 1, s. 87 - 115.
- KALIPSIZ, A., 1967. Ormancılık Planlamasında ulaştırma problemi. İ.Ü. Orman Fak. Dergisi, seri B, Sayı 2, s. 1 - 18.
- KALIPSIZ, A., 1977. Bir Sistem Olarak Ormancılık. İ.Ü. Orman Fak. Dergisi, seri B, sayı 2, s. 1 - 17.
- KOBU, B., 1977. Üretim Yönetimi. İ.Ü. İşletme Fakültesi İsl. İktisadi Enst. Yayın No: 33.
- KOÇ, C., 1980. Orman İşletmeciliği Yolu ile Ormansızlaşma. Or. Müh. Dergisi, Sayı 1, s. 5 - 13.
- MİRABOĞLU, M., 1957. Türkiye'de Devlet Orman İşletmelerinin kuruluş tarihçesi. Türk Ormancılığı Yüzyüncü Tedris Yılına Girerken 1857 - 1957, s. 90 - 97, TOG Yayın No: 7.

- ORMAN BAKANLIĞI, 1973.** Cumhuriyetimizin 50. yılında ormancılığımız. Or. Bakanlığı, Yayın No: 187 - 145.
- ORMAN BAKANLIĞI, 1978 ve 1980.** Orman Bakanlığı 1978 ve 1980 yılı çalışmaları, Ankara.
- ORMAN GN. MD.** Ormancılık İstatistik albümleri 1938 - 1949, 1950 - 1954, 1955 - 1959, 1938 - 1967, Ankara.
- ORMAN GN. MD., 1980.** Türkiye Orman Envanteri, Ankara.
- ÖZDEMİR, T., 1982.** Yaş sınıfları metoduna göre düzenlenen amenajman planları uygulamaları ve silvikültürel sorunlar. Or. Araştırma Enst. Dergisi, No. 55, s. 5 - 18.
- ÖZDÖNMEZ, M., 1965.** Türkiye'de orman suçları, neveleri, sebepleri ve önlenmesi çareleri üzerine araştırmalar. Or. Gn. Md. Yayın No: 422/81, İstanbul.
- ÖZDÖNMEZ, M., 1971.** Türkiye'nin ağaçlandırma problemleri üzerinde ormancılık politikası yönünden araştırmalar. İ.Ü. Orman Fak. Yayın No. 178.
- SAATÇIOĞLU, F., 1979.** Türkiye ormanlarının bazı güncel sorunları. İ.Ü. Or. Fak. Dergisi, Seri B, Sayı 1, S. 21 - 39.
- SELEK, Y., 1970.** Türkiye'de kuru sistem üç levha sanayi'nin durumu. TOM. III. Teknik kongres, s. 475 - 478, Ankara.
- SPEIDEL, G., 1973.** Planung im Forstbetrieb. Paul Parey, Hamburg.
- ÜSTÜNEL, B., 1972.** Ekonominin Temelleri. Doğan Yayınevi, Ankara.
- YIGİTOĞLU, A. K., 1941.** Türkiye iktisadiyatında ormancılığın yeri ve ehemmiyeti. YZE Yayını, sayı 10, Ankara.
- ZEDNİK, F. (Çeviren: H. SELÇUK), 1963.** Türkiye Ormanları, bugüne kadar tatbik edilen ve gelecekte tatbiki tavsiye edilen silvikültürel muameleler. Or. Araştırma Enstitüsü, Seri No: 14, Ankara.

## ORMAN YOLLARI

### — Genel Planlama Esasları —

Doç. Dr. Ö. Bülend SEÇKİN<sup>1</sup>

### G İ R İ Ő

Ormanların işletmeye açılması, entansif ve rasyonel ormancılığı mümkün kılar. Bu amaçla gereksinilen en önemli vasıtalarından birisini orman yolları teşkil eder. Bu yollar, bir yandan odun hammaddesi, personel, malzeme ve ekipman nakline, bir yandan da orman köylerinin yol gereksinmelerinin ve ayrıca halkın rekreasyonel iştekerlerinin karşılanmasına imkân sağlar. Bu suretle, söz konusu yollar, ekonomik, sosyal, hatta kültürel fayda yaratırlar.

Ancak yol yapımı, büyük yatırım masrafına ihtiyaç gösterir. Bu nedenle, yapım işlerinin iyi ve titiz bir planlamaya dayandırılması gerekir.

Aslında yol yapımı, söz konusu yatırım masrafına ilaveten bir de bakım masrafını gerektirir. Ancak bu masraflara karşın, bu yollar üzerindeki direkt taşıma, kesim yeri ile yollar arasında gerçekleştirilen bölmeden çıkarmaya nazaran, birim mesafede, daha ucuza malolur. Bu bakımdan, orman yol planlama, esas itibarıyla, anılan taşıma ve çıkarma sistemlerine ilişkin masraflar toplamının minimizasyonuna, başka bir deyişle, bu masraflar toplamını minimum kulan taşıma ve çıkarma sistemleri kombinasyonunun belirlenmesine dayanır.

Bu esasa göre hazırlanan bir orman yol şebekesi planı, ekonomik nakliyatın temelini oluşturur. Bu plana uygun olarak her yıl yapılan yollarla, belirli bir periyod sonunda, o orman için maksada elverişli sistematik bir yol şebekesi elde edilir. Bunun tersine olarak, bir yol şebekesi planına dayandırılmadan günlük gereksinmelerin karşılanması amacıyla ormanda rastgele yapılan yollar hem orman yol yoğunluğunu gereğinden fazla artırır, hem de ormanı iyi bir şekilde işletmeye açma özelliğinden yoksun olur. Bu nedenle, yol şebekesi planı hazırlanmamış ormanlarda yol yapımı işlerine kesinlikle girişmemek gerekir.

Kısacası, sistematik bir orman yol şebekesi, bir yandan ormanda plansız yol yapımını önler, sistemli çalışmayı mümkün kılar; bir yandan da asgari uzunlukta, fakat yeterli yoğunlukta yollarla ormanın en iyi bir şekilde kavranmasına olanak sağlar. Böyle bir yol şebekesi geniş anlamda :

- Ormanların işletilmesi, korunması ve geliştirilmesi işlerinin zamanında ve aksaksız bir şekilde görülmesine;
- Orman köylerinin ulaşım sorunlarının çözümlenmesine;
- Halkın rekreasyonel gereksinmelerinin karşılanmasına hizmet eder.

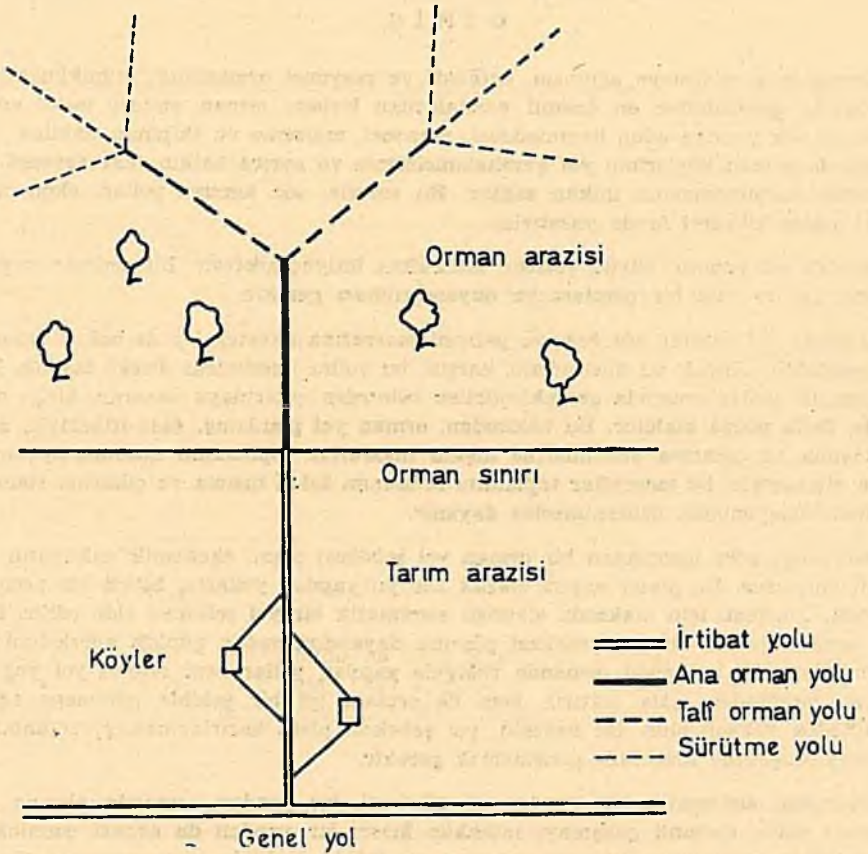
<sup>1</sup> İ.Ü. Orman Fakültesi, Beşçeköy - İstanbul.

## 1. YOL TIPLERİ

Bir ormanın işletmeye açılmasında genellikle dört tip yol söz konusudur (Resim 1.1). Bunlar :

- İrtibat yolları
- Ana orman yolları
- Tali orman yolları
- Sürütme yolları

olarak adlandırılır.



Resim 1.1. Bir orman ünitesinin işletmeye açılmasında söz konusu olan yol tipleri ve bu yolların sistem içindeki durumları (SEDLAK, 1979).

## 1.1. İrtibat Yolları

Bu yolların amacı, isminden de anlaşılacağı üzere, söz konusu ormanı kavrayan yol şebekesi ile ülke ulaşım şebekesi (genel karayolu ve/ya da demiryolu şebekesi) arasında bir bağlantı sağlamaktır (Resim 1.1). Çoğu kez, genel yollarla ana orman yolları arasında bağlantı kuran bu yollar, orman alanı dışında, örneğin bir mer'a,

ya da tarım arazisi, veya bir meskûn arazi içinde seyreder. Dolayısıyla bu yollar orman yol şebekesi kapsamına girmez; ve orman yol yoğunluğu hesabında da dikkate alınmaz.

İrtibat yollarının, sürekli olarak trafiğe açık ve orman yollarına nazaran daha iyi standardlı, ya da hiç değilse ana orman yolları ile aynı standardta olması gerekir. Bir ülkenin genel ulaşım şebekesinin yetersizliği, bu tip yolların miktar ve önemini artırır. Buna karşılık, ülke ulaşım şebekesinin gelişmişliği irtibat yollarına olan gereksinimi azaltır.

### 1.2. Ana Orman Yolları

Bu yollar, orman yol şebekesinin iskeletini oluşturur (Resim 1.1). Bunlar devamlı kullanılan yollardır. Bu nedenle, yeterli ölçüde mühendislik yapılarını ve drenaj tesislerini, keza uygun kalınlıkta bir üstyapıyı gerektirir.

### 1.3. Tali Orman Yolları

Söz konusu yollar, ana orman yollarından ayrılıp orman içine nüfuz eden, ya da ormanı istifyerleri ile ana orman yolları arasındaki bağlantıyı oluşturan şebekeli yollardır (Resim 1.1). Bu yolların, normal olarak, yıl boyunca kullanımı söz konusu değildir; bu nedenle, çoğu kez bunlar üstyapısızdır.

Kısacası, bu yollar üzerindeki nakliyat faaliyetleri kuru zemin, açık ve güneşli hava koşulları ile sınırlıdır. Bu bakımdan, tali orman yolları üzerindeki nakliyatı çok iyi bir şekilde planlamak, ya da zamanlamak zorunludur.

### 1.4. Sürütme Yolları

Bunlar, kesim yerleri ile ormanı istifyerleri arasındaki basit yollardır (Resim 1.1). Herhangi bir üstyapıyı gerektirmeyen bu yollar, sadece bölmeden çıkarma araçlarının hareketi için elverişlidir. Yapımları, genellikle kaba bir toprak tesviyesini gerektirir. Bu yollar yağışlı periyotlarda şiddetli erozyon kaynağı olma özelliğine çok elverişlidir. Bu durumu önleyici tedbirleri ihmal etmemek gerekir.

## 2. ORMAN YOLLARININ TEKNİK ÖZELLİKLERİ

İrtibat yolları, daha önce belirtildiği gibi, en azından ana orman yolları niteliğinde olmalıdır. Bu makale içinde bu yollarla ilgili daha fazla bilgiye gerek yoktur. Bu nedenle, aşağıda yapılan açıklamalar orman yolları ile ilgilidir.

### 2.1. Yol Genişliği

Ana orman yolları, genellikle çift şeritli, tali orman yolları ile sürütme yolları ise tek şeritli yol niteliğindedir. Yani ana yollar 5-6 m, tali yollar 3-3,5 m trafik genişliğindedir. Sürütme yolları ise, yararlanılan sürütme aracına bağlı olarak, örneğin hayvanla sürütmede 1,5-2 m, traktörle sürütmede 3 m kadardır. Bunlardan özellikle tali yollarda, karşılıklı seyahat etmekte olan yüklü ve boş araçların yan yana geçişlerini sağlamak amacıyla, uygun aralıklarla geçiş bantlarının (karşılaşma ya da kuvazman yerleri) tesisi gereklidir.

### 2.2. Eğim

Bir yolda boyuna ve enine olmak üzere iki ayrı eğim mevcut olup, bunlar belirli sınır değerlere sahiptir. Orman yollarında normal koşullarda uygulanan boyu-

na eğim en az % 2-3 ve en fazla % 9 dolayındadır. Ne var ki bazı hallerde bu sınırların aşılması zorunlu olabilir. Bu takdirde % 12, hatta pek az hallerde kısa mesafeler içinde % 15 eğime kadar çıkılabilir. Ancak en iyisi, % 12 den daha dik eğim değerlerine iltifat etmemektir. Bu yollarda uygulanan ters eğim değerleri de, uzun mesafelerde en fazla % 6, kısa mesafelerde (500 m ye kadar) % 7 dolayındadır.

Öte yandan, orman yollarında uygulanan enine eğimler % 6 ya kadar olabilir. Yol yüzeyinin pürüzsüz ve geçirimsiz olması oranında bu eğim değerleri küçülmektedir. Ancak orman yolları genel olarak ne pürüzsüz, ne de geçirimsizdir. Bu nedenle, bu yollarda uygulanan söz konusu eğim değerleri karayollarınınkinden daima büyüktür.

### 2.3. En Küçük Kurp Yarıçapı

Orman yollarında uygulanan en küçük (minimum) kurp yarıçapı 10 m dir. Bu yarıçap, 12 m uzunluğa kadar olan tomrukların nakline elverişlidir. İstisnai ve zorunlu hallerde, yol genişliği % 80-100 oranında artırılarak, bu yarıçap 8 m ye kadar düşürülebilir.

## 3. ORMAN YOL ARALIĞI, YOL YOĞUNLUĞU VE SÜRÜTME MESAFESİ

### 3.1. Kavramlar

*Yol aralığı*, bir ormanda bulunan yollar arasındaki ortalama yatay mesafedir. Genel olarak m cinsinden ifade edilir.

*Yol yoğunluğu*, bir ormanın birim alanındaki ortalama yol uzunluğudur. Genellikle m/ha cinsinden ifade edilir.

### 3.2 Optimum Yol Aralığı ve Yol Yoğunluğu

Yol yapımı ve bakım masrafları, çetin ve dik arazide, düz ve dalgalı arazideki ne nazaran çok daha yüksektir. Bu bakımdan, bu tip arazide yol aralığı ya da yol yoğunluğunun tayini son derece önemlidir.

Yol aralığı, ya da yol yoğunluğu büyük ölçüde ortalama bölmeden çıkarma (kablo hatlarla çıkarma, traktör ya da hayvanlarla sürütme) mesafesine ve arazi şartlarına bağlıdır.

Bölmeden çıkarmanın kablo hat sistemleri ile yapıldığı ormanlarda, yol aralığı, seçilen ya da kullanılan kablo hat sistemi veya sistemlerinin toplam çıkarma uzunluğu ile sınırlıdır. Yani bu sistem ya da sistemler kombinasyonunun sağladığı çıkarma mesafesi yol aralığının ölçüsüdür.

Az eğimli ve dalgalı arazide, başka bir deyişle, hayvan ya da traktörlerle yokuş aşağı (tek yönlü) sürütmeye elverişli, yani % 33 e, hatta % 45-50 ye kadar eğimli olan yamaçlarda ise optimum yol aralığını teorik yaklaşımlarla bulmak ve bu amaçla şu formülden yararlanmak mümkündür :

$$A = \sqrt{\frac{2(C_s + C_m)}{S \cdot v}} \quad (1)$$



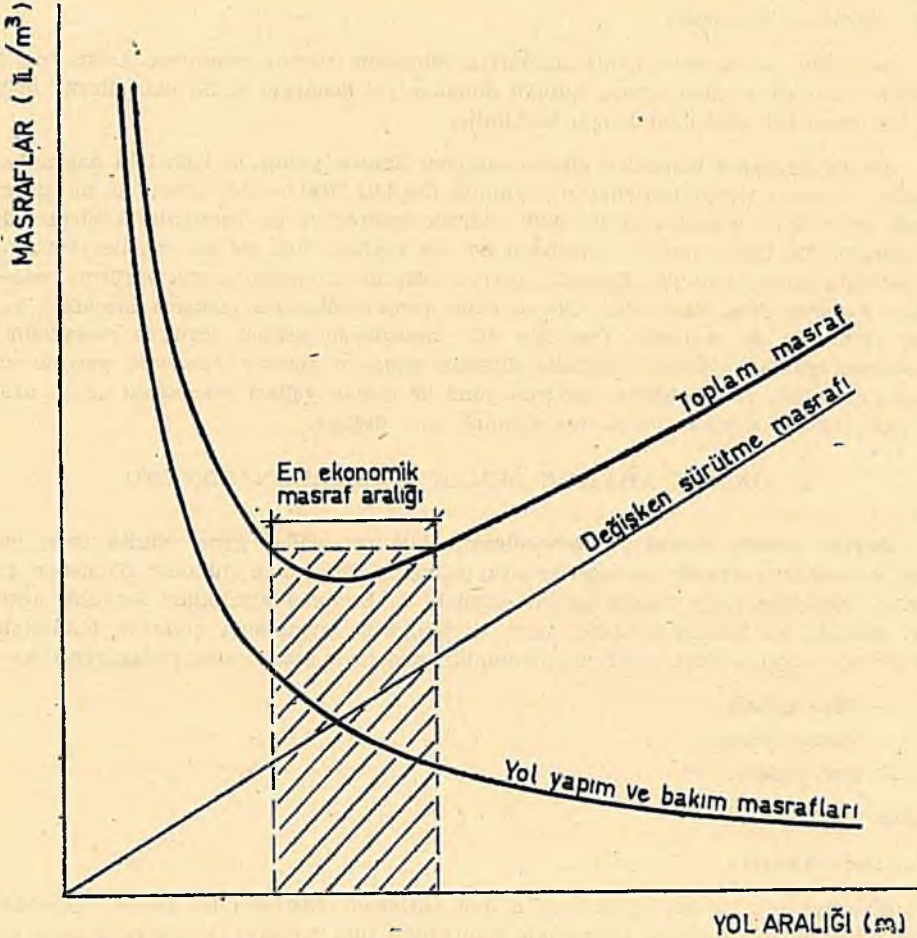
Bu formülde :

$A$	= Optimum (teorik) yol aralığı	m
$C_r$	= Yol yapım masrafları	TL/hm/yıl
$C_m$	= Yol bakım masrafları	TL/hm/yıl
$S$	= Değişken sürütme masrafı	TL/m <sup>3</sup> /hm
$v$	= Ortalama kesim miktarı (eta)	m <sup>3</sup> /ha/yıl

Yukarıdaki formül, çift yönlü sürütmeye elverişli düz arazi için şu şekli almaktadır :

$$A = 2 \sqrt{\frac{(C_r + C_m)}{S \cdot v}} \quad (2)$$

Bu her iki formülden kolaylıkla anlaşılacağı üzere, yol aralığı, yol yapım ve bakım masrafları ile doğru, sürütme masrafları ve kesim miktarı ile ters orantılıdır. Bu ilişkinin seyri grafikte görüldüğü gibidir (Resim 3.1).



Resim 3.1. Yol aralığı ile yol yapım - bakım ve sürütme masrafları arasındaki ilişki.

Öte yandan yol yoğunluğu :

$$D(m/h) = \frac{10000}{A} \quad (3)$$

formülü ile kolaylıkla hesap edilir.

Ancak hemen eklemek gerekir ki, dağlık ve tepelik arazide hesapla bulunan yol yoğunluğunun aynen uygulanması, arazi durumu, dolayısıyla kurp ve laselerin, keza tatbik edilen eğimlerin yol uzunluğunu etkilemesi yüzünden, umulan sonucu vermez. Sonuçta orman yol şebeke planının araziye uygulanması sırasında planlanan yol uzunluğu, dolayısıyla yol yoğunluğu, topoğrafik koşulların dikte ettiği ölçüde ister istemez bir miktar artar. Hesap ve uygulama sonuçları arasındaki bu farkı, yukarıdaki formüllere bazı katsayılar ilave ederek minimize etmek mümkündür. Nitekim Von SEGEBADEN (1964) bunu denemiştir. Teorik optimumlar için bu ve benzeri yaklaşımlar faydalıdır. Ama herhalde, teorinin uygulamaya en rasyonel ve isabetli bir şekilde yansımaları için, yeterli bir bilgi birikimi ve deneyim şarttır.

### 3.3. Sürütme Mesafesi

Bu terim, ya da daha geniş anlamıyla bölmeden çıkarma mesafesi terimi, teorik olarak, ormanda kesilen ağacın kütüğü dibinden yol kenarına kadar olan direkt, doğru hat mesafeyi tanımlamak için kullanılır.

Ancak, gerçekte bölmeden çıkarmanın her zaman yukarıda belirtilen doğru hat mesafe boyunca gerçekleştirilmesi mümkün değildir. Kablo hat sistemleri ile çıkarmada genellikle bu husus sağlanabilir. Ancak traktör ya da hayvanlarla sürütmede topoğrafya ile ilgili engeller yüzünden bu hat eğrisel olur. Ve bu engeller arttıkça eğriselliğin derecesi büyür. Sonuçta, gerçek sürütme mesafesi teorik sürütme mesafesine nazaran daha uzun olur. Öte yandan, gerçek bölmeden çıkarma mesafesi, yamaç eğimini ile de etkilenir. Özellikle dik yamaçlarda gerçek sürütme mesafesinin tespitinde, yamaç eğiminin mutlaka dikkate alınması gerekir. Kısacası, gerçek sürütme mesafesi, yol aralığına, çıkarma yönü ile orman yolları arasındaki açıya, arazi yüzeyindeki engellere ve yamaç eğimine göre değişir.

## 4. DAĞLIK ARAZİDE ORMAN YOLLARININ KONUMU

Dağlık arazide orman yol şebekelerini oluşturan yollar genel olarak dere, yamaç ve sırtlar üzerinde seyrederek. Bu yolların, ormanda uygulanan bölmeden çıkarma tekniğine bağlı olarak şebeke içindeki fonksiyonel ağırlıkları farklılık arz eder. Aslında bu konumlandırma, arazi tipinin, keza uygulanan çıkarma tekniğinin bir gereği olarak ortaya çıkar. Bu konumları nedeniyle söz konusu yollar genellikle :

- Dere yolları
- Yamaç yolları
- Sırt yolları

olarak anılırlar.

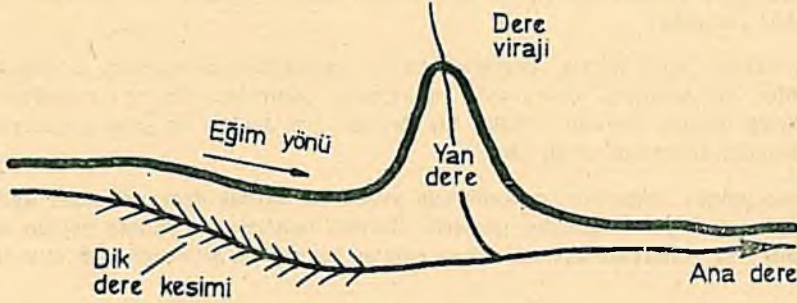
### 4.1. Dere Yolları

Ekseriya orman yol şebekelerinin ana hatlarını oluşturan bu yollar, doğrudan dere tabanını ve çevresini, dolayısıyla bulunduğu tüm havzayı işletmeye açacak şekilde planlanırlar.

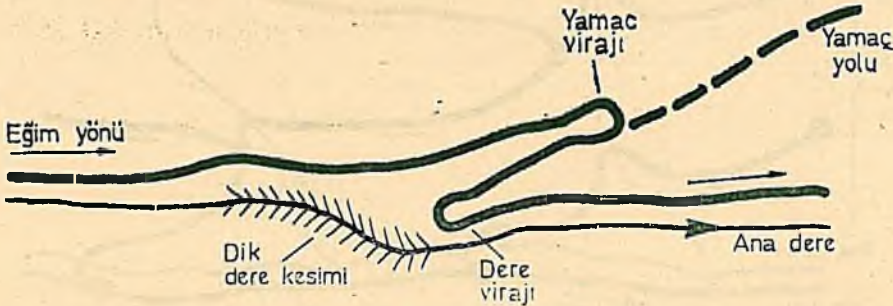
Dere yolları, kural olarak, yüksek su seviyesi çizgisinin hemen üzerinde ve bu çizgiye yaklaşık paralel bir şekilde seyrederek. Derelerdeki yüksek su seviyesi çizgilerinin tespiti, bu yolların uygun olarak konumlandırılması, neticede kabaran dere sularından en az zarar gören, sağlam ve kullanışlı yolların yapımı bakımından son derece önem arzeder.

Bu yolların planlanması ve yapımı aşamalarında, ilke olarak, yolun aynı yamaç izlemesine, çok zorunlu olmadıkça yamaç değiştirmemesine özen göstermek icap eder. Aksi durum, yol boyunca, gereksiz yere köprü, menfez gibi mühendislik yapılarını gerekli kılar. Bu da, yolun hem yapım, hem de bakım ve onarım masraflarını büyük ölçüde etkiler.

Öte yandan, bilindiği gibi, yollarda uygulanan eğim oranları belirli değerlerle sınırlıdır. Dere yolları bakımından özellikle maksimum eğim değeri önemlidir. Zira, dağlık arazide, her zaman, dere eğimi ile kabul edilen yol eğimleri uyum içinde değildir. Çoğu kez dereler, maksimum yol eğiminden daha diktir. Elbette bu takdirde, dere yollarının yüksek su seviyesi çizgisine, ya da dere tabanına paralel bir şekilde seyri söz konusu değildir. Bu durumda yapılacak iş, genellikle, yolun makûl bir mesafe dahilinde normal seyrinden sapıtılarak uzatılması ve sonra tekrar dere yolu konumuna getirilmesidir (Resim 4.1 ve 4.2).



Resim 4.1. Ana dere eğiminin kısa mesafelerde orman yolları için izin verilen maksimum eğimi aşması halinde yol güzergahının yan dere içine doğru geliştirilerek maksimum eğimin muhafaza edilmesi (HAFNER, 1964).



Resim 4.2. Ana dere eğiminin belirli mesafelerde dahilinde orman yolları için izin verilen maksimum eğimi aşması halinde bu gibi kısımları geçmek amacıyla yol güzergahının yamaç üzerinde bir viraj (lase) yardımıyla uzatılması (HAFNER, 1964).

Dere yollarının konumunu etkileyen diğer bir husus da, normal dere yolu güzergâhının, her iki yamacı kayalık, yani yol yapımı için elverişsiz bir arazi kesimine rastlamasıdır. Böyle durumlarda, uygun bir mesafeden itibaren yol eğimi artırılarak güzergâhın bu kayalık kesim üzerinden geçişi sağlanır. Sonra eğim düşürülerek güzergâh tekrar normal dere yolu konumuna getirilir (Resim 4.3). Ancak bu durum, dere ile söz konusu yol arasındaki ormanın, keza karşı yamacın işletmeye açılması için, çoğu kez bir kör makasın ya da saplamanın yapılmasını gerektirir.



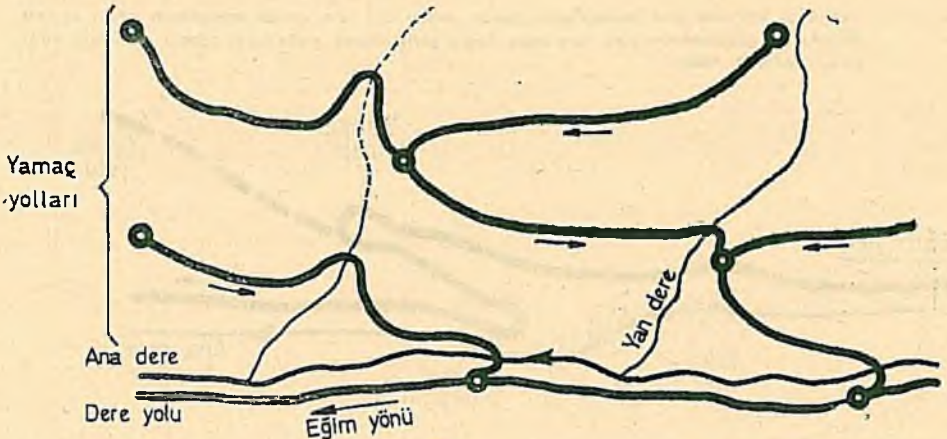
Resim 4.3. Her iki yamaçta da dere tabanına yakın arazinin dik kayalık olması halinde yol güzergâhının bu kısımda mecradan ayrılarak kayalığın yukarisından geçirilmesi ve aşağıda kalan orman parçasının bir kör makasla işletmeye açılması (HAFNER, 1964).

#### 4.2. Yamaç Yolları

Bunlar, dere yollarından ayrılıp yamaçlara doğru yönelen ve yamaçlar üzerinde seyreden yollardır.

Bu yollara, genel olarak, derelerle sırtlar arasındaki mesafenin, o orman için tespit edilen yol aralığını, dolayısıyla maksimum bölmeden çıkarma mesafesini aşması halinde ihtiyaç duyulur. Başka bir deyişle, yol aralığı ve yamaç genişliği bu yollar üzerinde doğrudan etkili olur.

Yamaç yolları, çoğu kez, maksimuma yakın bir eğimle dere yolundan ayrılarak bu yola göre ters yönde gelişim gösterir. Gerekli hallerde bu yamaç yoluna paralel yollar, keza bu yollardan ayrılan diğer yamaç yolları da şebekede yer alır (Resim 4.4).



Resim 4.4. Ana dereyi izleyen ana yoldan ayrılarak ters yönde seyreden yamaç yolları yardımıyla yamaçların işletmeye açılması (HAFNER, 1964).

#### 4.3. Sırt Yolları

Bunlar, en az masraflı yollardır. Çok sınırlı ölçüde ormanları işletmeye açma özelliğine sahiptir. Bununla birlikte, bölmeden çıkarmada kablo hat sistemleri söz konusu olduğunda, bu yollar, ekseriya zaruret olmaktadır.

#### 5. ORMAN YOL ŞEBEKESİ İLE İÇTAKSİMAT ŞEBEKESİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

Bir ormanın içtaksimat şebekesinin düzenlenmesinde, o ormanın yol şebeke planını temel ögeyi oluşturur.

İçtaksimat şebekesi, ormanı istenilen büyüklük ve şekillerdeki bölme ve bölmeciklere ayıran, dolayısıyla bunları sınırlayan ana ve tali taksimat hatlarının bir kombinasyonudur.

Ana taksimat hatları, dağlık arazide, vadi tabanlarını, yamaçlarda tesviye eğrilerini ve sırtlarda sırt çizgilerini izlerler. Bu tip arazi için düzenlenen bir yol şebeke planında yer alan dere yolları, paralel yamaç yolları ve varsa sırt yolları, ana taksimat hatlarında aranan bütün nitelik ve özellikleri taşırlar.

Tali taksimat hatları da, dere yollarını paralel yamaç yollarına bağlayan mail yollar, yamaçları dikine kesen tali dereler veya tali sırtlardan oluşur.

Özetle, ana ve tali taksimat hatlarının önemli bölümü, orman yol şebekesinin ana ve tali kollarını teşkil eden yollardan meydana gelir.

İçtaksimat şebekesinin düzenlenmesi için, orman yol şebekesi planındaki yolların hemen araziye intikal ettirilmesi zorunlu değildir. Bunun için güzergâhların sadece harita üzerinde geçirilmiş olması yeterlidir.

#### 6. PLANLAMA VE YAPIM ZAMANI

Orman yol şebekelerinin planlanması zamanı önemlidir. Bu planlamanın, genellikle, doğal ormanlarda amenajman planlarından hemen önce ya da hiç olmazsa onlarla birlikte yapılması; yapay (sunî) ormanlarda ise henüz dikime başlanmadan önce gerçekleştirilmesi gerekir.

Öte yandan, planlanan bu yolların yapım zamanı da önemli olup, bu iş, bir programa bağlanır. Bu programla yolların öncelik sırası belirlenir. Bu sıralamada esas ölçü ekonomidir; başka bir deyişle, en uygun yol yapım zamanıdır. Ekonomik bakımdan en uygun zaman ise, yolun kesimden ya da ilk aralamalardan hemen önce yapılmasıdır.

#### 7. PLANLAMA MATERYALİ

Orman yollarının planlanmasına başlamadan önce, ilgili ormana ait mevcut bütün bilgilerin toplanması gerekir. Bu bilgilerin toplanması ve planlama çalışmalarının gerçekleştirilmesi için özellikle harita ya da hava fotoğrafları esastır.

##### 7.1. Topoğrafik Haritalar

Orman yollarının planlanması için topoğrafik haritalara mutlaka ihtiyaç vardır. Bunlar harita ölçeği nisbetinde topoğrafya özelliklerini ayrıntılı olarak yansıtır.

Türkiye'de yol planlama amacıyla kullanılan topoğrafik haritalar 1/25 000 ölçeklidir. Bu haritalar üzerindeki tesviye eğrileri arasındaki yükseklik (kot) farkı 10 m dir. Söz konusu haritalar genel planlama maksatları için elverişlidir. Ancak daha iyisi, mümkünse, 1/5 000 ya da 1/10 000 ölçekli topoğrafik haritaların kullanılmasıdır.

## 7.2. Hava Fotoğrafları

Gelişmiş ülkelerde, yol planlama işlerinde, artık çoğu kez hava fotoğraflarından da yararlanma söz konusudur. Bunlar topoğrafik haritaların en iyi tamamlayıcısıdır. Bu haritalar normal olarak 1/15 000 ölçeklidir. Bu ölçekteki bir hava fotoğrafı üzerinde ormanın ve orman arazisinin detaylarını görmek mümkündür.

## 7.3. Diğer Materyal

Bunlar ormanın yerini, sınırlarını, meşcere tiplerini, ağaç türlerini, yaş sınıflarını, meşcere tiplerinin servet ve artım durumlarını; arazinin jeolojik yapısını, ana kaya ve arazi formlarını gösteren haritalar, keza ormanın amenajman ve silvikültürel esaslarını içeren planlar vs. dir.

## 8. PLANLAMA ÖNCESİ İSTİKŞAF

İstikşaf, arazinin ya da yol güzergâhının ön etüdüdür. Planlamacının, söz konusu orman arazisini tanıması, dolayısıyla harita ya da hava fotoğraflarından sağlanan bilgileri tamamlaması için, planlama işlerine başlamadan önce o araziye gezip görmesi şarttır. Bu istikşafın yoğunluğu, büroda sağlanan verilerin ya da bilgilerin sıhhat ve yeterliliğine bağlıdır. Bu da, eldeki harita ya da hava fotoğraflarının ölçeği ile doğrudan ilgilidir. Genel olarak, büyük ölçekli harita, ya da hava fotoğrafları, küçük ölçekli olanlara nazaran daha yoğun bir istikşafa gerektirir.

İstikşaf için, bir el pusulası, eğim ölçer, altimetre, topoğrafik harita, hava fotoğrafı, cep stereoskopu ve bir arazi not defteri gereklidir. İstikşaf sırasında yapılan gözlem ve kayıtlar esas itibarıyla şu hususları içerir :

- (1) *Yolun geçirileceği yeri etkileyen koşullar:* Toprak ya da kayalık zeminler, yol kaplaması için uygun çakıl depoları, köprü ve büyük menfez yerleri, heyelan ya da bataklık alanları ve ana kontrol noktaları.
- (2) *Nakliyat metodlarını etkileyen koşullar:* İstifyerleri için uygun yerler, düzlükler ya da teraslar ve diğer topoğrafik özellikler.
- (3) *Kesim düzenini etkileyen koşullar:* Meşcerelerin olgunluğu, sıhhat ve sağlamlığı, böcek ve mantar tasallutu hadiseleri ve rüzgâr devrikleri.
- (4) *Potansiyel istifyerleri ve yol kontrol noktalarının barometrik yükseklikleri:* Fotoğraflar üzerinde toplu iğne ile delinerek gösterilen bu yerlerin yükseklikleri diğer bilinen yükseklikler gibi fotoğrafın arka yüzüne yazılır.

İstikşaf için ayrılan süre ne kadar fazla olur ve bu iş ne kadar itinalı olarak yapılırsa hem harita üzerinde çalışmalar yapılırken zaman zaman tekrar araziye çıkmak zarureti ortadan kalkar ya da azalır, hem de harita üzerinde geçirilecek ve sebekeyi oluşturacak münferit yolların daha sonra araziye intikalinde o kadar az değişiklik yapmak ihtiyacı belirir; aynı zamanda harita üzerindeki çalışmalar daha hızlı sonuçlandırılabilir.

## 9. PLANLAMA İŞLERİ VE ARAZİ KONTROLÜ

### 9.1. Planlama İşleri

Bir orman yol şebekesinin planlanması için gerekli materyalin sağlanması ve planlama öncesi arazi istikşafının tamamlanmasını takiben, büroda, harita üzerinde genel olarak şu işler yapılır :

#### 9.1.1. İşletme ya da orman ünitesi sınırlarının tespiti

Dağlık arazide bir orman ünitesinin sınırlarını, genel deyimi ile, ana sırt çizgileri oluşturur. Bu çizgiler çoğu kez taşıma (transport) sınırlarını meydana getirir. Bunlar geniş anlamda taşıma sınırlarıdır. Öte yandan bir de, tali sırt çizgileri ve yamaç yollarından oluşan dar anlamda taşıma sınırları söz konusudur.

Bu aşamada özellikle ana sırt çizgileri, ya da işletme ünitesinin sınırları, dolayısıyla geniş anlamda taşıma sınırları tespit edilir.

#### 9.1.2. Ana taşıma yönünün belirlenmesi

Ana taşıma yönü, ormanın mevcut irtibat yoluna, dolayısıyla fabrika, ya da tüketim merkezi konumuna göre değişir. Ancak genel olarak bu yön, havzanın doğal akış yönüne uygun olur; yani yamaçlarda yokuş aşağı, derelerde ise su akış yönüdür.

Orman nakliyatı normal olarak yukarıdan aşağıya doğru yapıldığından, işletme ünitesini teşkil eden her dere havzasında ana derenin akış istikameti taşıma yönünü oluşturur. Bu bakımdan ana dere ve gerektiğinde tali dere çizgileri belirlenir.

#### 9.1.3. Yol aralığının saptanması

Daha önce de belirtildiği gibi, ormanın doğal koşulları, ormanda uygulanan ya da uygulanması öngörülen silvikültür, amenajman ve taşıma teknikleri orman yol aralığını etkiler, ya da belirler. Doğal koşullar, orman arazisinin tipini, keza ormanın verim durumunu dikte eder. Arazi tipi, yol yapım ve bakım masrafları üzerinde doğrudan etki yapar. Örneğin, arazi eğiminin dikleşmesi ve zeminin sertleşmesi (toprak, küskülük ve kaya), birim mesafe yol yapım masrafının (maliyetinin) artmasına yol açar.

Öte yandan, ormanın veriminden faydalanma entansite ve düzenini ise, silvikültür ve amenajman (ormancılık) teknikleri belirler. Neticede, doğal koşullara, ormanda uygulanan ya da uygulanması öngörülen ormancılık tekniklerine uygun taşıma, özellikle bölmeden çıkarma teknik ya da teknikleri ortaya çıkar. Bu kompazisyon içinde oluşan masraflar yol aralığının belirlenmesinde temel verileri teşkil eder.

İlk olarak yol şebeke planı yapılacak bir orman için bu masraf verilerinin temini çoğu kez bir masraf tahminini, bu da, zaman etüdü ve masraf analizlerini zorunlu kılar. Eğer bu mümkün değilse, planlama amacıyla, benzer koşullara sahip civar işletme ormanlarında daha önce yapılmış yol yapım - bakım ve taşıma (çıkarma) masrafları sorununun halli için bir yaklaşım sağlar.

Bilindiği gibi, (1) ve (2) numaralı yol aralığı formüllerindeki sonuncu unsur ortalamama kesim miktarı teşkil eder. Bununla ilgili verileri amenajman planları sağlar. Ancak amenajman planlarının henüz yapılmamış olması halinde, elde mevcut diğer plan ve raporlardan da bu amaçla faydalanmak mümkündür.

Türkiye ormanları için uygun yol aralığı mevcut ormanların ortalama ağaç servetine göre belirlenmiştir. Kısacası, planlanan orman yol şebekelerinde, ortalama ağaç servetinin 250 m<sup>3</sup> ve daha fazla olduğu yerlerde yol aralığı 500 m, 250 - 100 m<sup>3</sup> olduğu yerlerde 1000 m, 100 m<sup>3</sup> ve daha az olduğu yerlerde de 1000 - 1500 m olarak dikkate alınmıştır.

#### 9.1.4. Mevcut yollardan yararlanma durumu

Bir orman yol şebeke planı yapılırken, ormanda mevcut olup standard ve konum itibarıyla uygun olan yollar şebekeye dahil edilmelidir. Bunun yanı sıra, standartlara uymayan, rastgele yapılmış, kötü güzergâhlı yolları da şebeke dışı bırakmaktan çekinmemelidir. İyi bir planlama için, bu yönde gerekli hassasiyetin gösterilmesi şarttır. Aslında hiç yolu bulunmayan bir ormanda yapılacak planlama çalışması, daha önce yol inşa edilmiş ormanlardakine nazaran çok daha kolaydır.

#### 9.1.5. Yol güzergâhlarının tespiti

(1) *Esas noktaların belirlenmesi* : Bu noktaların, yol güzergâhlarının tespiti bakımından önemi büyüktür. Bunlar, mevcut ve faydalanılabilecek alanlar, uygun boyun noktaları, köprü yerleri ve yamaç virajları için elverişli nisbeten yayvan arazi kesimleri, çetin kayalıklar arasındaki geçit yerleri, ana ve tali derelerin birleşme noktaları ve benzeri noktalarlardır. Bunlar pozitif (müsbet) kardinal noktalarıdır. Bu arada güzergâhın geçirilmesi için elverişli olmayan kayalık, çok dik (> % 80), bataklık, çürük ya da sahipli arazi kesimleri de yol planlama bakımından önemlidir. Bunlar da negatif (menfi) kardinal noktalarıdır. Bütün bu noktalar haritada işaretlenir.

(2) *Pergel açıklığının hesabı* : Harita üzerinde teknik özellikleri itibarıyla şebekede yer alabilecek yollar ve taşıma sınırları belirtildikten, keza arazi istikşafı sırasında tespit edilmiş bulunan pozitif ve negatif kardinal noktaları işaretlendikten ve yol aralığı bilindikten sonra, dere yollarından (ana yollardan) başlanmak suretiyle şebeke yollarının güzergâhları belirlenir. Bunun için birbirini izleyen esas noktalar ikiser ikiser dikkate alınarak ve her iki nokta arasındaki kot farkı ve yatay mesafeden yararlanılarak, aynı zamanda orman yollarında uygulanan normal eğim değerlerine bağlı kalınarak, söz konusu noktalar arasındaki ortalama eğimler :

$$P = \frac{H}{L} \cdot 100 \quad (4)$$

formülü ile hesaplanır. Burada P ortalama eğim, L yatay mesafe ve H kot farkıdır.

Bu suretle elde edilen eğimlerin harita üzerine uygulanması için pergel açıklığı değerlerinin hesaplanması gerekir. Bu değerler ise,

$$\alpha = \frac{h}{P} \cdot 100 \cdot \frac{1}{m} \quad (5)$$

formülü ile hesaplanır. Bu formülde  $\alpha$  pergel açıklığını, h tesviye eğrileri arasındaki kot farkını, P ortalama eğimi, 1/m ise haritanın ölçeğini göstermektedir.

Türkiye'de orman yol şebeke planlarının yapılmasında 1/25 000 ölçekli tesviye eğrili haritalar kullanıldığından ve bu haritalarda tesviye eğrileri arasındaki kot farkı 10 m olduğundan, (5) numaralı formülde bu bilinenler yerlerine konulup gerekli kısaltmalar yapıldığında, kısaca, pergel açıklığı değerinin mm cinsinden hesabına yarayan,



$$x = \frac{40}{P} \quad (6)$$

formülü elde edilir.

Bu formül yardımıyla esas noktalar arasında uygulanacak pergel açıklığı değerleri hesaplanır. Bilindiği gibi bir yol güzergâhı doğru (alinyiman) ve kurplardan meydana gelir. Kurpların geçirilmesi güzergâhta bir parça kusalmalara, dolayısıyla eğim yükselmelerine neden olur. Bu durumun önlenmesi için özellikle % 5 in üzerindeki eğimlerin pergel açıklığı değerlerine % 10 bir ilâve yapmak faydalıdır.

(3) *Yol güzergâhının etüdü* : Esas noktalar arasındaki ortalama eğim ve pergel açıklığı değerlerinin hesabını takiben, iki ucu sivri ve açıklığının kolaylıkla değişmemesi için tercihen ayar vidalı bir ölçü pergeli yardımıyla güzergâh etüdülerine başlanır. Bu etüdler hesaplanan pergel açıklığı ile aşağıdan yukarıya, ya da yukarıdan aşağıya doğru bir tesviye eğrisinden diğerini kestirmek ve bu şekilde ilerlemek suretiyle gerçekleştirilir. Bu uygulama sırasında gerektiğinde pergel açıklıkları yeteri sayıda parçalara bölünür. Böylelikle güzergâhın araziye daha iyi uyumu sağlanır. Ancak, esas noktalar arasında en uygun güzergâhın tespiti için, alternatif güzergâhların tartışılması gerekir. Bu da bir dizi deneme ve düzeltmeleri gerektirdiğinden, güzergâh etüdlerinin orijinal harita üzerinde değil, bu harita üzerine gerilmiş bir aydinger kâğıdı üzerinde yapılması uygun olur.

Yol aralığı, yolların konumu, arazi ve ormanın durumuna uygun olarak bütün güzergâhlar geçirildikten sonra, bu güzergâhların bir bütün olarak ormanın her noktasını iyi bir şekilde işletmeye açabilirliği kontrol edilir. Varsa gerekli düzeltme ve ilâveler yapılır.

## 9.2. Arazi Kontrolü

Harita yardımıyla bulunan yukarıdaki güzergâhlar kombinasyonu arazi üzerinde kontrol edilerek, haritadaki durumun araziye uygunluğu incelenir. Bunun için bir eğim ölçer, 20 m'lik bir çelik şerit metre, bir alimetre, bir nişan (nişan levhası), bir nacak ya da küçük bir balta, bir sopa ve üç kişilik bir ekibe ihtiyaç vardır. Ekibin elemanlarından birisi (etüdücü) eğim ölçeri kullanır, ikincisi nişan levhasını taşır, üçüncüsü de, etüdücü ile, örneğin mühendis ile, nişan levhasını taşıyan ya da tutan işçi arasında çalışır. Bu üçüncü eleman (işçi), bir nacak ya da balta ile rasada engel olan bütün dalları keser, sopa ile de nişan levhasını taşıyan işçinin son bulunduğu yeri belli eder. Bu suretle gerek etüdücü, gerekse levhayı taşıyan işçinin seri bir şekilde iş görmesi sağlanır.

Etüdücü, nişan levhasını kendi göz yüksekliğine ayarladıktan sonra, etüd edeceği güzergâhın baş noktasından itibaren eğim ölçerle büroda hesaplanan eğimle ilerlemeye başlar. Başlangıç noktası hem arazide, hem de haritada belli bir nokta değilse bu takdirde altimetreden ve çevredeki sabit noktalardan faydalanarak başlangıç noktasının yerini azami bir titizlikle belirler. Keza güzergâhın haritada gösterilen arazi kısımlarına rastlayıp rastlamadığını da gene aynı şekilde kontrol eder.

Arazi kontrolleri sırasında, haritada gösterilen eğimlerle istenilen noktalara varılmadığı takdirde gerekli eğim değişiklikleri yapılarak bu noktalara ulaşılmağa çalışılır. Harita (aydinger) üzerindeki durum bu değişikliklere göre düzeltilir. Keza özellikle yamaç yollarına ait güzergâhlar üzerinde çalışırken alimetre yardımıyla sık sık yükseklikler ölçülüp, harita ile karşılaştırılır.

Haritada görülmeyen arazi zorlukları nedeniyle ortaya çıkan harita ile arazi arasındaki uyumsuzluklar not edilip güzergâhlarda gerekli düzeltmeler yapılarak arazi kontrolleri tamamlanır. Buraya kadar aydinger üzerinde yapılan çalışmaların sonuçları, yani düzeltilmiş, araziye uygunluğu saptanmış bulunan bütün güzergâhlar artık harita üzerine geçirilir. Bu güzergâhların kodları (güzergâhın başlangıç ve sonu), eğim değişim noktaları, eğimleri, iniş (-) ve çıkış (+) olmak üzere eğim yönleri v.b. hususları harita üzerinde gösterilir.

Bu şebeke, ya planlama sırasında, ya da daha sonra gerektiğinde tali nakliyat yolları (sürütme yolları) ile tamamlanır.

Bunlara ilaveten, işletme ünitesini oluşturan ormanın genel durumunu, yol şebekesi ile ilgili teknik ve ekonomik hususları içeren bir teknik rapor hazırlanır. Böylece genel planlama işleri tamamlanmış olur.

### KAYNAKLAR

- BAYOĞLU, S., 1966. Türkiye'de Orman Yol Şebekelerinin Tanzimine ait Esaslar. Tarım Bakanlığı OGM Yayını, No. 425/24, Ankara.
- BAYOĞLU, S., 1969. Orman Yol Şebekelerinin Planlanması ve Orman Yollarının Makineyle İnşası ile İlgili Esaslar. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayını No. 1449/148, İstanbul.
- BAYOĞLU, S., SEÇKİN, Ö.B., 1981. Türkiye'de Orman Yolu Yapım Çalışmaları ve Sağladığı Yararlar. Doğumunun 100. Yılında Atatürk'e Armağan. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayını, No. 2883/307, İstanbul.
- HAFNER, F., 1964. Dağlık Mıntıkalar Orman Nakliyat Şebekeleri Genel Planlaması Mevzuunda Türk Hükümetine Rapor. FAO, No. 1855 Roma (Çeviren Taban Tanıyeloğlu), Tarım Bakanlığı OGM Yayını, No. 426/25.
- ERASLAN, İ., 1971. Orman Amenajmanı. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayını, No. 1645/169, İstanbul.
- HUGGARD, E. R., 1958. Foresters' Engineering Handbook. W. Heffer and Sons LTD, Cambridge.
- ROWAN, A. A., 1976. Forest Road Planning. Forestry Commission Booklet 43, HMSO.
- SEÇKİN, Ö.B., 1980. Orman Nakliyatını Planlama Esasları. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 30, Sayı 2.
- SEDLAK, O., 1979. General Principles for the Planning of a Forest Road Network. (Mountain Forest Roads and Harvesting), FAO Rome.
- TAVŞANOĞLU, F., 1962. Genel Orman Yol ve Havai Hat Şebekelerinin Planlanması. Tarım Bakanlığı OGM Yayını, No. 352/21, İstanbul.

# YALANCI AKASYA (*Robinia Pseudoacacia* L.) NİN TEKNOLOJİK ÖZELLİKLERİ VE KULLANIŞ YERLERİ

Doç. Dr. Yener GÖKER<sup>1</sup>

## G İ R İ Ő

Hızlı yetigen tür olarak mütalaa edilebilen Yalancı Akasya ölkemize yabancı ölkelerden Cumhuriyet döneminde getirilmiş olup, kısa zamanda yaygın şekilde yetiştirilmeye başlanmış ancak, bugüne kadar ekonomik önemi içeren büyüklükte plantasyonlar tesisine gidilmemiştir. Özellikle bulvar ve köy ağaçlandırmalarında, kışla civarında, tren istasyonlarında, köy, yerleşim merkezi gibi mahalli ağaçlandırmalarda çok kullanılmaktadır. Bundan dolayı halk ona Cumhuriyet ağacı adını vermiştir. KAYACIK (1975).

Hızlı yetişen türlerle yapılan ağaçlandırmalarda yetişme muhiti faktörlerinin elverdiği yerlerde aşağıda belirtilecek olan nedenlerle öncelikle düşünülmesi gerekmektedir. Bu türle kurulacak olan plantasyonlar odun hammaddesi üretimine gerek miktar gerekse kalite yönünden katkılarda bulunacak ve belirli kullanım yerlerinin ihtiyacının karşılanmasına yardımcı olacaktır.

## 1 BOTANİK ÖZELLİKLERİ

*Robinia pseudoacacia* bilindiği gibi bir Angiosperm olup, Rosales takımının Papilionaceae familyasına bağlı Papilionatae alt familyasının bir türüdür. 20 - 25 m. kadar boy yapabilir. Gövdenin derin çatlaklı gri-esmer kabuğu vardır. Taze sürgünler yeşil kırmızı kahverengi çıplak veya hafif tüylü, köşelidir. Üzerlerinde kulaçlıklardan değişmiş batıcı dikenler bulunur. Yaprakçık sayısı çoğunlukla 7 - 19 dur. Elips veya yumurta biçiminde, üst yüzü taze yeşil, alt yüzü ise gri yeşil renktedir.

Beyaz renkli çiçekler gayet güzel kokuludur. Bunların birçoğu bir araya gelerek 10 - 20 cm uzunluğundaki salkımlar halinde yaprakların koltuklarından aşağıya sarkarlar. 5 - 10 cm uzunluğundaki baktalar yassı olup, içerisinde 3 - 10 tane sert kabuklu mercimek biçiminde açık kahverengi tohum bulunur.

## 2 YAYILIŞI

Bu ağacın vatanı Kuzey Amerika'nın doğu sahilleridir. Buradan ilk defa 1601 yılında J. Robin tarafından Avrupa'ya getirilmiştir. Orman ağacı olarak en fazla Macaristan ve Romanya'da Tuna nehri kenarlarında büyük ölçüde suni olarak yetiştirilmektedir. Vatanında Apalanjlarda, en iyi gelişmesini yapar. Bunun yanında geniş makyasta, Batı yarım kürede, Pennsylvania'da, Kuzey Alabama, Kuzey ve

<sup>1</sup> I.O. Orman Fakültesi, Orman Ürünlerinden Faydalanma Bilim Dalı.

Güney İllionis, Missouri'da Ozark dağlık bölgesinde, Arkansas, Oklohoma ve Kaya-  
yalık dağlar bölgesinde doğal olarak yetişir. Bunun yanında Kuzey Afrika, ön ve  
Doğu Asya'da, Yeni Zelanda'da, İngiltere'den Güney İsveç'e kadar olan muntıkada  
keza Karpatların büyük bir bölümünde 800 m nin üstündeki kotlarda yetişir.

### 3 YETİŞME MUHİTİ İSTEKLERİ

Yalancı Akasya bir ışık ağacı olup, hızlı büyür ve ışık isteği yüksektir. En iyi gelişmesini nehir kenarlarında dolma arazide sulak topraklarda yapar. Sıcak, hafif, taze ve kalkerli fakirce topraklarda yetişebilir. Önceleri derine giden ve zamanla etrafa yayılan bir kök sistemine sahiptir. Köklerinin uçlarında serbest azotu tesbit eden mikhorizler bulunur. Akdeniz muntıkasında a) 1000 m nin üzerindeki kotlarda veya 1000 mm nin üzerinde yağış alan alanlarda, b) 400-1000 m kotlar arasında veya 800-1000 mm yağış alan sahalarda c) 300-600 mm arasında yağış alan sahalarda yetişebilir. Kendi doğal yetişme muhitinde zengin topraklar istersede değişik iklim ve toprak şartları altında yetismeye uygundur. Yakındağı da 300-400 mm gibi az yağış alan sahalarda başarılı büyür, donlardan zarar görmez. Yazları sıcak ve kışları sert olan bölgelerde ve kara iklimlerinde yetişebilir.

### 4 YETİŞTİRİLMESİ VE BAKIMI

Fevkalade kuvvetli kök ve kütük sürgünü yapma özelliğine sahip olan bu ağaç türü genellikle uygun yetişme muhitlerinde baltalık olarak işletilmektedir.

Akasyada ekim çok iyi sonuç vermektedir. Düz arazide makne kullanılabilir. Fakat çoğu zaman ekim elle yapılır. Bu türde çizgi ekimi yahut tam alan ekimi uygulanır. En uygun ekim zamanı Nisan - Mayıs aylarıdır. Bu suretle yapılan ekimde birinci yılın Sonbaharında hektarda 43 000 fidecik kullanılabilir. İkinci yılda kültür tamamen kapanır ve alanın otlanma tehlikesi kalkar. Sık ekim düz gövdelerin meydana gelmesini sağladığı gibi gövde ayrılmasını da hızlandırmak suretiyle ilk devrelerde bakım masraflarından tasarruf sağlar.

Akasya baltalıklarında sürgünlerin sık bir tarzda oluşmalarını temin için kütüklerin mümkün olduğu kadar dipten, kök boğazından kesilmesi gerekir. Bu suretle Akasya bolca miktarda kütük ve kök sürgünü verir. Hatta kök sürgünü teşekkülâtını arttırmak için çapalarla toprağa çapraz vurmak suretiyle köklerin zedelenmesi tavsiye edilmektedir. Sürgünlerin sık bir durum göstermesi şarttır. Aksi taktirde gövdeler dallı olur. Elde edilmek istenen odun sınıfının cinsine göre idare müddeti 10 - 30 yıl arasında değişir.

Aralama müdahalelerine her kütükte 2 - 3 sürgün kalacak tarzda en geç 5. inci yıldan itibaren başlanır. Aralamanın sık sık tekrarlanması gerekir. Sık ve gövdelerin dikenli durumu dolayısıyla oldukça zor olan bu işi hiç bir zaman ihmal etmemelidir. Özellikle maden direği olarak yetiştirilecek baltalıklarda aralama şarttır.

### 5 ORMANCILIK BAKIMINDAN ÖNEMİ

Bir ışık ağacı olan Yalancı Akasya çok değişik yetişme muhitlerinde emniyetle yetiştirilebilmekte olup, öncelikle odun hammaddesi elde etme amacı ön plana alınmalıdır. Böylece, direnç isteği yüksek bulunan kullanış yerleri için kaliteli bir

hammadde kaynağı yaratılmış olur. Bu ağaç türü Ağaçlandırma sahalarında arazinin bir an evvel kapanması bakımından öncü tür olarak kullanılabilir ve arazinin yabanlaşması önlenmiş olur. Başkaca, kurak ve kireçli topraklarda yetişmesi bakımından su havzalarında, erozyon kontrol sahalarında, şehir ormanlarında, rüzgar erozyonunu önleme bakımından yapılan rüzgar perdelerinde yapraklı ağaç türü olarak yetiştirilmektedir. Özellikle rüzgar perdelerinde kullanılmalarının amacı Yaban hayatı için yiyecek veya uygun bir yaşama ortamı yaratmasıdır. Köklerindeki yumrular vasıtası ile havanın azotunu tespit ederek toprağı ishal eder. Ayrıca, çiçekleri arıcılık için çok makbul ve bal bakımından zengindir.

Fakültemiz tarafından yapılan araştırmalarda Kumul sahaların tesbitinde ve Kumul ağaçlamalarında uygunluğu ve yetiştirilmesi imkanları araştırılmaktadır.

## 6 YALANCI AKASYANIN ODUN TEKNOLOJİSİ BAKIMINDAN ÖNEMİ

### 6.1 Odununun Makroskopik Özellikleri

Diri odun pek dar olup, bir kaç yıllık halkadan ibarettir ve krem rengi - beyazdır. Öz odun taze halde sarımsı yeşil renkte, sonraları yeşilimsi açık kahverengidir. Enine kesitte ilkbahar odununda tek tek veya çift olarak bulunan büyük Traheeler yan yana gelerek 2 - 3 sıradan oluşan açık renkli bir halka teşkil ederler. Yaz odunu içerisindeki küçük traheler teker teker veya düzensiz gruplar halinde bulunmakta olup, çevreye doğru meyilli veya yıllık halkaya teğet yönde kısa seritler teşkil ederler. Enine kesitte traheler gözenekler halinde olup, diğer yıllık halkaların içi Thyllerle tıkalıdır.

Öz ışınları doğrudan doğruya gözle bakıldığı taktirde ekseriya belirsiz fakat iupla ince, sık ve sarı renkte çizgiler halinde görülür. Odunu oldukça parlaktır. Kokusuz ve lezzetsizdir. Yaşlı ağaçlarda genellikle öz çürüklüğü görülmektedir. Odunun tekstürü geniş çaplı ilkbahar odunu traheleri ile yoğun yaz odunu traheleri arasındaki kontrasttan dolayı biraz kabadır.

### 6.2 Mikroskopik Özellikleri

Traheler dar, orta genişlikte veya geniş olabilir. Perforasyon tablaları basit tiptedir. Yaz odunu trahelerinde spiral kalınlaşmalar mevcuttur. İlkbahar odunu trahelerinin içi tüllerle kapalıdır. Traheler arasındaki kenarlı geçitler, yuvarlak, oval veya köşelidir. Porlarının çapı 5 - 12 mikrondur.

Akasya bol miktarda boyuna paransim hücreleri içerir, bunlar paratraheal veya apotraheal olabilir. Libriform lifleri nisbeten kalın ve bazen jelatinlidir.

### 6.3 Odununun Fiziksel Özellikleri

Akasya uygun yetişme muhitlerinde geniş yıllık halkalar oluşturmaktadır. 100 adet yıllık halka üzerinde yapılan tespitlere göre yıllık halka genişliği olarak aşağıdaki değerler bulunmuştur.

Yıllık halka genişliği	minimum mm	ortalama mm	maximum mm
	0,96	5,34	12,02
Yaz odunu iştirak oranı (%)	21,8	78,8	91,9

Geniş yıllık halka, yapraklı ağaçlarda genellikle özgül ağırlığı arttırmaktadır. Özgül ağırlığın yüksek oluşu direnci de yükseltmektedir.

Hava kuruğu özgül ağırlık 0,76 (% 12) gr/cm<sup>3</sup>

Tam kuru özgül ağırlık 0,72 (% 0) gr/cm<sup>3</sup> tür.

Taze halden tam kuru hale geçişte daralma ise,

$$\beta_1 = 0,1 \%$$

$$\beta_2 = 4,7 \%$$

$$\beta_3 = 6,9 \%$$

$$\beta_4 = 11,7 \% \text{ dir.}$$

Bir ağaç türünde yıllık halkalara teğet ve yıllık halkalara radyal yönde daralma miktarları arasında

$$\beta_r/\beta_1 = 1,65$$

oranı boyuna yöndeki daralma ile teğet yöndeki daralma arasında ise

$$\beta_t/\beta_1 = 23$$

münasebetinin bulunduğu tesbit edilmiştir. Her hangi bir kullanım yeri için  $\beta_t/\beta_r$  arasındaki oran 1,47 dir. Bu miktar 1,65 den küçük olduğundan bu ağaç türü odununun çeşitli kullanım yerleri için uygun bir malzeme özelliği taşıdığı sonucuna varılabilir.

Bir ağaç gövdesi, içerisinde odunun yoğun veya kaba yapılı oluşuna göre çalışma farkları gösterir. Örneğin bir yıllık halka içerisinde yaz odunu ilkbahar odununa nazaran daha fazla çalışır.  $\beta_t/\beta_r$  oranı, ilkbahar odununda 2,23, yaz odununda ise 1,25 dir. Odun içerisinde yaz odunu iştirak oranının artması ile hacim genişleme ve daralma yüzdeleri de artar. Yaz odununca zengin bir ağaç malzeme hacim bakımından fazla çalışma görülmesine rağmen çarpılma ve eğilmeler daha azdır.

Görüldüğü gibi özgül ağırlığı fazla olduğu halde çalışması düşüktür. Bu Akasyanın bir özelliğidir. Bunu bazı ağaç cinsleri ile karşılaştırsak :

Ağaç cinsi	Hava kuruğu Özgül ağırlık (gr/cm <sup>3</sup> )	Hacmen çalışma %
Akçaağaç	0,63	11,5
Çınar	0,63	13,7
Gürgen	0,79	18,8
Kayın	0,63	15,5
Meşe	0,75	15,2
Akasya	0,72	11,7 olduğu görülür.

Akasya kurutma işlemlerinde çarpılma eğilimi göz önüne alınarak yavaş kurutulmalıdır. Kurutma esnasında oluşan daralma durumu hakkında bir bilgi yoktur. Kurutmada şu tarife kullanılmalıdır.

Kerestenin Rutubeti %	Kuru Termometre Isı C°	Yaş Termometre Isı C°	Tahmini Nisbi Rutubet %
Yaş	35	30,5	70
60	35	28,5	60
40	38	29	50
30	43,5	31,5	40
20	48,5	34	35
15	60	40,5	30

Odununun işlenme özellikleri bakımından ise biçme esnasında yoğun olan yaz odun tabakası ile yumuşak olan ilkbahar odunu tabakası arasında bariz şekilde dirençle karşılaşılmaktadır. Buna rağmen makine bıçaklarını fazla oranda körletmez, değişik makinelerle problem meydana getirmeden işlenebilir.

Tutkallarla iyi bir şekilde birleştirilebilir, ancak zor çivilenir. Çok iyi bir şekilde bükülme özelliğine sahiptir. Kayın ve Dişbudak gibi eğilebilir (özellikle bükme mobilya için) bu esnada budaklı kısımlardan kırılmamaktadır. Özellikle buharlanmış akasya kerestesi içerisine metal çivi çakılacak olursa bu kısımlarda renk değişimleri meydana gelmektedir.

Boya, cila ve vernikle iyi bir şekilde muamele edilmektedir.

Akasya odununun öz odun kısmı doğal olarak dayanıklı bulunmakta ve kolay çürümektedir. Traheler tüllerle tıkalı olduğu için empenye işlemlerine karşı aşırı direnç göstermektedir.

Öz odun doğal halde Termitlere ve su içi kullanım yerlerinde Trodo novalis ve Limnoriaların tahribine karşı tabii olarak korunmuş bulunmaktadır. Diri odun kısmını ise çeşitli böcekler tahrip etmektedir. Örneğin *Lictus*'lar gibi.

#### 6.4 Akasya Odununun Mekanik Özellikleri

Akasya odununun direnç özellikleri şu şekilde ifade edilebilir.

Liflere paralel basınç direnci	730 kp/cm <sup>2</sup>
Liflere dik basınç direnci	199 kp/cm <sup>2</sup>
Eğilme direnci	1361 kp/cm <sup>2</sup>
Eğilmeye elastiklik modülü	112700
Liflere paralel çekme direnci	1360 kp/cm <sup>2</sup>
Liflere dik çekme direnci	81 kp/cm <sup>2</sup>
Makaslama direnci	128 kp/cm <sup>2</sup>
Teğet yönde yarıma	6,2 kp/cm <sup>2</sup>
Şok direnci	1,35 kp/cm <sup>2</sup>
Brinell sertlik (liflere paralel yön)	7,82 kp/cm <sup>2</sup>
Brinell sertlik (liflere dik yön)	3,35 kp/cm <sup>2</sup> dir.

Bu direnç değerleri, özgül ağırlığı kendisine yakın olan ve kullanım yerleri bakımından yüksek değer ifade eden Dişbudak ve Meşe ile karşılaştırıldığı takdirde aşağıda belirtilen hususlar göze çarpmaktadır.

	Yalancı Akasya	Dişbudak	Çoruh Meşesi
Özgül ağırlık ( $r_{12}$ ) (gr/cm <sup>3</sup> )	0,76	0,69	0,73
Liflere paralel basınç (kp/cm <sup>2</sup> )	730	520	571
Liflere dik basınç (kp/cm <sup>2</sup> )	199	110	—
Eğilme direnci (kp/cm <sup>2</sup> )	1361	1200	1278
Eğilmede elastiklik modülü	112700	134000	—
Liflere paralel çekme (kp/cm <sup>2</sup> )	1360	1650	1117
Liflere dik çekme (kp/cm <sup>2</sup> )	81	70	45
Makaslama direnci (kp/cm <sup>2</sup> )	128	128	92
Yarılma direnci (Teğet yön) (kp/cm <sup>2</sup> )	6,2	—	13,9
Yarılma direnci (Radyal yön) (kp/cm <sup>2</sup> )	—	—	11,7
Şok direnci (kpm/cm <sup>2</sup> )	1,35	0,65	0,65
Brinell sertlik (Teğet yön) (kp/mm <sup>2</sup> )	7,82	6,50	4,31
Brinell sertlik (Dik yön) (kp/mm <sup>2</sup> )	3,35	—	—

Böylece Yalancı Akasyanın odununun, sert, ağır, yüksek direnç değerlerine sahip, şoka karşı çok mukavim, az çalışır, öz odun kısmı doğal olarak dayanıklı, güç yarılır, iyi bükülme özelliğine sahip olduğu anlaşılmaktadır.

#### 7 KULLANIŞ YERLERİ

Akasya odunu buraya kadar açıklanan özelliklerine göre dayanıklılık, az çalışma ve direnç isteyen kullanım yerleri için çok uygun bir ağaç malzemedir. Bunlar başlıca, maden direği (yuvarlak, yarma, biçilmiş halde), tel direği, su içi inşaat ve iskele direkleri, çit kazığı, travers, ağaç malzemenin açık havada kullanılma mecburiyeti olan yerler, direnç isteyen ambalaj konstrüksiyonları, dok kapakları (traheler tıkalı olduğu için sızdırmaz), araba tekerleği, yapılarda konstrüksiyon materyali olarak, ağaç malzemedeki yapılmış gereçler, tel direklerinde takas olarak, yakacak odunudur. Kısa lifli olması nedeniyle kağıt üretimi bakımından uygun bulunmamaktadır.

#### KAYNAKLAR

- BERKEL, A., 1950. Orman ağaç ve ağaççıkları odunlarının teşhis klavuzu. *i.Ü. Yayın No. 451, O.F. Yayın No. 14, İstanbul.*
- BERKEL, A., 1970. Ağaç malzeme teknolojisi Cilt I. *i.Ü. Yayın No. 1448, O.F. Yayın No. 147, İstanbul.*
- BESKÖK, E. T., 1958. Kurak mntikalarda ağaçlandırma tekniği. *Ormançılık Araştırma Enstitüsü Yayınları No. 6, Ankara.*
- FARMER, R. H., 1972. *Handbook of Hardwoods. Building Research Establishment F.P.R.L. London.*
- HEGI, G., 1931. *Illustrierte Flora von Mitteleuropa J.F. Tehmanns Verlag München. Band IV/III.*
- KAYACIK, H., 1975. Orman ve Park ağaçlarının özel sistematiği Cilt III. *i.Ü. Yayın No. 2080, O.F. Yayın No. 219, İstanbul.*
- PANSHIN, A. J., ZEEUW, C., BROWN, H. P., 1970. *Textbook of wood technology McGraw-Hill Book Company, London.*
- SAATÇIOĞLU, F., 1966. Orman bakımı. *i.Ü. Yayın No. 1211, O.F. Yayın No. 108, İstanbul.*
- SAATÇIOĞLU, F., 1970. Suni orman gençleştirilmesi ve ağaçlandırma tekniği. *i.Ü. Yayın No. 1532, O.F. Yayın No. 52, İstanbul.*
- SCHOPMEYER, C. S., 1974. *Seeds of woody plants in the United States. Forest Service U.S. Department of Agriculture, Washington.*



# TOPOĞRAFİK HARİTALARIN ORMANCILIKTA DEĞERLENDİRİLMESİ<sup>1</sup>

Doç. Dr. Ertuğrul GÖRCELİOĞLU<sup>2</sup>

## G İ R İ Ő

Bilindiği gibi ormancılık, en geniş fonksiyona sahip arazi kullanma gekli ve çok amaçlı bir arazi işletmeciliğidir. Böyle bir işletmeciliğin başarıyla yapılabilmesi için, esas itibariyle topoğrafik haritalardan yararlanmak zorunluluğu vardır. Bu zorunluluk, örneğin orman amenajman planlarının yapılmasında ve uygulanmasında, orman yollarının planlanmasında, havza ıslah çalışmalarında, orman yangınlarıyla savaşta ve diğer bütün ormancılık faaliyetlerinde olduğu gibi, bir Orman Mühendisinin günlük çalışmalarının planlanmasında da sözkonusudur.

Ormancılıkta ve ormancılık dışındaki birçok alanlarda yaygın biçimde kullanılan topoğrafik haritalardan yeterince ve doğru olarak yararlanılabilmesi, bu haritaların iyi değerlendirilmesine ve yorumlanmasına bağlı bulunmaktadır. Bu yazıda, bu konudaki temel bilgiler ana çizgileriyle gözden geçirilecektir.

## 1 GENEL BİLGİLER

### 1.1 Harita, Ölçek ve Sınıflandırma

Arazide yapılan ölçmelerin ya da hava fotoğraflarının değerlendirilmesi ile elde edilen, yeryüzünün bir kesiminin -ya da tümünün- belli oranlarda küçültülmüş çizimlerine *harita* denir. Ölçme yapılan alanların belli sınırları içinde yeryüzü düzlem olarak kabul edilir.

Çizimlerde sözkonusu olan, yerin fiziksel yüzeyi değil, bu fiziksel yüzeyin bir düzleme indirgenmiş durumu, yani fiziksel yüzeyin yatay bir düzlem üzerindeki düşey izdüşümüdür. Dolayısıyla belli bir arazinin plan ya da haritalarda kapladığı alan, arazinin gerçek alanından daha küçük olur. Nitekim, örneğin büyük bir ormanlık arazinin -gerçek- yüzeyel değeri, bu arazinin plan ya da haritalardan hesaplanacak alanından daha büyüktür. Bu fark, arazinin engebeli ve dağlık olması oranında artar. Örneğin Türkiye'nin izdüşüm alanı 779 452 km<sup>2</sup> olduğu halde, gerçek alanı 814 578 km<sup>2</sup> dir (D.İ.E. 1977)<sup>3</sup>

Bilindiği üzere, harita üzerindeki herhangi bir uzunluğun yeryüzündeki gerçek

<sup>1</sup> Bu yazı, özellikle çeşitli ders ve uygulamalarda topoğrafik haritalardan yararlanma durumunda olan öğrencilerimize bu konuda yardımcı olacak ve bilgilerini tazeleyecek bazı hususları özetlemek amacıyla hazırlanmıştır.

<sup>2</sup> İ.O. Orman Fakóltesi, Bahçeköy - İstanbul.

<sup>3</sup> İstatistik yıllıklarında izdüşüm ve gerçek alanlar her il için ayrı ayrı verilmektedir.

uzunluğa oranına *ölçek* denir. Ölçek, payı 1 olan bir kesir ile (kesir ölçek), ya da üzerinde kilometre bölümleri bulunan bir çizgi ile (grafik ölçek) gösterilir.

Ölçek küçüldükçe, yani kesirin paydası büyüdüğü belli bir yüzey üzerine sığdırılabilecek ayrıntı azalır. Bu nedenle, çeşitli amaçlarla kullanacağımız haritaların herseyden önce ölçeğine bakmak gerekir ve haritaların ölçeklerine göre sınıflandırılması konusunda bilgi sahibi olmak da yarar sağlar.

Haritalar, ölçeklerine göre şu şekilde sınıflandırılmaktadır :

1. *Planlar*, ölçekleri çoğunlukla 1/500 - 1/2 000 olan çizimlerdir.
2. *Büyük ölçekli haritalar*, ölçekleri 1/1 000 - 1/100 000 arasında değişen haritalardır. Bunlar arasında duyarlı bir yöntemle yapılmış olanlara *topoğrafya haritası* (topoğrafik harita) denir.
3. *Orta ölçekli haritalar*, ölçekleri 1/100 000 - 1/500 000 arasında olan haritalardır. Bunlar genellikle *memleket haritaları*, *korografya haritaları* (korografik haritalar), ya da *kartografya haritaları* adını alırlar.
4. *Küçük ölçekli haritalar*, ölçekleri 1/500 000 den daha küçük olan haritalardır. Genellikle *coğrafya haritaları* olarak adlandırılırlar. Atlas ve duvar haritalarının çoğu bu gruba girer.

Büyük ölçekli haritalarla küçük ölçekli haritalar arasında, gerek küre yüzeyinin bir düzlem üzerine aktarılmasından kaynaklanan bozulmalar bakımından, gerekse ölçek küçüldükçe harita üzerinde gösterilebilecek ayrıntıların hızla azalması bakımından önemli farklar vardır.

Pratik bakımdan, büyük ölçekli bir harita üzerinde gösterilen yeryüzü parçasının düz kabul edilmesi yanlış sayılmaz. Oysa küçük ölçekli bir haritada, ölçeğin küçülmesi oranında bozulmalar artar.

Öte yandan ölçek, harita üzerinde gösterilebilecek ayrıntıların sayısını da etkiler. Nitekim, ölçeğin büyüüp küçülmesiyle birlikte haritanın gösterdiği yüzey, onun karesi oranında büyüüp küçülmektedir. Örneğin 1/25 000 ve 1/100 000 ölçekli iki haritada aynı uzunluğu gösteren iki çizginin oranı  $100/25=4/1$  olduğu halde, bu iki haritanın gösterdiği ayrıntı sayısının oranı  $4^2/1^2=16/1$  olur; yani 1/25 000 ölçekli bir harita, 1/100 000 ölçekli bir haritanın taşıyabileceği ayrıntının 16 katını kaldırabilir.

Topoğrafya haritalarından daha küçük ölçekli haritalarda hersey, abartılmış ve genelleştirilmiş «itibarlı» işaretlerle belirtilir. Bu nedenle küçük ölçekli haritalar sadece birer şemadan ibarettir (DARKOT, 1947). Bu haritalar çoğunlukla, daha büyük ölçekli haritaların küçültülmesiyle elde edilirler. Ölçek küçüldükçe, harita üzerindeki şekillerin de sadeleştirilmesi gerekir ve örneğin akarsuların, yolların girinti - çıkıntıları azaltılır. Bundan da anlaşılacağı gibi, küçük ölçekli bir haritayı çeşitli yöntemlerle büyütmeyle, bu haritanın çıkarıldığı büyük ölçekli haritadaki ayrıntıları ve doğruluğu elde etme olanağı yoktur.

## 1.2 Topoğrafya Haritaları

Topoğrafya haritaları, çeşitli konularda yapılacak araştırmalarda ve planlama çalışmalarında, birçok bakımdan yararlı ve çoğu durumda vazgeçilmez bir kaynak olarak kullanılır. Gerçekten de bu haritalar üzerinde değişik konularla ilgili geniş

bilgiler yer almaktadır. Ancak, sembolize edilmiş bu bilgilerin haritalardan alınabilmesi, amaç doğrultusunda açıklamalar yapılabilmesi ve bazı sonuçların ortaya konabilmesi, *harita okuma* (map reading) konusunda yeterli bilgi ve deneyim sahibi olmayı gerektirmektedir. Haritaların belli amaçlarla değerlendirilebilmesi, topoğrafya haritalarının iyice tanınmasına, bunlar üzerinde yer alan araziye ait özelliklerin gözönünde canlandırılmasına bağlıdır. Ancak, haritaların incelenmesinden elde edilecek sonuçların, doğrudan doğruya arazide yapılacak ölçme ve gözlemlere oranla çoğu durumlarda ikinci planda kalacağını da unutmamak gerekir (BİLGİN, 1971). Harita üzerinde ve arazide yapılacak incelemeler, hemen daima birbirini tamamlayan ve üzerinde durulan konunun daha belirgin biçimde ortaya konmasını sağlayan çalışmalar şeklinde düşünülmalıdır.

Bu bakımdan topoğrafya haritalarında yeryüzü şekillerinin (rölyefin) gösteriliş biçimi özellikle önemlidir.

## 2 HARİTALARDA YERYÜZÜ ŞEKİLLERİNİN GÖSTERİLMESİ

Haritalar çoğunlukla, kapsadıkları alanın hem planimetrik, hem de altimetrik özelliklerini gösterirler. *Planimetrik özellikler*, yer üzerindeki çizgi ve noktaların, yani akarsuların, yolların, kentlerin ve benzerlerinin birbirine göre konumlarını, *altimetrik özellikler*, yeryüzünün rölyefini, yani belli bir karşılaştırma (kıyas) düzlemine -denizlerin ortalama düzeyine- göre yükseklik ve alçaklık durumunu içine alır.

Arazinin üçüncü boyutu olan yüksekliklerin harita üzerinde gösterilmesi konusunda önerilen esas yöntemler,

1. Tarama
2. Gölgeleme
3. Eşyüksekti eğrileri

olmak üzere başlıca üç grupta toplanabilir. Bunların çeşitli şekillerde kombine edilmesi olanağının ve uygulamasının yanısıra, çeşitli amaçlarla geliştirilmiş daha başka rölyef yöntemleri de vardır<sup>1)</sup>.

Haritalar üzerinde rölyefin gösterilmesinde en yaygın uygulama şekli, bu amaçla eşyüksekti eğrilerinden yararlanmaktır. Bu nedenle diğerlerini bir yana bırakıp, eşyüksekti eğrileri üzerinde ayrıntılı biçimde durmak yararlı olacaktır.

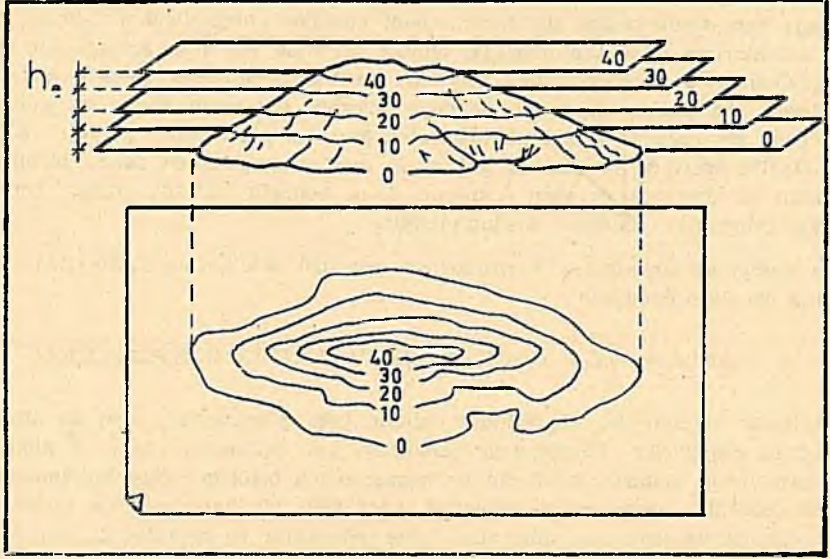
### 2.1 Eşyüksekti Eğrileri

Bir arazi parçasının, eşit aralıklarla geçtikleri kabul edilen yatay düzlemlerle kesildiği düşünülürse (Şekil 1), yatay bir izdüşüm düzleminde herbiri aynı yükseklik değerine sahip noktaları birbirine bağlayan eğriler (yatay düzlemlerin arazi yüzeyi ile meydana getirdikleri arakesitler) elde edilir. Araziyi kesen yatay düzlemler arasındaki uzaklığa ( $h_n$ ) *eşyüksekti aralığı* (aralık; sabit aralık; ara uzaklık; ekuidistans) adı verilmektedir.

Bu duruma göre bir *eşyüksekti eğrisi*, yeryüzünde aynı yükseltideki noktaların bir kâğıda çizilen geometrik yeri olarak tanımlanabilir. Başka bir deyişle eşyük-

<sup>1)</sup> Bu konuda ayrıntılı bilgi için, kaynak listesinde yer alan (BİLGİN, T. 1971) (Bölüm VI) dan yararlanılabilir.

selti eğrileri, aynı yükseltideki noktaları birleştiren çizgilerin yatay bir düzlem (çizim kağıdı) üzerindeki düşey izdüşümleri (ortogonal projeksiyonları) dir.



Şekil 1

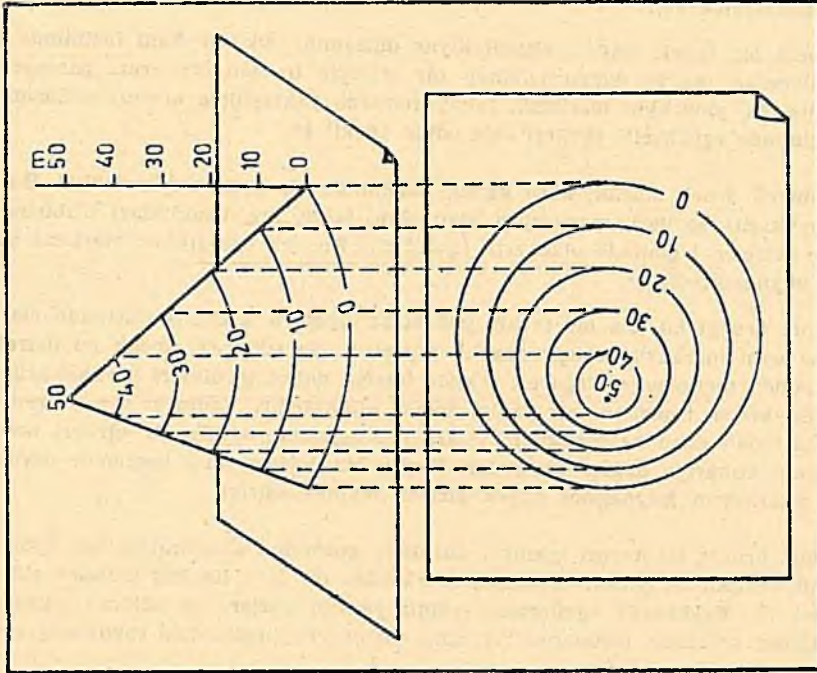
Eğriler ilk kez 18. YY'ın ilk yarısı ortalarında denizlerin derinlik durumunu göstermek üzere kullanılmış, aynı YY'ın ikinci yarısı ortalarından itibaren de kara rölyefinin gösterilmesinde uygulanmağa başlanmıştır (DARKOT, 1947; BİLGİN, 1971; ÖZGEN, 1974). Deniz derinliğini gösteren eğrilere eşderinlik (izobat), kara rölyefini gösterenlere de eşyüksekti (izohips) eğrileri denilmektedir.

## 2.2 Eşyüksekti Eğrilerinin Yakından İncelenmesi

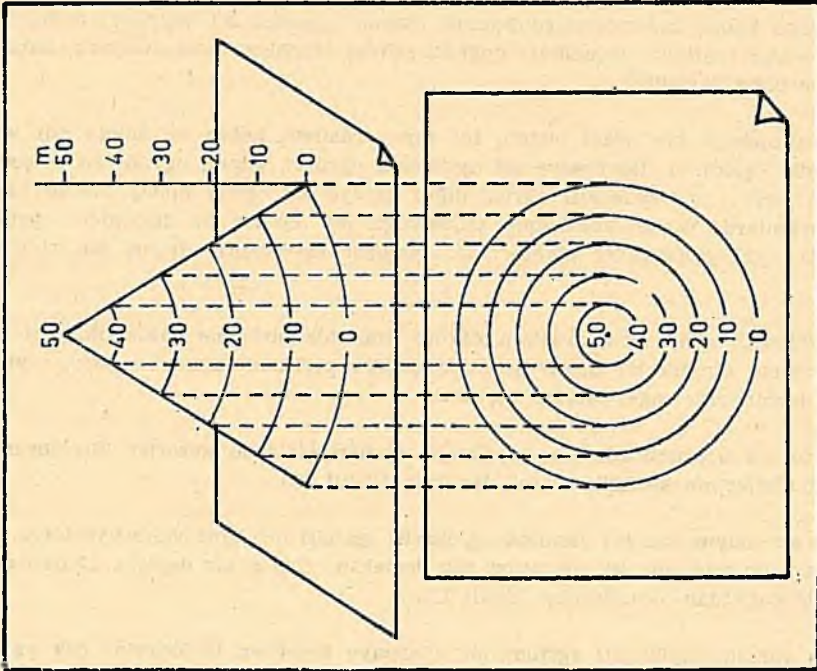
Eşyüksekti eğrilerinin özelliklerini yakından inceleyebilmek ve eşyüksekti eğrilere ait çeşitli özelliklerin, arazinin hangi özelliklerini belirttiğini kolayca kavrayabilmek için, değişik durumları birer örnekle görmek yararlı olacaktır.

Bu amaçla, örneğin 50 m yüksekliğinde ve koni biçiminde bir arazi parçası gözönüne alalım. Bu arazi parçasını tabandan başlayarak 10 ar m aralıklı yatay düzlemlerle keselim ve her arakesiti en alttaki yatay düzlem (kıyas düzlemi) üzerine izdüşümleyelim (Şekil 2). Böylece, iç içe aynı merkezli dairelerden oluşan eşyüksekti eğrilerini elde etmiş oluruz. Aynı merkezli dairelerin merkezi, koni biçimindeki arazinin tepe noktasıdır. Koni ekseninin kıyas düzlemine dik olması nedeniyle, daireler arasındaki uzaklık, her doğrultuda aynıdır.

Başka bir örnek olarak, eksenini kıyas düzlemine dik olmayan, yani eğik olan bir konik arazi parçası düşünelim. Bu durumda arazinin bir yanı, diğer yanından daha diktir. Burada da aralıkları 10 ar m olan eşyüksekti eğrileri gözönüne alırsak, bunların da birer daire oldukları, ancak merkezlerinin aynı olmadığı ve aralıklarının da birbirine eşit olmadığı görülür (Şekil 3). Arazinin dik olduğu tarafta



Şekil 3



Şekil 2

esyükselti eğrileri sıklaşmakta, arazinin az eğimli olduğu tarafta ise eğriler birbirinden uzaklaşmaktadır.

Üçüncü bir örnek olarak, eksenini kuyas düzlemine dik bir koni biçiminde olan, fakat tabandan tepeye doğru içbükey bir yüzeyle incelen bir arazi parçası gözönüne alınır, yine aynı merkezli, fakat merkeze yaklaştıkça araları sıklaşan daireler biçiminde esyükselti eğrileri elde edilir (Şekil 4).

Dördüncü örnek olarak, küre kapağı biçiminde bir arazi düşünülebilir. Bu takdirde esyükselti eğrileri, merkezleri aynı olan, fakat ara uzaklıkları birbirine eşit olmayan daireler biçiminde olacaktır (Şekil 5). Bu ara uzaklıklar, merkeze yaklaştıkça büyümektedir.

Birinci örneği bu kez bir tarafı yukarıdan aşağıya kesilmiş durumda ele alırsak, yine aynı merkezli ve eşit aralıklı daireler elde edilecek, ancak bu dairelerin, kesik kısımda merkeze yaklaşacak şekilde içeriye doğru girdikleri görülecektir (Şekil 6). Bu kısım, arazideki bir vadiyi temsil etmektedir. Vadideki bir akarsu yüksek noktalardan daha aşağıdaki noktalara akacağından, esyükselti eğrileri merkeze doğru, yani yukarıya doğru kıvrılırlar. Başka bir deyişle, vadi içerisinde esyükselti eğrileri akarsuyun kaynağına doğru girinti yapmaktadırlar.

Birinci örneği bir tarafı çıkıntılı durumda gözönüne aldığımızda ise, aynı merkezli, eşit aralıklı ve çıkıntı tarafında merkezden dışarıya kaçmış daireler elde edilir (Şekil 7). Esyükselti eğrilerinin çıkıntı yaptığı yerler, su bölümü çizgileridir. Yani yağmur sularının bölünerek iki yana aktığı sırt çizgilerinde esyükselti eğrileri merkezden uzaklaşmaktadır.

Buraya kadar üzerinde durduğumuz düzgün (geometrik) biçimlere doğal olarak arazide ender rastlanır. Genellikle doğada röliyef biçimleri daha düzensiz, daha karmaşık ve daha değişiktir.

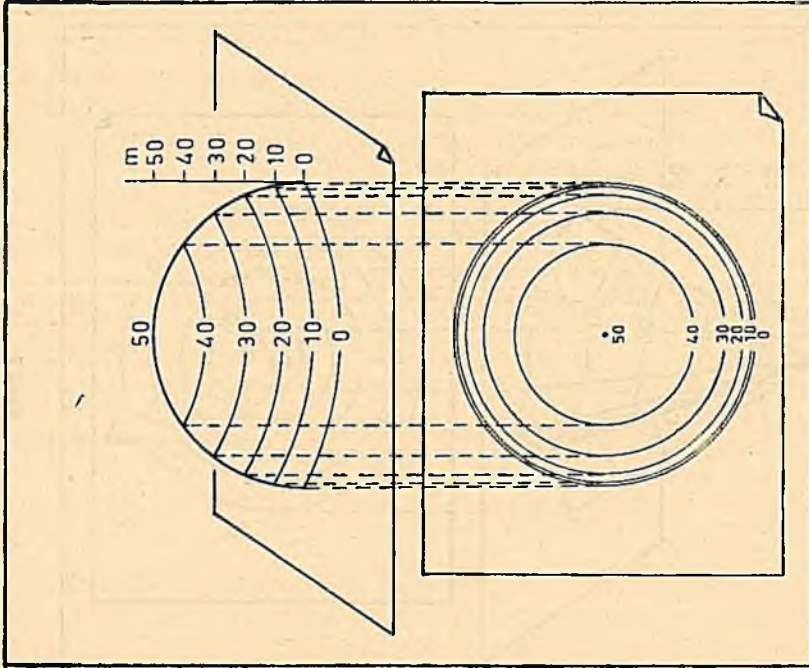
Karakteristik bir arazi biçimi, iki tepe arasında kalan ve *boyun* adı verilen bölgelerdir (Şekil 8). İki tepeye ait esyükselti eğrileri, kapalı eğrilerden oluşur. Tepelerden birine ait esyükselti eğrisi, diğer tepeye ait eğriyi hiçbir zaman kesmez. Bazı durumlarda boyun noktasının yüksekliği, iki tepenin bu düzeydeki esyükselti eğrisi ile aynı yükseklikte olabilir. Bu takdirde esyükselti eğrileri birbirine değebilirler:

Esyükselti eğrilerinin, arazinin dikliği oranında birbirine yaklaştıklarını biliyoruz. Arazinin dindik bir duvar şeklinde olduğu yerlerde (*uçurum; yar*), esyükselti eğrileri birbirlerine teğet olurlar (şekil 9).

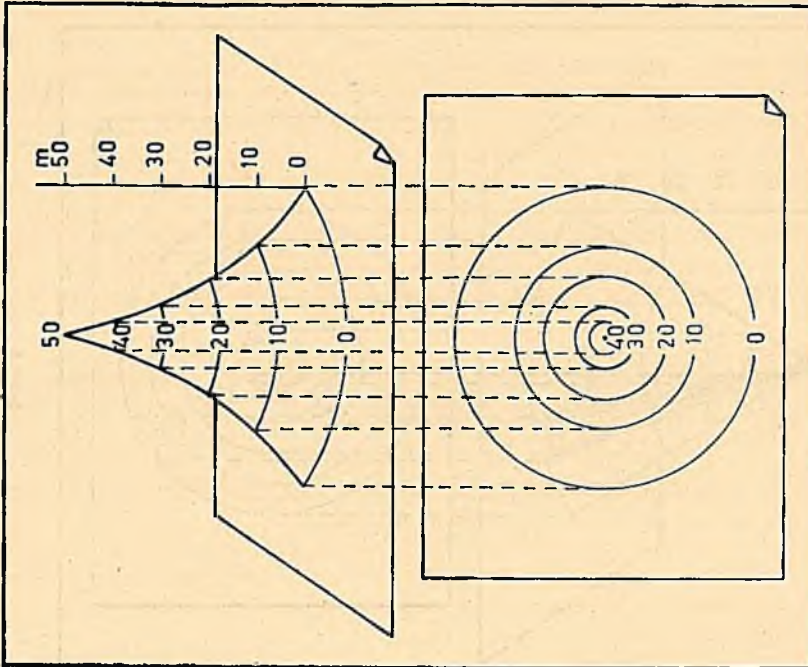
Sarkıntılı uçurumlarda ise, esyükselti eğrileri birbirini keserler. Bu durum, esyükselti eğrilerinin kesiştikleri tek örnektir (Şekil 10).

Bir akarsuyun her iki yanında esyükselti eğrileri birbirine yaklaşıyorlarsa, akarsuyun her iki yanında dik bir arazi var demektir. Başka bir deyişle, akarsu dar ve derin bir boğazdan akmaktadır (Şekil 11 a).

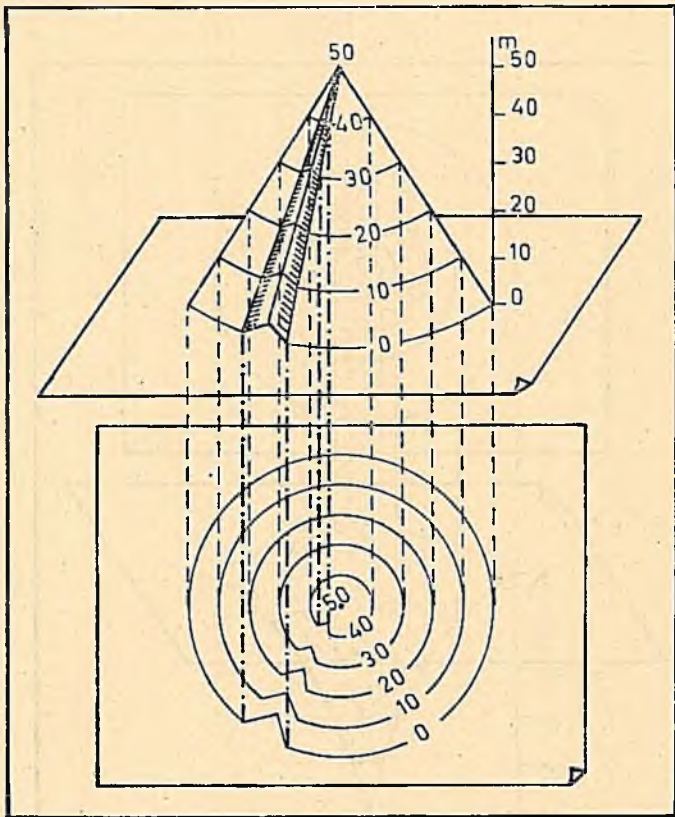
Öte yandan esyükselti eğrileri bir akarsuyu keserken birbirlerine çok yaklaşırlarsa, akarsuda ani bir yükseklik düşüşü söz konusudur (Şekil 11 b).



Şekil 5

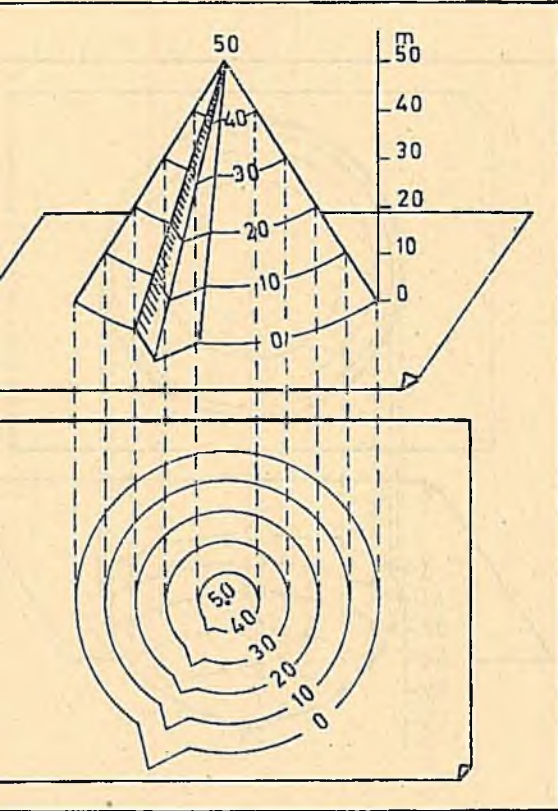


Şekil 4



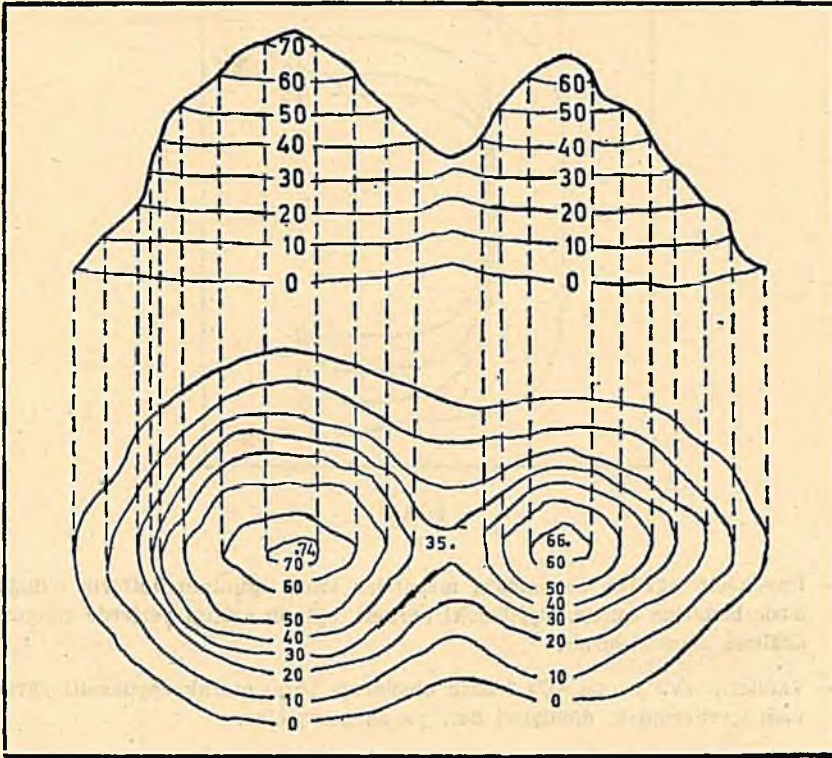
Şekil 6





Şekil 7

Eşyüksekti eğrilerinin sayısal değerleri harita üzerinde belirtilmez ya da bazı özel durumlarda haritalarda kullanılan özel işaretlere dikkat edilmezse, belirsiz ya da yanıltıcı bir sonuç ortaya çıkar. Bu konuda bir örnek olmak üzere, volkanik bir arazide konik bir tepe ile bir krater, (Şekil 12) de gösterilmiştir. Gerek kesik bir koni biçimindeki tepenin, gerekse başaşağı döndürülmüş bir koni biçimindeki kraterin eksenlerinin kıyas düzlemine dik olduğu kabul edildiği takdirde ve 10 m aralıklarla eşyüksekti eğrileri çizildiğinde, eşit aralıklı ve aynı merkezli daireler elde edilir. Bu eğrilerin sayısal değerleri belirtilmediği, ya da durumu belirten değerlere ya da özel işaretlere dikkat edilmediği takdirde, yanıltıcı değerlendirmeler yapılması olağandır. Karstik arazilerdeki çöküntü alanlarında da benzer durumlar söz konusudur. Çoğu kez bu gibi «kuşatılmış» eğrilerin daha alçakta bulduklarını göstermek için bunlara ya içeriye doğru dişler, ya da çukurun içine doğru bir takım oklar çizilir (Şekil 13 a, b).

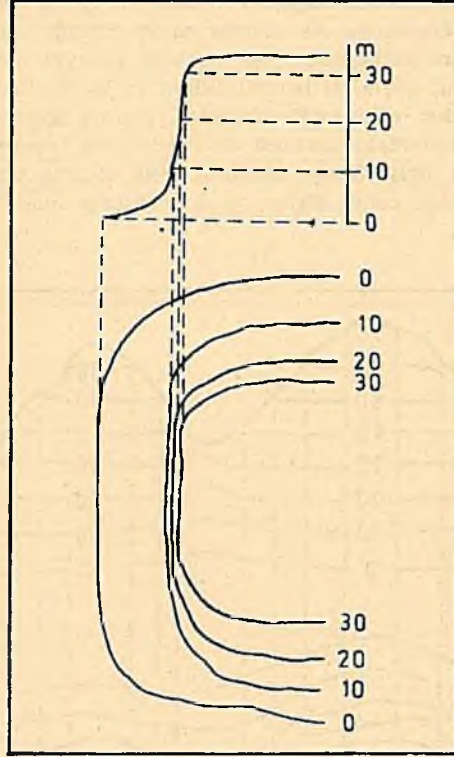


Şekil 8

Buraya kadar yapılan açıklamalardan anlaşıldığı üzere, eşyüksekti eğrilerinin bazı belirgin özellikleri vardır. Bu özellikleri kısaca şöyle sıralayabiliriz :

- Eşyüksekti eğrileri kapalı eğriler olup, genellikle dalgalı bir gidış gösterirler.
- Eşyüksekti eğrileri üzerindeki sayılar, - genellikle ortalama deniz düzeyi olarak alınan - kıyas düzlemine oranla yükseltileri belirtirler.

- Birbirini kuşatan (iç içe) kapalı eğriler bir tepeyi, ya da çukurluğu gösterirler. Eğrilerin sayı değerleri dıştan içe doğru büyüyorsa bir tepe, aksi halde bir çukurluk sözkonusudur.



Şekil 9

- Eşyükselti eğrileri arasındaki mesafeler arazi eğiminin uniform olduğu yerlerde birbirine eşittir. Eşyükselti eğrileri, eğimin arttığı yerlerde sıkışır, eğim azalırsa seyrekleşirler.
- Vadilerin «V» ya da «U» kesitli oluğlarına bağlı olarak eşyükselti eğrilerinin vadli içlerindeki dönüşleri dar, ya da geniş olur.

Bu özelliklerle bağlantılı olarak (Şekil 14) de;

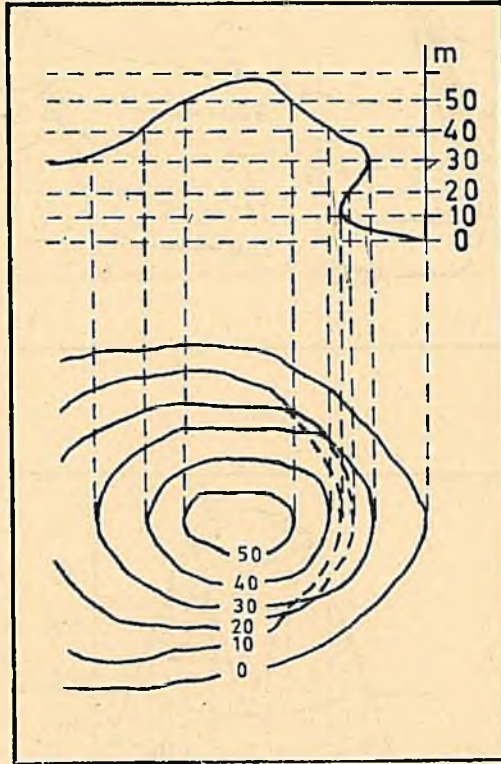
- A da bir tepelik  
 B de su bölümü çizgisi (sırt)  
 C de akarsu kavşağı (eşyükselti eğrisi M harfine benziyor)  
 D de bir çağlayan  
 E de dar ve derin bir akarsu  
 F de dik bir arazi  
 J de dik bir uçurum  
 I da hafif eğimli bir arazi

H de «V» biçimli bir arazi (akarsuda)

L de «U» biçimli bir arazi (sırtta)

K de bir boyun

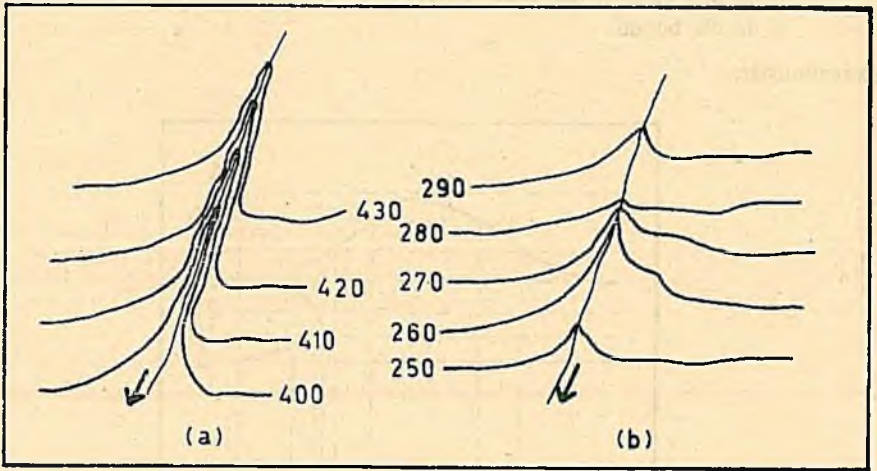
gösterilmiştir.



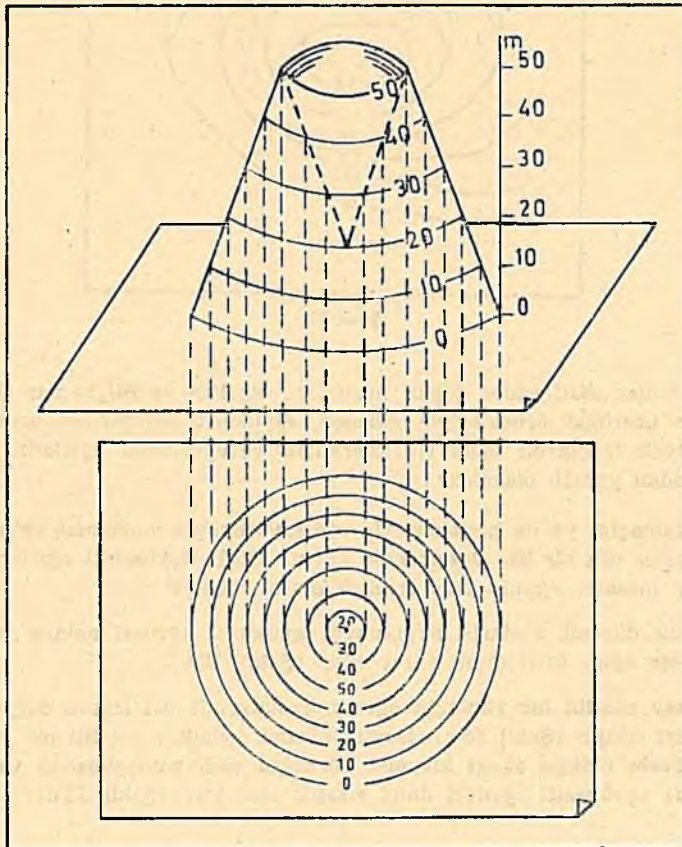
Şekil 10

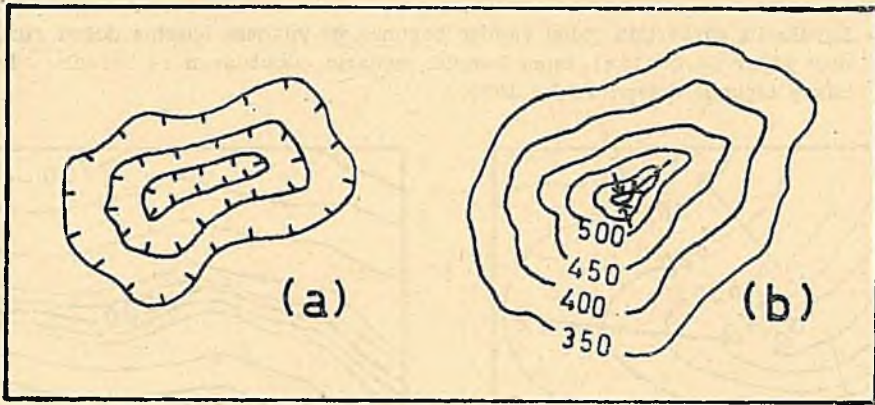
Buraya kadar sözü edilen çeşitli hususları, bir kez de Bilgin'den (1971) alınan bazı şekiller üzerinde örnekleriyle görmek, eşyüksekti eğrilerinin incelenmesinden elde edilebilecek ipuçlarını daha iyi kavramak ve eşyüksekti eğrilerini yorumlayabilmek açısından yararlı olacaktır :

- Bir yamaçta, ya da herhangi bir arazi yüzeyinde maksimal eğim, eşyüksekti eğrilerine dik bir hat üzerindedir (Şekil 15 a). Eşyüksekti eğrileri arasındaki yatay mesafe, eğimle ters orantılı olarak değişir.
- Az çok düzenli aralarla sıralanmış eşyüksekti eğrileri aniden sıkıyorsa, burası bir eğim kırıklığını işaret eder (Şekil 15 b).
- İçbükey profilili bir yamaçta eğimin fazlalığı üst kısma doğru eşyüksekti eğrileri sıkıdır (Şekil 15 c). Bunun aksine dışbükey profilili bir yamaçta eğimin fazla olduğu aşağı kısımda (örneğin vadi yamaçlarında vadi tabanına doğru) eşyüksekti eğrileri daha sıkı olacaktır (Şekil 15 d).

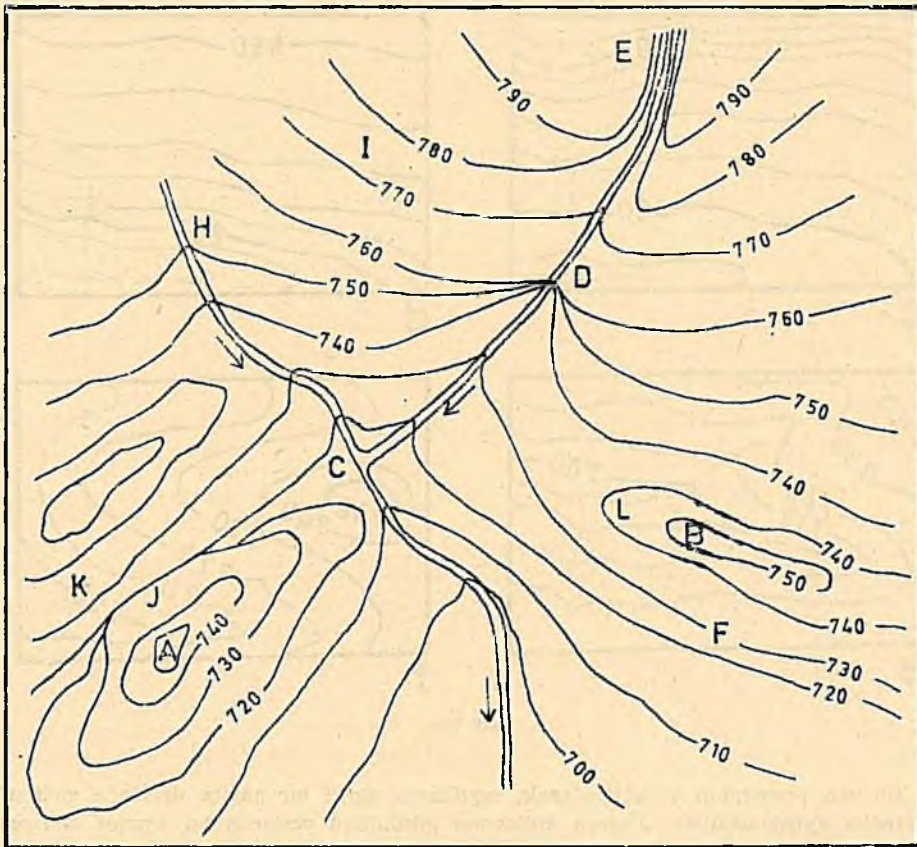


Şekil 11



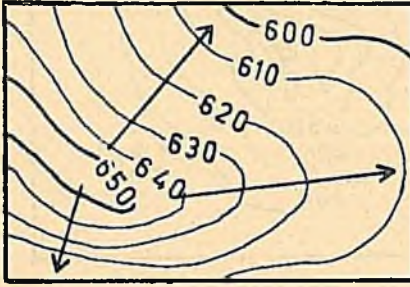


Şekil 13

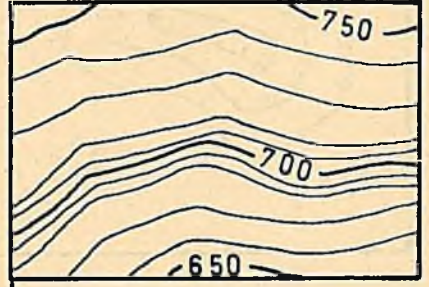


Şekil 14

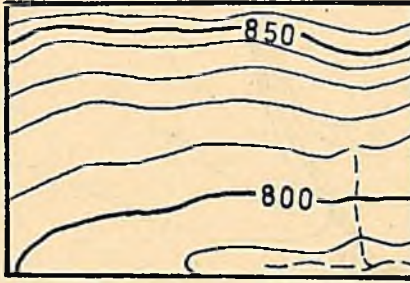
- Eşyüksekti eğrilerinin gidışı vadiler boyunca ve yandere içlerine doğru girintiler yapar (Şekil 15 e), buna karşılık sırtların çıkıntılarını ve burunları dışbükey biçimde dolandır (Şekil 15 f).



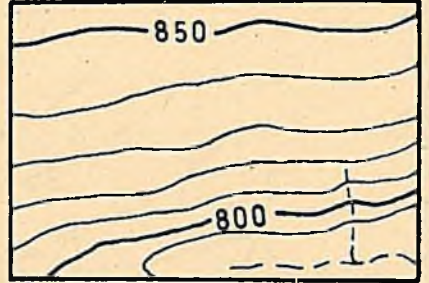
a



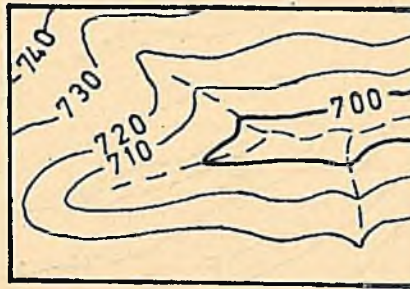
b



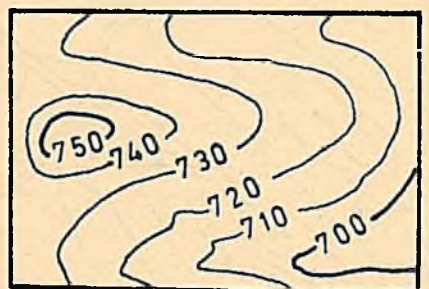
c



d



e



f

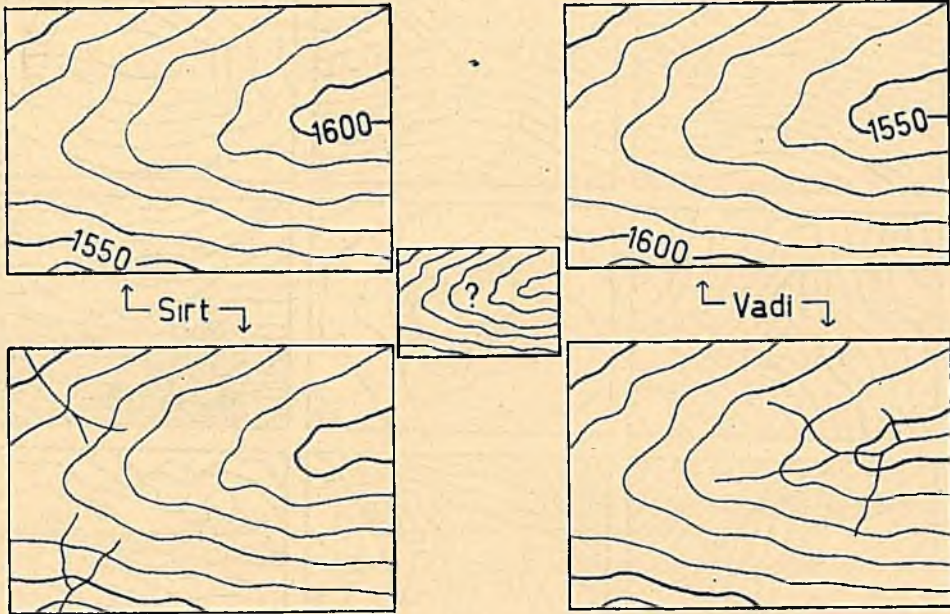
Şekil 15

Bu son prensipten yararlanılarak, eşyüksekti eğrili bir harita üzerinde vadileri sırtlardan ayırdedebiliriz. Akarsu kollarının görüldüğü yerlerde bu ayırım kolayca yapılır. Akarsu kollarının olmadığı ya da gösterilmediği yerlerde ise, eşyüksekti eğrilerinin yükselti değerlerine bakmak ve buna göre ayırım yapmak gerekir (Şekil 16).

Bu suretle bir harita üzerinde alçak yerleri, vadileri, sırtları ve tepeleri bir ba-

kıta ayırt ederek topoğrafyayı gözde canlandırmak, harita okumanın ve haritalardan gereği gibi yararlanabilmenin en önemli koşuludur.

Együkselti eğrilerinin sıralanış biçiminin topoğrafyada değişik unsurları nasıl belirttikleri, bünye hakkında ve bir alanda var olan depolar konusunda nasıl fikir verdikleri, ya da arazinin morfolojik evrimi ile ilgili ipuçlarını nasıl gösterdikleri, (Şekil 17) deki örneklerden açıkça anlaşılabilir :



Şekil 18

Şekil 17 a — İki uzun sırt arasında boyuna vadi ve boyun noktasını,

b — Bir sırt üzerinde boyun noktasını,

c — Elips şeklinde yatık yamaçlı bir tepeyi,

d — Piramit şeklinde bir doruğu,

e — Mesa (masadağ) şeklinde dik yamaçlı bir tepeyi,

f — Nemli bir bölgede kütle hareketlerine maruz bir vadi ve yamaçları,

g — Orta eğimli bir yamaçta aşınmaya dayanıklı tabakaların uzanışlarını,

h — Toprak kayması sonucu meydana gelen bir materyal birikim alanını,

i — Sert tabaka başlarının meydana getirdiği girintili çıkıntılı kornişli,

j — Karstik arazide arızalı bir yüzeyi,

k — Geriye doğru ilerleyen bir vadiyi ve önündeki birikinti (taşıntı) konisini,

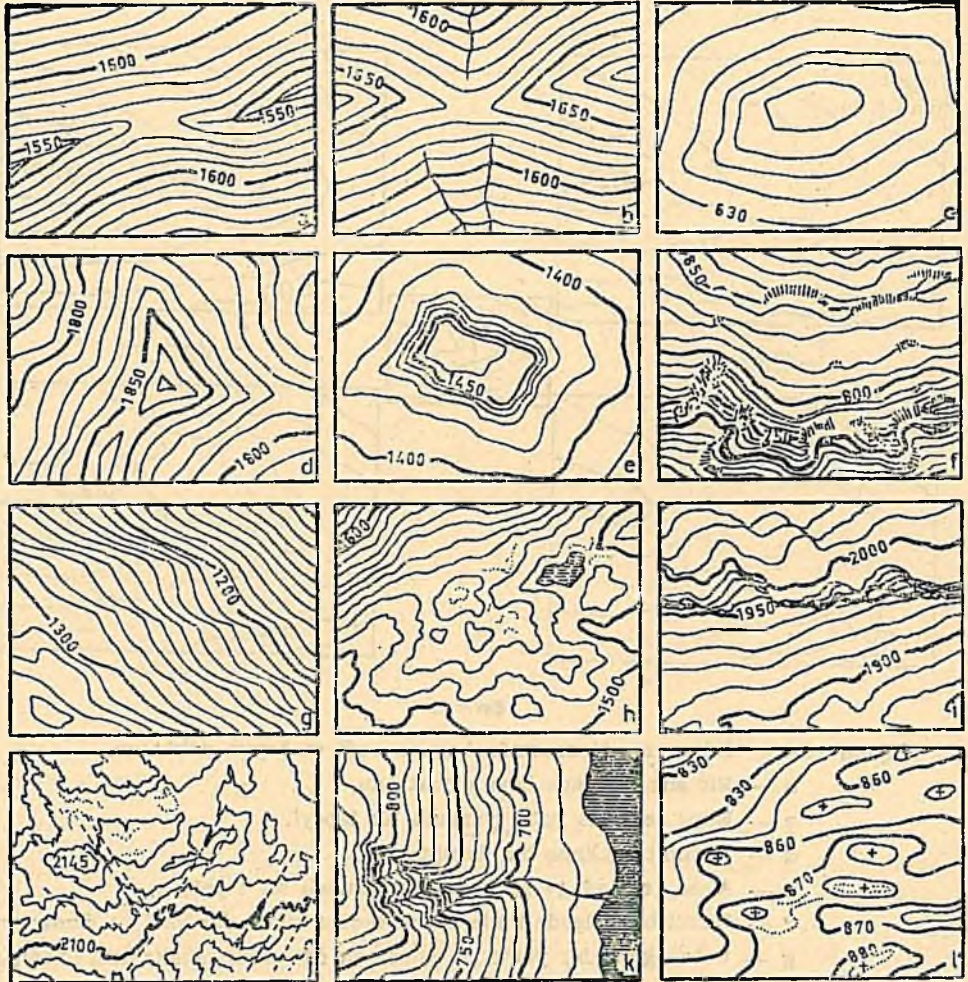
l — Moren depoları üzerinde yuvarlak sırtları

göstermektedir,



## 3 TOPOĞRAFYA HARİTALARINDAN YARARLANMA

Buraya kadar, bir haritanın okunması için gerekli olan hazırlık bilgileri ana çizgileriyle gözden geçirilmiştir. Bu bilgilerin ışığında topoğrafya haritaları çeşitli açılardan incelenebilir ve değişik amaçlarla değerlendirilebilir. Bu konudan söz ederken, röliyeğin esyükselti eğrileriyle gösterildiği haritaları esas alacağız.



Şekil 17

## 3.1 Harita Üzerinde Genel Arazi Şekillerinin Seçilmesi

Arazi şekillerinin gözden geçirilmesinde genellikle,

- incelemeye konu olan bölgenin genel görünüşünü, röliyeğin ana şekillerini tanımak;
- bu ana şekillerin yanısıra yer alan ayrıntılara ilişkin şekilleri seçmek;
- yapılan gözlemleri açıklamak

şeklinde bir sıranın izlenmesi doğru olur (DARKOT, 1947).

Bilindiği üzere eşyükselti eğrilerinin aralarının fazla açılmış olması ve bu durumun az çok geniş bir alanda görülmesi, orada rölyefin önemsiz olduğunu anlatır. Ancak rölyefin önemsiz, ya da zayıf olması, tam bir düzlük ifade etmez. Eğimin genellikle % 1 in altında olduğu böyle yerlerde vadilere dikkat edersek, iki değişik durumla karşılaşabiliriz; ya akarsu yatakları doğrudan doğruya bu düz zemin üzerindedir, ya da zemine gömülmüştür ki gömük bir vadi, eşyükselti eğrili bir haritada kolayca seçilir.

Düz olup da akarsuları hemen hemen arazinin yüzünde bulunan alanlara *ova*, yine düz olmakla birlikte vadileri az çok zemine gömülmüş olan alanlara da *yayla* (plato) denir.

Ova ve yayla şekilleri yükselti ile doğrudan doğruya ilgili değildir; binlerce metre yükseklikte ovalar olabildiği gibi, deniz düzeyine yakın bir yükseklikte yaylalar da bulunabilir.

Topoğrafya haritalarında rastlanan başka bir ana şekil, rölyefin kuvvetli olduğu, yani eşyükselti eğrilerinin genellikle birbirine yakın geçtiği alanlardır. Böyle yerlerde eğim de dalma fazladır; ne sırtlar üzerinde, ne de vadiler içerisinde geniş düzlükler görülmez ve bu durum, dağlık yörelerin karakteristik görünüşüdür.

*Dağ* kavramı da yükselti ile doğrudan doğruya ilgili değildir. Çok yüksek yerlerin mutlaka dağlık olması sözkonusu olmadığı gibi, alçak alanlar da gerçekten dağlık bir bölge görünümünde olabilir. Dağ denildiği zaman, rölyefin kuvvetli ve eğimin fazla olduğu yerler anlaşılmalıdır (DARKOT, 1947).

Eteğindeki düzlüklere oranla yükseltisi (bağlı yükseltisi) ve eğimi fazla olmayan kabarıntılara, bunların mutlak yükseltileri ne olursa olsun, *tepe* denilebilir.

Ova, yayla ve dağ, bir harita üzerinde görülebilecek ana rölyef şekilleridir. Fakat doğada karşılaşılan rölyef şekilleri bu kadar sade değildir; bu esas şekillerin yanısıra bir de geçiş şekilleri vardır ve bunlar bazen ayrıntıdan sayılmayacak kadar geniş yer kaplarlar.

Bu geçiş şekillerini, yukarıda sözü edilen ana şekiller arasında yer alan şekiller olmak üzere üçe indirebiliriz :

1) *Yayla ile ova arasındaki geçiş şekli* : Gömük vadisi olmayan düz alanlar üzerinde bir yöne doğru yer değiştirilirse, vadilerin yavaş yavaş zemine gömüldüğü görülebilir. Böyle durumlarda, yayladan ovaya geçilmiş olur; bazen ovaya hakim olan yaylanın kenarı vadiler ağı ile fazlasıyla parçalanarak ya tek tek tepeler, ya da uzun bir alan üzerinde yan yana yer alan sağrı ve sırtlar şekline dönüşür. Bunlar arasında vadiler bulunur; fakat vadilerin tabanları, ova denilebilecek kadar geniş düzlükler meydana getirmezler.

2) *Ova ile dağ arasında geçiş şekli* : Düz bir ova zemini üzerinde dağılmış tek tek tepe ve dağlar bulunabilir; ovoidan dağlık alana doğru gidildikçe, aksine olarak bu tepeler arasındaki vadilerin tabanı gittikçe genişler, büyük ovalar halini alır.

3) *Yayla ile dağ arasındaki geçiş şekli* : Vadilerle yarılmış düz bir alanda vadiler ağının sıklaşması yüzünden düzlüklerin ortadan kalkması ve gitgide tepelik, ya da dağlık bir görünüm almasıyla meydana gelir.

Bir harita üzerinde, sözü edilen ana rölyef şekillerinin seçilmesinden sonra sıra, ayrıntılara ait şekillerin seçilmesine gelir. Ayrıntılar arasında en çok göze çarpan elemanlar *vadiler* dir.

Vadiler bazı yerlerde seyrek, bazı yerlerde pek sık bulunurlar. Düz, ya da kıvrıntılı olurlar. Eğimleri düzenli, ya da değişiktir. Tabanları bazı yerlerde dar, bazı yerlerde çok geniştir.

Vadilerin ve vadi yamaçlarının haritalardan incelenmesi, birçok bakımlardan yararlı bilgiler elde edilmesini sağlamaktadır.

### 3.2 Profiller

Rölyef şekilleri harita üzerinde doğrudan doğruya incelenebildiği gibi, bunların ayrıntılarını daha iyi kavrayabilmek için haritadan yararlanılarak bir takım çizimler de yapılabilir. Bunlar arasında en pratik olanı profillerdir.

*Profil*, düşey bir düzlemin arazi yüzeyi ile kesiştiği noktalardan geçen eğri bir çizgi olarak tanımlanabilir. Başka bir deyişle profil, yer (topoğrafya) yüzeyi ile onu kesen düşey bir düzlem arasında meydana gelen arakesittir.

Topoğrafya yüzeyinin özellikleri profiller çıkarılarak incelenir, ya da bu yüzeye ait gözlemler, profiller yapılarak şekil yoluyla açıklanır. Örneğin, böyle bir profilin fazla inişli çıkışlı olması o alandaki rölyefin arızalı olduğunu, çok yarıldığını gösterir. Buna karşılık profilin gidişi hafif kıvrımlarla hemen hemen aynı düzeyi izliyor ve yer yer derin girintiler çiziyorsa, bu takdirde dalgalı bir plato yüzeyinin varlığı ve bunun derin vadilerle yarılmış olduğu anlaşılır.

Morfolojik özelliklerin belirlenmesi amacıyla yapılacak topoğrafik profillerden başka bir vadinin boyuna profili de alınabilir. Böyle bir profil, vadi boyunca var olan eğim koşullarını, örneğin dik eğimleri, eğim kırıklıklarını ve nisbeten düz yerleri açıklayıcı nitelikte olur. Vadinin enine profilleri ise, vadi yamaçlarının eğim koşullarını ortaya koyar. Profiller genel olarak demiryolu, karayolu, sulama kanalı vb nin planlama, projelendirme ve yapım çalışmalarının vazgeçilmez bir bölümünü oluştururlar.

Ormancılık çalışmalarında da çeşitli amaçlarla profillerden yararlanılmaktadır. Özellikle erozyon kontroluna yönelik çalışmalarda ve orman yollarının projelendirilmesinde çeşitli profiller çıkarılmakta ve kullanılmaktadır.

Bir profilin rölyefi iyi canlandırabilmesi ve bazı özellikleri daha belirgin bir biçimde gösterebilmesi için yükseklik ölçeğini uzunluk ölçeğine göre daha büyük almak, kabaca 5 - 10 kat abartmak uygun olur.

Profilin kestiği arazi yüzeyinin en alçak noktasından daha aşağıdan geçmek üzere yatay bir çizgi çizilir ve profil iki yandan da buna dikey çizgilerle sınırlandırılırsa, elde edilen şekle kesit (makta; coupe) denir. *Profil sadece yerin girinti ve çıkıntılarını gösteren eğri ya da kırıklı bir çizgi olduğu halde, kesit, yukarıdan bu çizginin sınırladığı bir yüzeydir.* Bu bakımdan bu iki terimin karıştırılmaması gerekir. Kesitler, kesit yüzeyi üzerinde yeraltının yapısını, tabakaların durumunu, kayaçların cinsini ve daha başka özellikleri göstermek amacıyla hazırlanır.

### 3.2.1 Akarsu Profilleri

Bir akarsu yatağını izlemek suretiyle kaynaktan ağıza kadar çıkarılan profile *akarsu profili*, ya da *talveg<sup>1)</sup> profili* adı verilir.

Morfolojik evrimde farklı devrelerin araştırılması, yani arazide *devre basamaklarının* ya da *genleşme başlarının* belirlenmesi ve bunların çevredeki alanlarla karşılaştırılması amacıyla akarsuların ve kollarının boyuna profilleri çıkarılır. Ayrıca akarsuların düzenlenmesinde, su gücünden yararlanmada ve dağlık arazi ıslahı çalışmalarında da akarsu profilleri çıkarılmakta ve bunlardan yararlanılmaktadır.

Araştırmanın niteliğine göre uygun ölçekteki haritalardan bir ana akarsuyun ve kollarının boyuna profillerini çıkarmak ve bunları bir arada göstermek, bu akarsu şebekesinin -havzasıyla birlikte- oluşum ve gelişimi hakkında iyi bir fikir verir. Bu profillerin eğimlerinden ve eğim kırıklıklarından yararlanılarak vadilerin özellikleri açıklanmağa çalışılır.

Profillerin yorumlanmasında bazı hususlara dikkat etmek gerekir. Örneğin, henüz yarılanmanın ilerlemediği kütsesel bir alanda ya da platolar üzerinde dışbükey profiller görülür. İçbükey profiller ise, *geriye aşımın* ilkesine bağlı olarak, önce akarsuların ağız kısımlarında görülür ve zamanla yukarılara doğru ilerler. Profilin birbirini izleyen bölümleri arasında önemli eğim farkları gösteren kırıklı profiller, bir akarsuyun denge profiline ulaşmaktan henüz uzak olduğunu belirtir (ERİNÇ, 1968).

Akarsu (talveg) profilinin yorumlanmasında yararlı olabilecek bazı özellikler şöyle özetlenebilir (BİLGİN, 1971) :

- 1) İçbükey profiller tedrici bir şekilde yükseliyorsa ileri olgunluk aşamasını, eğimli olarak kavis çiziyorlarsa olgunluk aşamasının başlangıcını işaret edebilir.
- 2) Dışbükey profiller ve eğim kırıklıkları;
  - a) Aşımaya dayanıklı kısımlara ve akarsuyun geçtiği alanın morfolojik karakterine bağlı olabilirler.
  - b) Mecra boyunca litolojik değişiklikleri yansıtabilirler.
  - c) Genleşme durumunda ise eğim kırıklıkları (genleşme başları) önünde ve gerisinde uzanan kısımlar değişik eğimlere sahip olabilirler.
  - d) Ender olmakla birlikte, eğimli bir profilde bazı kısımlar düz görülür. Buraları vadinin gençleşmesiyle oluşmuş alüvyal tabanlara tekabül ederler.

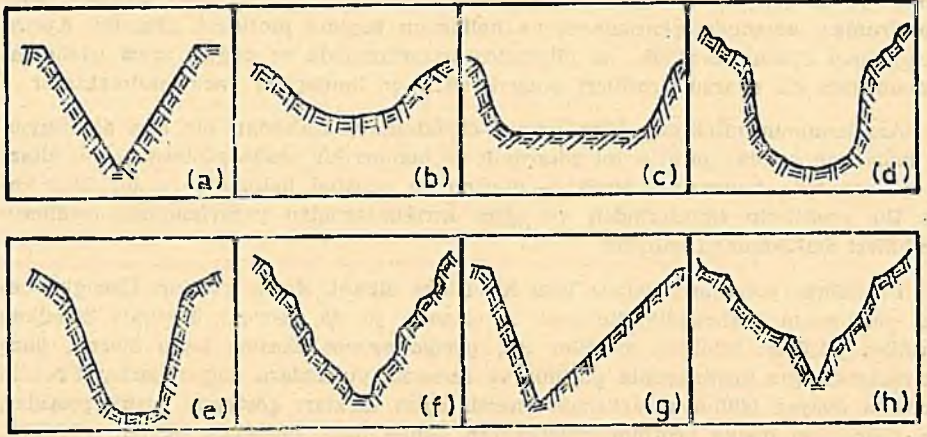
### 3.2.2 Vadi Enine Profilleri

Vadilerin gelişim aşamalarının belirlenmesi, vadi yamaçlarının farklı kısımlarının ortaya konulması gibi çeşitli çalışmalar vadi enine profillerinin çıkarılmasını gerektirir. Öte yandan bir akarsuyun yatağı boyunca vadinin çeşitli kesimlerinde

1) Bir akarsu, arazi üzerindeki en alçak noktaları izler. Bu alçak noktaları, yani bir akarsu yatağının en derin yerlerini birleştiren çizgiye «talveg» denir. Osmanlıca «hatt-ı içtima-ı miyah», Türkçede «bıçık» ve «çatak» terimleriyle karşılanan Almanca kökenli bu kelime, çoğu dillerde olduğu gibi bizde de «bilim dilinde» aynen kullanılmaktadır (İZBİRAK, 1964).

rastlanan alüvyal tabanların, boğazların, «V» şekilli dar kısımların vb nin morfolojik karakterleri de enine profiller sayesinde gösterilir.

Vadi enine profillerinde karşılaşılabilecek bazı özellikler (Şekil 18) de görülmektedir.



Şekil 18

### 3.2.3 Eski Talveglerin Rekonstrüksiyonu

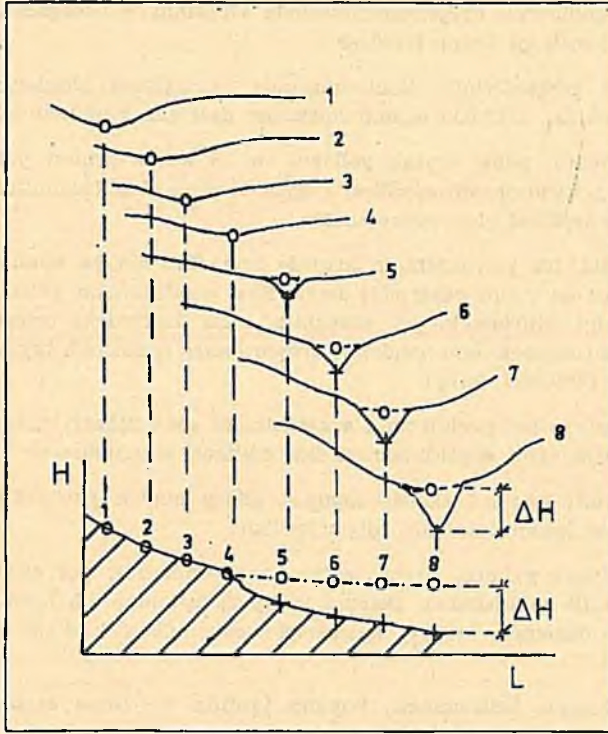
Belli aralıklarla alınan enine profiller, bir vadi boyunca morfolojik karakterlerin farklı olduğu kısımları ortaya çıkarır. Özellikle yeni bir gençleşmeye maruz kalan alanlarda son yarılmamanın nereye kadar sokulduğu bu yolla ortaya çıkarılabilir. Böyle bir vadi, kaynak tarafında eski devreye ait olgun bir vadi şekli, aşağı kısımlarda ise derin ve eğimli yamaçlara sahip genç bir vadi profili görülür. Belli aralıklarla çıkarılacak enine profiller üzerinde, vadi yamaçlarında saptanacak farklı kısımlara ve eğime göre kesik hatlar uzatılarak, eski vadimin en alçak yeri bulunur (Şekil 19). Bu alçak kısımların yükseltilerine dayanılmak suretiyle de, vadinin son gençleşme aşamasından önceki talveg çizgisi elde edilir. Bu profil sayesinde, yeni yarılmamanın sokulduğu devre basamağı belirlenir.

Burada akarsu boyuna profillerinin ve vadi enine profillerinin birlikte değerlendirilmesi ve eski talveglerin rekonstrüksiyonu yoluyla geliştirilen, ormanlıkta dağlık arazi ıslahı alanında yararlanılabilecek nitelikte olan bir yöntemle değinmek istiyoruz :

Dağlık arazi derelerinde boyuna profilin orta ve yukarı kesimlerinde mecra hareketleri genellikle düşey anlamda olmakta, ancak özellikle orta kesimde mecra tabanının alçalması iki yandaki yamaçlarda kitle ve yüzey stabilitesinin de bozulması sonucunu doğurmaktadır.

Bilindiği gibi, var olan koşullar altında suyun tabanda fazla bir değişiklik yapmadan ve bir dereceye kadar tabanı sökmeden akmasını sağlayan eğim değerine *doğal eğim* (tesviye eğimi), bu eğime uyan profile de *denge profili* denilmektedir (TAVŞANOĞLU, 1974). Bu profil konusunda bilinen ve uygulanan esaslar, kısaca, mecra boyunca her bir kısımda tabanın kararlılığını sağlayabilecek tesviye (denge)

eğimlerinin saptanmasından ve mecca boyunca bu eğimlerdeki doğrularla denge profilinin oluşturulmasından ibarettir.



Şekil 19

Sadece hidrolik esaslara dayanan ve dere meccasını sadece bir akıtma kanalı olarak gören bir düzenleme anlayışını ifade eden bu denge profili yerine Uzunsoy, *düzenleme profili* adını verdiği ve hidrolojik düşüncelerle birlikte erozyon kontrolü ilkelerine de uygun olarak dere meccasını hem bir akıtma kanalı, hem de çevresindeki yamaçlar için bir erozyon tabanı olarak gören, böylece dere tabanının boyuna doğrultudaki gelişim ve istikrarı ile birlikte çevresindeki yamaçların kitle ve yüzey stabilitesini de sağlamayı hedef tutan daha geniş ve yeni bir düzenleme anlayışı önermiştir (UZUNSOY, 1966; 1969).

Bu anlayışa göre penepren, diluviyum ve aluviyum tabanları, yamaç kitle ve yüzey stabilitesinde taban alçalmalarına bağlı olarak meydana gelebilen sarsılma ve bozulmalara ait belirtiler de göz önünde tutulmak suretiyle, havza yukarı, orta ve aşağı kısımlarında söz konusu düzenleme profili için birer röper olarak alınabilir.

Tabanın alçaldığı kısımlar dahilinde düzenleme profili prensip itibariyle eski tabanların kalıntı ya da izlerine göre bu tabanları izlemelidir. Bu eski tabanların oldukça yüksekte kaldığı kısımlarda bunun belli bir süre içinde kademeli bir şekilde sağlanması da mümkündür.

Bu konu ile ilgili olarak yapılan iki ayrı çalışma (GÖRCELİOĞLU, 1975; ŞAKATRE, 1980), derelerin yukarı ve orta kesimlerinde bu yöntemin uygulanabileceğini ortaya koymuş bulunmaktadır.

### 3.2.4 Orman Yollarının Projelendirilmesinde Geçkinin (Güzergâhın) Araştırılması, Boyuna Profil ve Enine Kesitler

Orman yol şebekelerinin planlanmasında amenajman planlarından yararlanılmakta ve planlama, 1/25 000 ölçekli haritalar üzerinde yapılmaktadır.

Bunun yanı sıra, genel olarak yolların ve bu arada orman yollarının, 1/1 000, 1/2 000, ya da 1/5 000 ölçekli eşyüksekti eğrili haritalardan (planlardan) boyuna profilleri ve enine kesitleri elde edilmektedir.

Bilindiği gibi, bir yol ekseninin arazide geçmekte olduğu konumların toplamına yolun *geçkisi*, ya da yolun *güzergâhı* denir. Yeni yapılacak bir yolun arazinin nerelelerinden geçeceğini belirlemek, yol ekseninin arazi üzerindeki izdüşümünden amaca en uygun olanını seçmek işine *geçkinin araştırılması* (güzerhâh tayini; güzergâh etüdü) adı verilir (ÖZGEN, 1974).

Harita üzerinde yol geçkilerinin araştırılması, esas itibarıyla, belli noktalar arasında bir üniform eğim doğrultusunun elde edilmesi sorunudur.

Boyuna profil ise, yol eksenini boyunca düşey olarak geçirildiği düşünülen bir düzlemin araziye kesmesiyle elde edilen kesittir.

Enine kesitlere gelince, herbir enine kesit (enkesit), yol eksenini üzerindeki o kesitle ilgili profil noktasından, eksenin yatay izdüşümüne dik olarak geçirildiği düşünülen düşey düzlemin araziye kesmesiyle elde edilen kesittir (TAVŞANOĞLU, 1973).

Yol geçkilerinin belirlenmesi, boyuna profilin ve enine kesitlerin çıkarılması konusu üzerinde bu yazı çerçevesinde daha fazla durmayacağız<sup>1)</sup>.

### 3.3 Eğim Analizleri

Birçok bilim dallarında ve değişik uygulama alanlarında, arazi eğiminin bilinmesine, dolayısıyla eğim ölçmelerine sık sık gereksinime duyulmaktadır. Bu arada, Türkiye gibi özellikle engebeli bir arazi yapısına sahip ülkelerde arazi eğimi, her türlü ormancılık çalışmalarını yakından ilgilendiren ve kuvvetle etkileyen önemli bir faktör durumundadır. Örneğin orman yol şebekelerinin planlanmasında, ormanların üretime açılmasında, orman ürünlerinin taşınmasında, her türlü gençleştirme ve ağaçlandırma çalışmalarında, havza ıslahında, arazi kabiliyet sınıflarının saptanmasında ve daha birçok işlerde, eğim koşulları ve genel olarak arazi ortalama eğimi büyük rol oynamaktadır (GÖRCELİOĞLU, 1981).

Çeşitli amaçlarla eğimin ölçülmesi doğrudan doğruya arazide yapılabildiği gibi, bu işin daha kısa sürede ve yeterli bir duyarlılıkla topoğrafik haritalar üzerinde yapılması olanağı da vardır. Topoğrafik haritalardan yararlanılarak eğim analizlerinin yapılması konusu daha önceki bir yazıda ayrıntılarıyla incelendiği için, burada yeniden ele alınmayacaktır<sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> Bu konu ile ilgili geniş ve ayrıntılı bilgi için, kaynak listesinde gösterilen (TAVŞANOĞLU, 1973) den yararlanılabilir.

<sup>2)</sup> Bu konuda, kaynak listesinde verilmiş bulunan (GÖRCELİOĞLU, 1981) den yararlanılabilir.

### 3.4 Topoğrafik Haritalarda Uzunlukların Ölçülmesi

Bilindiği gibi, arazide uzunluklar ya eğik, ya da yatay olarak ölçülmekte, eğik ölçme yapılmışsa, bunlar sonradan yataya indirgenmektedir. Harita ve planlarda yer alan her türlü uzunluk, yatay uzunluktur. Dolayısıyla bir haritada iki nokta arasındaki uzunluk, gerçekteki eğik uzunluktan farklı ve ondan daha küsadır. Bu iki uzunluk arasındaki fark, arazi eğiminin fazlalığı oramnda büyük olmaktadır.

#### 3.4.1 Haritada Düz Uzunlukların Ölçülmesi

Haritada iki noktanın arası bir cetvelle ölçülebilir. Bazı durumlarda bu iki nokta arasındaki eğik uzunluk istenebilir. O takdirde iki noktanın yükseklik farkı ( $h$ );

$$h = H_A - H_B$$

şeklinde bulunur ve sözkonusu iki nokta (A ve B) arasındaki eğik uzunluk ( $l$ );

$$l = \sqrt{s^2 + h^2}$$

bağıntısından hesaplanır ( $s$ =yatay uzunluk).

Ölçülen ya da hesaplanan uzunluklar ölçek katsayısı (ölçeğin paydası) ile çarpılarak, yatay ya da eğik uzunlukların arazideki gerçek değerleri elde edilir.

Düz harita uzunluklarının ölçülmesinde iki ucu sivri bir pergelden, ya da bir kâğıt şerit ve çizgisel ölçekten yararlanmak olanağı da vardır.

#### 3.4.2 Haritada Eğri ve Kırık Uzunlukların Ölçülmesi

Harita üzerinde düz uzunluklara pek ender rastlanır. Akarsular, yollar, sınırlar vb, eğri ya da kırık çizgiler şeklindedir. Bunların ölçülmesi şu yöntemlerle yapılabılır :

##### 3.4.2.1 Sabit Pergel Açıklığı İle Ölçme

Bu yöntemle ölçmede eğri ya da kırık harita uzunluğu kısa bölümlere ayrılmakta ve bu bölümlerin herbiri doğrusal kabul edilmektedir. Pergelin iki ucu çizgisel ölçeğe göre, açılabilir en küçük aralığa -örneğin 50-100 m ye- uygun olarak ayarlanır ve pergel bir ucu etrafında döndürülerek ölçme yapılır.

##### 3.4.2.2 Kâğıt Şeritle Ölçme

Ölçülecek eğriyi parçalara ayırmak ve bu parçaların uzunluklarını bir kâğıt üzerine ardışık olarak işaretlemek suretiyle uygulanan basit bir yöntemdir.

Uzunluğu önceden parçalara ayırmak yerine, ölçme sırasında işaretlemek daha uygundur. Ölçmelere bir noktadan başlandığına göre, bu nokta hem harita, hem kâğıt şerit üzerine işaretlenir. Şerit, uzunluğu ölçülecek eğri etrafında -kaydırılmadan- döndürülür ve yeniden düz bir yere gelince, o yerde de hem harita, hem de kâğıt üzerine bir işaret yapılır. Ölçmelere bu şekilde devam edilir.

##### 3.4.2.3 İple Ölçme

Gevşek bükümlü olmayan, dolayısıyla pek esnemeyen bir ip, ölçülecek eğri üzerine -eğrinin kıvrımlarını tam olarak izleyecek şekilde- konur ve sonra da uzunluğu ölçülür.



### 3.4.2.4 Eğriölçer (Kürvimetre) İle Ölçme

Eğriölçer, harita ya da planlar üzerinde eğri uzunluklarının ölçülmesinde kullanılan küçük boyutlu mekanik bir araçtır. Esas itibariyle, dairesel bir kadran ile küçük bir tekerlekten oluşmuştur. Kadran üzerinde, değişik harita ölçekleri için düzenlenmiş ve herbir ölçek için ayrı renklerle belirtilmiş iskalalar vardır.

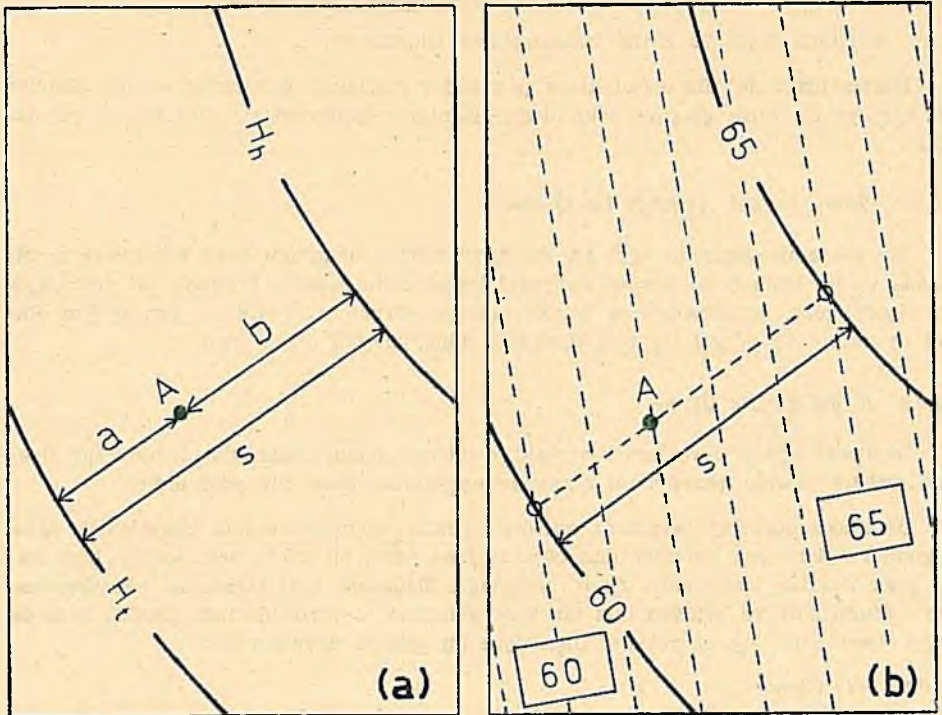
Eğriölçerin tekerleği ölçülecek eğri üzerinde yürütülür. Tekerleğin dönüşü göstergelyi hareket ettirir. Bu göstergenin iskaladan -ölçeğe göre- gösterdiği değer, gerçek uzunluğu kilometre ve metre olarak doğrudan doğruya verir.

Eğriölçer kullanılacağı zaman gösterge, iskalanın başlangıç noktasına getirilerek sıfırlanır. Ölçme sırasında göstergenin saat yelkovanı yönünde dönmesi gerekir.

Bu araçla çok küçük yarıçaplı kıvrımlara sahip eğrilerin ölçülmesinden kaçınılmalıdır. Zira eğriölçerin tekerleğinin yarıçapı ölçülecek eğriliğin yarıçapından büyük olduğu takdirde, ölçmeler hatalı olur.

### 3.5 Topoğrafik Haritalarda Nokta Kotlarının Bulunması

Eşyükselti eğrileri arasında kalan herhangi bir noktanın kesin kotu, büyük ve orta ölçekli haritalarda, sözkonusu noktanın iki yanındaki eşyükselti eğrileri arasında doğrusal enterpolasyonla bulunur.



Şekil 20

Bir örnek olmak üzere, (Şekil 20 a) daki A noktasının kotunu aradığımızı düşünelim. Bu noktanın, iki yanındaki eşyüksekti eğrilerine uzaklığı a ve b, iki eşyüksekti eğrisinin arasındaki uzaklık s, yüksek ve alçak eşyüksekti eğrilerinin kotları sırasıyla  $H_h$  ve  $H_a$  olsun (a, b ve s, eşyüksekti eğrilerine dik doğrultudaki uzunluklardır). A noktasının iki eşyüksekti eğrisine olan a ve b uzaklıkları, iki eğrinin aralığına oranlanarak hesaplanabilir. A noktasının kotu da;

$$H_A = H_a + \frac{a}{s} \cdot (H_h - H_a)$$

ya da;

$$H_A = H_h - \frac{b}{s} \cdot (H_h - H_a)$$

şeklinde bulunur.

Sayısal bir örnek olarak,  $H_a = 180$  m,  $H_h = 190$  m,  $a = 5,4$ ,  $b = 7,8$ ,  $s = a + b = 13,2$  kabul edelim. Bu durumda A noktasının kotu;

$$H_A = 180 + \frac{5,4}{13,2} \cdot (190 - 180)$$

$$H_A = 180 + \frac{54}{13,2} = 180 + 4,09$$

$$H_A = 184,09 \cong 184,1 \text{ m.}$$

olarak bulunur. İkinci yoldan da aynı sonuç elde edilir;

$$H_A = 190 - \frac{7,8}{13,2} \cdot (190 - 180)$$

$$H_A = 190 - \frac{78}{13,2} = 190 - 5,91$$

$$H_A = 184,09 \cong 184,1 \text{ m.}$$

Bu enterpolasyon, paralel çizgili şeffaf bir kâğıt (örneğin milimetrik aydinger) ile de yapılabilir. Böyle bir kâğıt, haritada s uzunluğu üzerine, bu s uzunluğunun uç noktaları paralel çizgilerde aynı yükseklik değerine gelecek şekilde konur (Şekil 20 b). A noktasının kotu, iki eşyüksekti arasında kalan paralel çizgilerden yararlanılarak okunur.

Tepelerin, boyunların, ya da suayırım çizgilerinin (havza sınırlarının) yer aldığı ve büyük eğim değişikliklerinin bulunduğu harita kısımlarında doğrusal enterpolasyon her zaman yerel koşullara uymaz. Bu durumda eşyüksekti eğrileri arasında kalan noktaların kotları, arazi koşulları ve eşyüksekti eğrilerinin gidişi gözönünde tutularak tahmin yoluyla bulunur.

### 3.6 Topoğrafik Haritalardan Diğer Yararlanma Şekilleri

Buraya kadar bazı kullanma ve yararlanma şekillerine değindiğimiz eşyüksekti eğrili topoğrafik haritalardan mühendislik ve askerlik alanlarında, çeşitli bilim dallarında ve hatta günlük yaşamda çok ve çeşitli yararlanma olanakları vardır. Bunlara kısa kısa değinmekle yetineceğiz.

Topoğrafik haritalardan ya da eşyüksekti eğrili planlardan, buraya kadar değindiklerimizin yanısıra esas itibarıyla;

- 1) yatay ve düşey açıların ölçülmesi,
- 2) koordinatların belirlenmesi,
- 3) üniform eğim ve maksimal eğim çizgilerinin bulunması,
- 4) izdüşüm alanların ölçülmesi ve gerçek yüzey alanlarının hesaplanması,
- 5) arazideki belli noktaların görüş olanaklarının araştırılması,
- 6) belli arazi kütlelerinin hacimlerinin hesaplanması,
- 7) toprak işinin belirlenmesi,
- 8) toprak işindeki dolduru ve kazı miktarlarının elde edilmesi,
- 9) havza sınırlarının ve alanlarının ölçülmesi, havzaların su ve sediment verimlerinin hesaplanması,
- 10) bir rezervuar arkasında toplanacak su, ya da bir taşıtı barajı arkasında toplanacak materyal hacminin hesaplanması,
- 11) ekoloji, toprak, arazi ıslahı, ağaçlandırma vb çalışmalarında önem taşıyan aklan (malle) ve yamaç bakılarının belirlenmesi,
- 12) bir yöredeki morfolojik özellikleri ve jeolojik yapıyı göstermeğe yarayan blokdiyagramların yapılması,
- 13) yolu olmayan yerlerde pusla yardımıyla belli noktalara ulaşabilmek için, yürüyüş planlarının hazırlanması vb

gibi birçok işlerde de yararlanılmaktadır.

### S O N U Ç

Yeryüzünün tümünün ya da bir bölümünün belli oranlarda küçültülmüş çizimlerine harita denilmekte, yeryüzünün üçüncü boyutunu, yani röliyeft eşyüksekti eğrileri ile gösteren topoğrafik haritalardan, birçok amaçların yanısıra ormancılıkta da çeşitli işlerde yararlanılmaktadır.

Türkiye'nin tamamı, - 1000 adedi Orman Mühendisleri tarafından yapılmış bulunan - 5 000 adet 1/25 000 ölçekli pafta ile kapsanmıştır (TOKMANOĞLU, 1981).

Söz konusu 1/25 000 ölçekli haritaların yapımı, ülkemizin çağdaş uygarlık düzeyine yaklaşmasını sağlayan çok önemli bir adımdır. Bu haritaların, en arızalı yörelerimizi kapsayan orman alanlarına ait bölümünün tümüyle Orman Mühendisleri tarafından yapılmış olması, mesleğimiz açısından övünç kaynağıdır.

Bu ve benzeri topoğrafik haritalar, ormancılık çalışmalarında ve diğer mühendislik işlerinde büyük yararlar sağlamaktadır. Ancak, topoğrafik haritalardan gereğince ve doğru olarak yararlanabilmek için, her şeyden önce bu haritaları iyi tanımak, bunlardan yararlanılarak yapılabilecek işlerin yanısıra, bunlardan yararlanmanın yanıtıcı sonuçlar vereceği işler hakkında da bilgi sahibi olmak zorunluluğu vardır<sup>1)</sup>.

Bu yazıda daha çok eşyüksekti eğrileri ve eşyüksekti eğrili haritalar konularındaki bilgiler topluca gözden geçirilmiş, topoğrafik haritaların bazı değerlendirilme olanakları üzerinde kısaca durulmuştur. Eşyüksekti eğrili topoğrafik haritaların yalnız ormancılıktaki kullanım alanları ve değerlendirilme şekilleri bile bir yazının sınırlı çerçevesi içerisine sığmayacak kadar çok olduğundan, bunların hepsi üzerinde ayrıntılı bilgi verme olanağı bulunamamıştır. Bunları ileride başka bir yazıda ele almak uygun olacaktır.

<sup>1)</sup> Bu konuda, kaynak listesinde verilen (TOKMANOĞLU, 1981) de yararlı bilgiler vardır.

## KAYNAKLAR

- BİLGİN, T., 1971. Genel Kartografya - II. İ.Ü. Yayın No. 1676, Coğrafya Enstitüsü Yayın No. 64, İstanbul.
- DARKOT, B., 1947. Kartografya Dersleri. İ.Ü. Yayın No. 88, Edebiyat Fakültesi Coğrafya Enstitüsü Yayın No. 5, İstanbul.
- D.I.E., 1977. Türkiye İstatistik Cep Yılığ - 1976. Devlet İstatistik Enstitüsü Yayın No. 790, Ankara.
- ERİNÇ, S., 1968. Jeomorfoloji - I. İ.Ü. Yayın No. 789, Coğrafya Enstitüsü Yayın No. 23, İstanbul.
- GÖRCELİOĞLU, E., 1975. Anadolu Göller Bölgesinde Özellikle Burdur Gölü Çevresindeki Sedimentasyonun Yaygınlığı ve Önemi. Basılmamış Doktora Tezi, İ.Ü. Orman Fakültesi, İstanbul.
- GÖRCELİOĞLU, E., 1981. Topoğrafik Haritalardan Yararlanılarak Eğitim Analizlerinin Yapılması. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 31, Sayı 2.
- İZBIRAK, R., 1964. Coğrafya Terimleri Sözlüğü. Doğu Matbaası, Ankara.
- ÖZGEN, G., 1974. Kartografyaya Giriş. İ.T.Ü. Kütüphanesi, Sayı 1003, İstanbul.
- ŞAKATRE, M. A., 1980. Ürdün'de Zerka Nehri Havzasının Islahı ve Muvazene Projeli Üzerine Araştırmalar. Basılmamış Doktora Tezi, İ.Ü. Orman Fakültesi, İstanbul.
- TAVŞANOĞLU, F., 1973. Orman Transport Tesisleri ve Taşıtları. İ.Ü. Yayın No. 1744, Orman Fakültesi Yayın No. 182, İstanbul.
- TAVŞANOĞLU, F., 1974. Sel Yataklarının Tahkimi. İ.Ü. Yayın No. 1972, Orman Fakültesi Yayın No. 203, İstanbul.
- TOKMANOĞLU, T., 1981. Ormanlarımızın 1/25 000 Ölçekli Topoğrafik Haritaları. Doğumunun 100. Yılında Atatürk'e Armağan. İ.Ü. Yayın No. 2883, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 307, İstanbul.
- UZUNSOY, O., 1966. Erozyon ve Sel Kontrolü Çalışmalarında Orman Mühendisliğinin Vazifeleri, Çalışma Alanları ve Çalışmaları İçin Öngörülen Yön ve Hareket Noktaları. Or. Mühendisliği I. Teknik Kongresi, Cilt 1, Ankara.
- UZUNSOY, O., 1969. Sel Dereleri Havza Islah Projeleri. Ağaçlandırma Semineri. İ.Ü. Yayın No. 1432, Orman Fakültesi Yayın No. 141, İstanbul.

# LABORATUVAR KAZALARI VE İLK YARDIM

Doç. Dr. Volkan ŞÖLEN<sup>1</sup>

## 1. GİRİŞ

Her yerde olduğu gibi laboratuvarlarda da küçük de olsa arzu edilmeyen bazı kazalarla karşılaşma durumunda kalınmaktadır. Laboratuvar, özellikle kimya laboratuvarlarındaki çalışmalar sırasında zaman zaman küçük kesiklerden ciddi yaralanmalara yol açanlara kadar değişen bu kazalar, bazan laboratuvar çalışmalarına yeni başlayan kimselerin kullandıkları araç ve gereçleri yakından tanıyıp bilemeyeşleri ve genellikle gerekli bazı el becerilerine sahip olamayışları nedeniyle görülebilmektedir. Bazen kullanılan araç ve gereçlerin, yapımları sırasında gözden kaçan fabrikasyon ve yapım hataları kazalara neden olabilir. Laboratuvarlarda kullanılan malzemelerin zehirli olanlarının yanı sıra asit ve baz sızıntıları, özellikle derişik kullandıkları zaman deride ve giyim eşyalarında yanmalara ve zararlara neden olabilmektedir. Erlenmayer, beher, piset, bağıt v.b. gibi cam eşya kırıldığı zaman ince çizikler veya ciddi kesiklerle yaralanmalar meydana getirebilirler.

Böylesi arzu edilmeyen kazalar, tüm laboratuvarlarda çalışanların özenli, dikkatli çalışmaları ve herkesin ortak güvenlik önlemlerine tamamen uymalarıyla bir miktar azaltılabilirse de bunları tamamen önleme olanağı bulunmamaktadır.

Bir kaza olduğunda, kazaya uğrayan kimseye yapılacak ilk yardım ve zararı en az düzeyde bırakmak için yapılabilecek işlemler büyük öneme sahiptirler. Sırasında ufak bir yardım, anında, bilinçli bir müdahale bir hayat kurtarabilir veya bir ömür boyu sürecektir sakatlanmalara engel olabilir. Bu nedenle laboratuvar kazalarında, özellikle bünyesinde devamlı bir doktor ve sağlık personeli bulundurmayan laboratuvarlarda meydana gelecek kazalarda ilk yardım konusunun tüm çalışanlarca bilinmesinin ve uygulanabilmesinin sağlanması gerekir.

Ne yazık ki pekçok teşkilâtımızda, hatta fakülte bünyelerinde yer alan laboratuvarların çoğunda bu konu gereken önemle ele alınmamış, laboratuvar duvarlarına asılan beyaz ecza dolapları dahi yeterince donatılmamış bulunmaktadır. Eğitim ve öğretim sistemimizin hiçbir kademesinde ilk yardım konusu detaylı bir şekilde ele alınmadığı için bu konudaki bilgilerimiz de genellikle yetersizdir.

İşte bu nedenle, bu konu üzerine eğilmek ve özel merak ve ilgim nedeniyle toplamış olduğum bilgileri tüm laboratuvarlarda çalışanların hizmetine sunmak arzusu ile bu yazı dizisini hazırlamış bulunuyorum.

<sup>1</sup> İ.O. Orman Fakültesi, Ormanlık Hukuku Bilim Dalı, Bahçeköy - İstanbul.

<sup>2</sup> İ.O. Orman Fakültesi, Orman Ekolojisi ve Toprak Anabilim Dalı, Bahçeköy - İstanbul.

## 2. LABORATUVAR KAZALARI

Genellikle laboratuvar çalışmaları sırasında görülen kazalar, kesikler, ezikler, kesik ve eziklerin neden olduğu kanamalar, yanıklar, göze ve ağıza yabancı cisimlerin girmesi, zehirlenmelerdir. Daha az sayılarda şoklar, bayılmalar, elektrik çarpmaları, oksijen yetersizliği nedeniyle solunum güçlüğü (asphyxia) ve bazı kırıklarla karşılaşılabilir.

Şimdi, bu kazalar ve yapılması gerekli ilk yardım konusu sırasıyla açıklanmağa çalışılacaktır.

## 2.1. Kesikler ve Kanamalar

Bilindiği üzere normal yetişkin bir insanda 5-6 kg kadar kan devamlı dolaşım halindedir. Atardamarlarla vücudun en uç noktasına kadar taşınan ve orada bulunan hücrelere oksijen, besin ve yapı materyali sağlayan kan, toplardamarlar vasıtasıyla tekrar kalbe getirilir ve oradan temizlenmek üzere akciğerlere pompalanır. Akciğerlerde temizlenen kan kalbe döner ve yeniden vücut içinde dolaşımına başlar.

İşte kan damarlarının herhangi bir nedenle herhangi bir yerinden kopması bu dolaşım düzeninin bozulmasına ve kanın vücut içinde hücreler arası boşluklara veya vücut dışına akmasına neden olur. Bunlardan ilkinde yani kanın hücrelerarası boşluklara akmasına iç kanama, ikincisine ise dış kanamalar veya sadece kanamalar denir. Kanamalarda kaybedilen kan 0.5 kg dan az olursa sağlıklı bir kimseye zarar vermez ama kısa sürede ve 1 kg dan fazla kan kaybı ölüme neden olabilir.

İç kanamaları anında görmek ve gerekeni yapmak zordur. Böyle kanamalar sonradan belirginlik kazanırlar. Örneğin akciğerlerde meydana gelen yaralanma ve ezilmelerin sonunda ağızdan parlak kırmızı renkli ve köpüklü bir kanın, veya mide kanamalarında hastanın kusmuğu ile karışık koyu, siyaha yakın kırmızı bir kanın gelmesi hep kazadan bir süre sonra görülür. Bu nedenle iç kanamalar çok tehlikeli olabilirler.

Bereket ki laboratuvarlarda görülen küçük kazalar genellikle böyle ciddi iç kanamalarla sonuçlanmazlar.

Dış kanamalar kesilme ve kopmanın meydana geldiği yere ve yaralanmanın şekline göre önem kazanırlar.

*Arter (Ana Atardamar) kesikleri* : Kesikler içinde en önemli olanıdır. Kısa sürede kontrol altına alınmazsa birkaç dakikada ölüme sonuçlanabilir. Arter kesiklerinin tanınması kolaydır. Kanın rengi parlak kırmızıdır ve kalbin pompalamasına bağlı olarak ritmik fışkırr.

*Vena (Ana Toplardamar) kesikleri* : Venada meydana gelen kesiklerde kanama arterlerle olduğu gibi basınç altında olmadığından fazla kuvvetli ve fışkırmalar şeklinde görülmez. Devamlı akış halindedir. Hatta ince damarlarda genellikle sızıntı şeklinde görülür. Kolaylıkla kontrol altına alınabilir. Rengi koyudur.

*Kapillar (Kılcal Damar) kesikleri* : Hafif yaralanmalarda görülür, önemsizdir. Kolaylıkla kontrol altına alınabilir. Kesilen kılcal damarların ucundan damarın atar veya toplar damar oluşuna göre parlak kırmızı veya koyu renkli kan sızıntısı görülür.

**Karışık kesikler :** Bu tip kesiklerde hem arteryel, hem venal, hem de kapillar kanama birarada görülürler.

Kanamaya neden olan yaralanmalar da çeşitlidir.

### 2.1.1. Yarıлма ve Oyulma Şeklindeki Yaralanmalar

Bunlar genellikle cam malzemelerin kullanma sırasında kırılması veya kırık cam malzeme ile diğer bıçak, ıskarpela, jilet v.s. gibi keskin aletlerin dikkatsizce kullanılmaları sonucu ortaya çıkarlar. Kesiklerin derin olanları sinir ve tendon (kırıgelerin) kesilmesine neden olabilirler. Yara etrafında morarma ve ezilme görülmez. Serbest kanama vardır ve infekte olma olasılığı çok azdır. Yalnız burada kesik içerisinde cam parçasının kalıp kalmadığı dikkatle kontrol edilmelidir. En küçük bir şüphe uyanırsa hasta derhal hastahaneye gönderilmelidir. Yara kenarları düz ve esnek olması dolayısıyla kolaylıkla bir araya getirilir ve kısa zamanda iyileşir. Büyük kesiklerde hastahane de dikiş yapılma gereği duyulabilir.

### 2.1.2. Delinme Şeklindeki Yaralanmalar

Bu yaralanmalarda cilt üzerinde küçük yırtılma ve delinme olmasına rağmen yara derindir. Genellikle bir mantara, bir lastik tıpayaya cam boru geçirilirken, veya sivri uçlu bir aletle çalışılırken fazla basınç altında kalan delici ve kesici uçların avuç içine girmesi sonucu görülürler. Nadiren patlamalar sırasında uçuşan cam veya metal parçaların vücuda girmesiyle de oluşurlar. Bu tip yaralanmalarda kanama çok hafif, infeksiyonla karşılaşma tehlikesi az olmakla beraber, derin olması ve derinliğin çok zaman kolaylıkla görülememesi ve iç organlarda tahribat yapabilmesi nedeniyle tehlikeli olabilmektedirler. Saplanan maddelerin yara içinde kırılması büyük problemler yaratabilmektedir. Bu gibi hallerde vakit geçirmeden doktora müraaat gerekir.

### 2.1.3. Yırtılma ve Patlama Şeklindeki Yaralanmalar

Deri ve dokuların zorlanarak sıkışıp ezilmesi sonucu yırtılmalar ve patlamalar görülür. Genellikle küt uçlu, keskin olmayan araçlarla çalışılırken rastlanılan yaralanmadır. Kanama genellikle fazla değildir. Fakat yara etrafında derhal iç kanama ve morarmalar görülür. Bulunduğu yere göre önem ve tehlike derecesi artar. Küçük sıyrıık, ezik ve bereler en önemsizleridir. Ağrı sancı ile kazaya uğrayanı çok rahatsız eder.

### 2.1.4. Ezilmeler

Patlamaların sonucu fırlayan büyük parçalar, sıkıca bağlanmamış ve gerekli güvenlik tedbirleri alınmadan kullanıldıklarından düşen gaz tüpleri ve diğer ağır parçaların neden olduğu yaralanma şeklidir. Ciltte gözle görülen bir yırtılma parçalanma olmasa bile iç organlarda ezilme ve iç kanamalara yol açabilir. Morarma, şişme ve şiddetli ağrılar görülür. Ezilmelerin yanı sıra kırıklara da oldukça sık rastlanılır.

Şu gerçeği hiçbir zaman unutmamalıdır ki çok hafif bir kanama veya ehemmiyetsiz bir ezilme dahi kontrol altına alınmaz ve tedavisi yapılmazsa tehlikeli olabilir.

### 2.1.5. Sık Görülen Küçük Yaralanmalar

#### 2.1.5.1. Burun Kanaması

Burun kanamaları şahısların veya çalışılan ortamın özel durumları gibi çeşitli

nedenlerle sıkıca görülen bir olaydır. Kanama sırasında hasta ya açık havaya çıkarılarak, ya açık bir pencere önüne oturtularak, kravatı veya boyun civarında sıkıca kapalı giysisi varsa gevşetilerek yakası açılır. Başı hafifçe arkaya eğdirilip burun delikleri sıkıca bastırılarak 10 dakika kadar sıkıştırılır. Kanama devam ederse süre biraz daha uzatılabilir. Burun kemeri ve ensesine bir bez veya sünger yardımıyla soğuk su tatbik edilir. Kanama süresince hasta ağızdan solumalı, bilhassa nefes verirken burun deliklerini kullanmamalıdır. Bu kanamanın durmasını engeller.

### 2.1.5.2. Çürükler, Morartılar

Genellikle düğmeler ve keskin olmayan aletlerin çarpması sonucu meydana gelirler. Bu gibi durumlarda zedelenen yerin üzerine parmakla veya bir pamuk tamponla sıkıca bastırılarak şişme ve deri altı kanamalarına engel olmak daha sonra imkân nispetinde berelenen kısma soğuk su banyosu uygulamak doğru olur. Izdırabı azaltmak için çürük üzerine soğuk kompres de tavsiye edilir. En sonunda yaralanan kısım pamuk ile kapatılarak sıkıca bandajlanmalı ve o kısmın bir süre kullanılmayarak istirahati sağlanmalıdır.

## 2.2. Kesik ve Kanamalarda Yapılacak İşlemler

Genellikle kesiklerde ve yaralanmalarda yapılacak işlemler 3 grupta toplanabilir :

- Kanamanın durdurulması,
- Şok etkisinin giderilmesi,
- İnfeksiyonun önlenmesi

Laboratuvarlarda görülebilecek küçük kazalarda meydana gelen yaralar, yaralanan veya ilk yardımı bilen ve uygulayan bir kişi tarafından sarılabilir. Fakat ciddi yaralanmalarda doktor ve hatta hastahane imkânlarının sağlanması gerekir.

### 2.2.1. Kanamaların Durdurulması

Kanamalar hafif, orta ve ciddi kanamalar şeklinde oluşuna göre ele alınırlar. Oldukça sık görülen kapıllar kanamaları, genellikle kısa bir sürede kendiliğinden dururlar. Önce yara soğuk musluk suyu ile temizlenmelidir. Soğuk su aynı zamanda damarlarda büzülmeğe neden olduğundan kanamanın durmasına da yardımcı olur. Sonra kanayan yara içinde kırık cam, v.b. gibi parçacıkların bulunup bulunmadıkları kontrol edilmeli, var ise bir pens ve steril pamuk yardımı ile çıkarılmalıdır. Çok kirli yaralar önce su ve sabunla veya % 1 lik cetrimid veya bir başka dezenfektan solüsyon ile yıkanmalıdır. Eğer kanama devam ediyorsa yara üzerine bir pamuk kapatılarak parmak ile hafifçe bastırılır ve daha sonra yaranın büyüklüğüne göre steril bir bant veya gazlı bezle sarılır.

Bantlar yapışık ve fonksiyonları itibariyle 2 çeşittir. Birinciler yara üzerine gelecek yerde steril ve antibiyotik bir madde bulunan ve deriye kendiliğinden yapışan bantlardır. Bunların tamamen plastik bir madde ile kaplanmış su hava geçirmeyen cinsleri ile bir de elastik kumaştan hazırlanmış olanları vardır. Kullanımları kolay olmasına rağmen uzun süre kullanılırsa yaranın iyileşmesini geciktirirler. Bilhassa su geçirmeyenlerde iyileşme süresi çok uzar. Bu tip bantları laboratuvarlarda çalışırken kullanmalı, iş biter bitmez çıkarmalıdır.

İkinci çeşit bantlar her tarafı yapışkan bantlardır. Genellikle yara üzerine ko-



nan pet'leri sabitleştirmek ve sargı bezlerinin açılmamasını sağlamak için kullanılırlar.

Orta şiddetteki kanamalarda mutlaka steril pet ve sargı kullanılmalı ve kanama zaman zaman kontrol edilmelidir.

Ciddi kanamalarda yaralı, hemen uygun pozisyonda, yaralı yer üstte gelecek şekilde yatırılmalıdır. Böyle ciddi kanamalarda kanama durdurulduktan sonra hastanın göktan kurtarılması işlemlerine geçilmelidir. Yaralı en kısa zamanda bir can-kurtarıcıyla hastahaneye nakledilmeli ve gerekli (dikme, v.b.) işlemlere orada devam etmelidir.

Kanamamanın durdurulması için 3 değişik yöntem uygulanabilir.

a) Direkt basınç uygulaması : Yaranın üzerine veya etrafına direkt basınç uygulanır. Kanamayı durdurmak için ilk anda steril bir pet ve bandaj bulana kadar yaranın üzerine bir parmakla, eğer yara büyükse avuç içiyle bastırılır. Bu esnada yaranın üzerinde ve etrafında basıncın aynı şiddette olması gerekir. Herhangi bir enfeksiyona engel olmak için ilk andan sonra yara ile el arasına mutlaka steril bir pet koymak gerekir.

Pet'i yerleştirme sırasında yaraya en yakın damara bastırarak kanamanın yeniden şiddetlenmesini engeller. Pet ve sargı sıkıca uygulanmalı hatta yara üzerinde sıkıca düğümlemelidir. Eğer uygulanan basınç yeterli değil ise kan kendine yeniden yol bularak sargıya çıkabilir. Bu durumlarda birincinin üzerine ikinci bir pet konarak sıkıca bağlanır. Ciddi kanamalarda eğer yeterli steril malzeme el altında bulunmuyorsa, temiz bir mendil, laboratuvar bezleri ve yeni yıkanmış bir laboratuvar önlüğü de şeritler halinde yırtılarak kullanılabilir.

b) Yaraya en yakın atardamara bastırılarak indirekt basınç uygulaması : Yara çok geniş, yırtılmış veya yara içinde katı yabancı maddeler var ise yara üzerine bastırma yerine yaraya en yakın kalp tarafındaki artere bastırarak ve onu parmakla altında bulunan bir kemik arasına sıkıştırmak daha iyi sonuç verir. Genellikle az bir kuvvetle, birkaç dakika bastırarak kanın pıhtılaşarak, kanamanın durdurulmasına yeterlidir. Kanamanın devamı halinde bu süre uzatılabilir. Ve yardımcıları arasında nöbetleşerek uygulanır. Kolda görülen kesiklerde artere tek bir parmakla değil dört parmakla birlikte bastırarak bastırılır.

Kanamaların durdurulmasında yardımcı olan 6 arteriyal nokta şekil 1 de gösterilmiştir.

A. KAROTİD, karatis, baş ve boyun bölgesine kan götüren atardamar (şah damarı) boyun omurları ile baş parmak arasında sıkıştırılır.

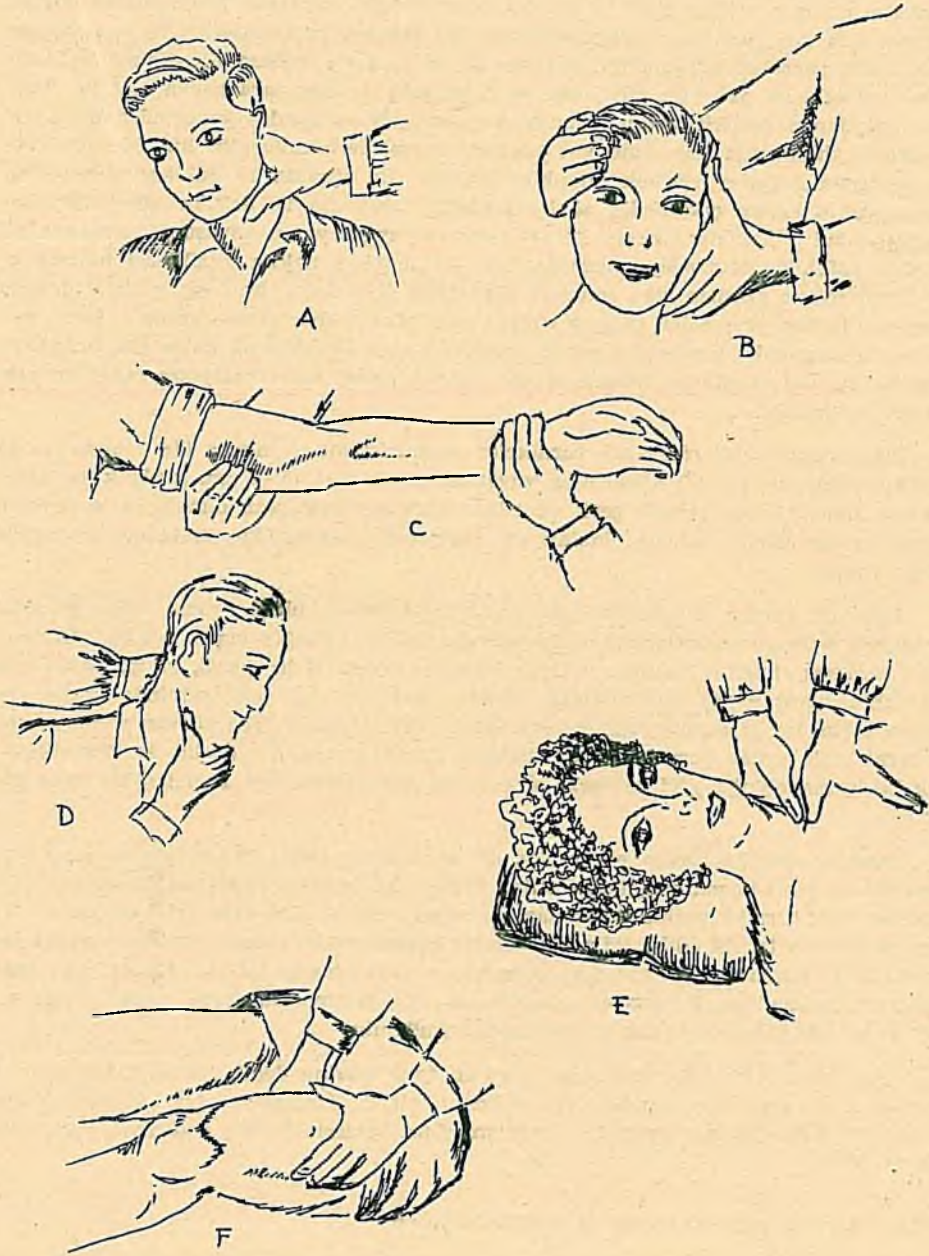
B. TEMPORAL, şakaklardaki atardamar dört parmakla kafa taşı kemiklerine bastırılarak sıkıştırılır.

C. BRAHIAL, koldaki atardamar, pazı şişirilen bölgenin altında dört parmakla kol kemiğine bastırılarak sıkıştırılır.

D. FASIAL, yüz atardamarı baş parmakla çene kemiği arasında sıkıştırılır.

E. SUBKLAVİYAN, köprücük kemiğinin altındaki atardamar iki elin baş parmaklarıyla köprücük kemiğine doğru bastırılarak sıkıştırılır.

F. FEMORAL, bacakta uyluk bölgesindeki atardamar da iki elin parmaklarıyla uyluk kemiğine doğru bastırılarak sıkıştırılır.



Şekil 1. Kanamaların durdurulmasında yardımcı olacak 6 astariyal nokta ve basınç uygulama şekilleri.

c) Turnike yardımıyla basınç uygulaması : Turnikeler daha önce tanıtılan yöntemlerin yetersiz kaldığı ciddi ve fatal (hayati tehlike yaratan) kanamaların durdurulması için bazı hallerde kullanılabilirler. Bu yöntem yırtılmalarda ve yara içinde katı, kesici parçaların bulunduğu hallerde de rahatlıkla uygulanabilir. Fakat acı, sancu ve şok etkisini artırdığı gibi sinir ve dokularda da zararlara neden olabilir. Turnike uygulanan yerlerin aşağı kısmına hiç kan gidemediğinden gereğinden uzun süre uygulandıklarında kangrene yol açarlar. Turnikelerin güvenlik limitleri için genel ve kesin değerler vermek mümkün değildir. Bu sürenin 15 dakikadan başlayıp birkaç saate kadar çıkabildiği söylenmektedir. Mamafih 20 dakika güvenilir süre olarak kabul edilmekle birlikte karar turnikeyi uygulayanın görüşüne kalmaktadır. Yardım ekibinin kazazedeye ulaşması ve hastahaneye naklin gecikmesi hallerinde turnikeyi uygun görülen süre sonunda dikkatlice gevşetmek, kanama şiddetle devam ediyorsa, turnikeyi yeniden hafifçe değişik noktadan tatbik etmek gerekir. Eğer kanama bir tamponla veya steril pet ile kontrol altına alınabilecek halde ise, turnikeyi yeni bir kanama başlarsa, hemen tatbik edilmek üzere hazır vaziyette fakat gevşek olarak bırakmalıdır.

Piyasada son yıllarda hazır turnikeler satılmaktadır. Bunların bir ucunda sıkı-tırmayı sağlayan kancalı klipsi olan yuvarlak lastik boru, 5 - 6 cm. genişlik ve 1.10 - 1.20 m. uzunluğunda elastik şerit ve sıkı dokunmuş kumaştan olmak üzere pekçok çeşidi vardır. Şerit şeklinde olanları eti kesmemesi bakımından kullanışlı ve tercih edilen tiptir.

Eğer ilk yardım dolabında böyle hazır bir turnike bulunmuyorsa laboratuvarda el altında bulunan malzemelerden de yararlanılabilir. Örneğin lastik borular, Bunsen beki boruları, bunları raptetmek için Hoffman veya Mohr pensi, sıkı-tırmak için bir tahta büret ayağı kullanılabilir. Elastik olmayan dar şerit şeklinde katlanmış üçgen sargı, temiz laboratuvar bezleri, havlu, mendil hatta laboratuvar gömleklerini yırtarak elde edilen şeritler de bu maksat için kullanılabilir (Şekil 2). Turnikeler tek başlarına olduğu gibi pet'lerle birlikte de kullanılabilirler. İkinci şekil daha etkindir.

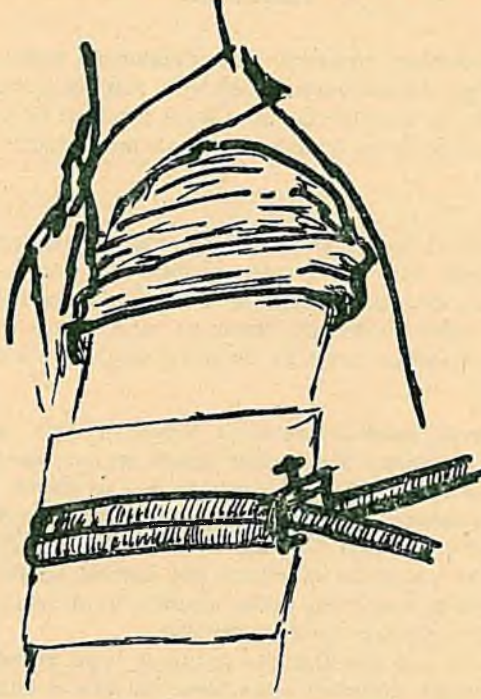
Turnike arasına konan pet yerine iri bir mantar tapa, bir kullanılmamış sargı bezi rulosu veya üçgen sargılarda atılan düğüm ile de lokal basınç sağlanabilir. Turnikeler veya turnike yerine kullanılan materyal, atardamara daha iyisi en yakın basınç noktasına tatbik edilmelidir. Turnikeler hazırlanırken gerekli yerlere parmak ile bastırılarak kanamayı durdurmağa çalışmalı ve tam turnike tatbik edileceği sıra parmaklar çekilmelidir. Turnikeleri sıkı-tırmak ve gevşemesine engel olmak üzere sıkı-tırma çubukları veya ikinci bir düğüm kullanılır.

Uygulama sırasında turnikeler yarannın tam üzerine değil, biraz yukarisına ve yaralının gömleği veya bandaj üzerine konulmalıdır. Turnikeler eğer çok gevşek uygulanırsa damarlardaki kuvvetli, atardamardaki yetersiz basınç nedeniyle yaralarda şişme görülür.

### 2.2.2. Kanamaların Yarattığı Şokun Giderilmesi

Kanamalar genellikle hasta üzerinde bir şok yaratırlar. Bazı şahıslar diğerlerinden daha çok etkilenerek küçük bir kanamadan dahi dehşete düşerler. Doğal olarak bu etkilenme bayılma ile sonuçlanır. Bayılma sırasında hasta boylu boyunca yatacağından kan dolaşımı ve kalbin çalışması yavaşlar. Bu esnada kandaki pıhtılaşma ve diğer sağaltan olaylar kanamanın durmasına yardımcı olurlar.

Hafif kanaması olan kimselerin sessiz sakin bir şekilde istirahat etmesini sağlamalıdır. Ciddi bir kanamaya maruz kalanlar ise oldukları yerde yatırılmalı ve en kısa zamanda bir cankurtaran çağırılarak hastaneye nakledilmelidir.



Şekil 2. Hazır turnike bulunmadığı hallerde yumuşak lastik boru ve bir pens yardımıyla kanın durdurulması.

Ciddi kanamalarda şoklarda, rengin sararması, soğuk ter dökme, hafif nefes alma, baygınlık, nabız düşmesi, fazla kan kaybı nedeniyle oksijen yetersizliği sonucu, hava alamama, boğulur gibi olma, huzursuzluk, aşırı susama ve nihayet kendini kaybetme görülür. Eğer bu belirtilerin saptanmasına rağmen dışta bir kanama görülüyorsa bir iç kanama üzerinde durmak gerekir. Bu kimselere yiyecek ve içecek birşey vermemelidir. Eğer iç kanama bölgesi şiddetli ağrılarla veya şişme ile bulunabilirse soğuk kompres uygulamasından yarar sağlanabilir. Bu işlemlerle birlikte hasta en kısa sürede hastaneye ulaştırılmalıdır.

### 2.2.3. İnfeksiyonun Önlenmesi

İnfeksiyonların önlenmesi için temizliğe özen göstermek gerekir. Mikroplar yaraya birçok şekilde ulaşabilir. Yaralanmaya neden olan objeler, kullanılan steril olmayan malzemeler, sargılar ve temiz olmayan eller hatta ilk yardımı yapan kişinin soluğu, ile mikrop bulaştırılabilir. Bu nedenle yaraya dokunmadan önce eller mutlaka yıkanmalı, sonra yara temizlenmelidir. Sarılıp kapatılana kadar yaraya doğru nefes verilmemeli ve açık yara üzerine steril olmayan maddeler konulmamalı, steril pet'lere el ile temas edilmemelidir.

Küçük yaralarda kesik yer ve etrafı, sabun ve suyla yıkanır veya antibakteriyel bir çözeltiyle temizlenir. Büyük ve delinme yaralarını temizlememek fakat steril

bir gazlı bez ile kapatmak gerekir. Kuvvetli antiseptik ilaçlar hiçbir zaman, hiçbir yaralanmada kullanılmamalıdır.

### 3. YANIKLAR

Cam eşyaların kullanımları sırasında ve kırılmalarıyla neden oldukları kesikler ve yaralanmaları dışında, laboratuvarlarda en çok rastlanılan kazalar yanmalardır. Yanıkları, yakıcı maddelerin özelliklerine göre kuru yanıklar ve ıslak yanıklar (haşlanmalar) olarak başlıca iki grup halinde toplamak mümkündür.

#### 3.1. Kuru Yanıklar

Bunlar laboratuvarlarda ısıtma ve yakma işlerinde kullanılan, bek alevine, cam çekmeleri sırasında kızgın boru ve bagelelere, sıcak sac ayağı, sehpa ve hotplate, fırın ve fırın tepsilerine elektrik ocaklarına, keza katı karbon dioksit ve sıvılaştırılmış gazlar gibi çok soğuk maddelere temas ile meydana gelirler. Ayrıca asit ve korosif alkalilerin neden olduğu yanıklar da kuru yanıklar olarak düşünülebilir ve ona göre işlem görürler.

Inorganik asitler sıcak olduklarında daha büyük ve ciddi yaralanmalara neden olurlar ve sülfirik asit yanıkları tüm asitler içinde en çok rastlanılan ve en fazla zarar verenidir. Sülfirik asit su ile karıştırıldığı zaman büyük ısı meydana gelir. Seyreltmek ve düşük konsantrasyonlu asitler elde etmek istendiğinde çok dikkatli olmak ve SUYU, SÜLFİRİK ASİT ÜZERİNE ASLA İLÂVE ETMEMEK gerekir.

Sodyum hidroksit ve potasyum hidroksit gibi korosif alkaliler de titiz ve dikkatli çalışmama durumunda yanıklara neden olmakta ve devamlı ilerleyen aşındırıcı etkisiyle büyük ve derin yaralar açabilmektedirler.

Çoğunlukla alkali ve asit yanıklarında kazazede veya arkadaşları bu kısımları asit ve alkali ile yıkayarak nötralize etme temayülü gösterebilirler. Bu büyük hatırdır.

**CİLT ÜZERİNE DÖKÜLEN ASİT VE ALKALİLER HİÇBİR ZAMAN NÖTRALİZE EDİLMEĞE ÇALIŞILMAMALIDIR.** İlerde açıklanacak tedbirleri alarak esasen yanmış sahayı ikinci bir defa yakmaktan ve yaraları derinleştirmekten kaçınılmalıdır.

#### 3.2. Islak Yanıklar

Bunlar haşlanma olarak da adlandırılan laboratuvarlarda kullanılacak sıcak su ve yağlarla, buharların etkisiyle oluşurlar.

Cilt, üzerine sıcak su, yağ v.b. bir sıvı dökülerek haşlanmış ise yapılacak işlemler kuru yanıklarda uygulananların aynıdır. Eğer sıcak bir sıvı yutulması sonunda bir haşlanma olmuş ise şişmeyi önlemek üzere boğaz etrafına soğuk ve ıslak bir havlu sarmak yarar sağlar. Çok ciddi ve ağır haşlanmalar asfiksi (oksijen alamama sonucu boğulma) oluşturabilir. Bu durumlarda hastanın nefes alması dikkatle izlenmeli ve gereğinde sun'ı solunum uygulanmalıdır.

Laboratuvarında çalışma sırasında meydana gelen yanıklar, büyüklük, derinlik ve tahribat derecelerine göre üç grupta toplanabilirler.

Birinci derece yanıklar, sadece derinin kızarması şeklinde görülen yanıklardır.

İkinci derece yanıklar; daha derin yanıklardır. Ciltte kızarmayla birlikte içi su dolu kabarcıkların belirmesiyle tanınırlar.

Üçüncü derece yanıklar; çok derin yanıklardır. Dokularda harabiyete ve yanan et kısımlarında kömürleşmeye sebep olurlar.

Geniş yanıklar vücutta su kaybını ve çok etkisini artırır. Vücut yüzeyinin % 30 unu kaplayan yüzeysel yanıklarda iyileşme ihtimali oldukça fazladır. Bu bakımdan yanıkların yüzeylerinin büyüklüğü, derecelerinden daha önemli olabilir. Keza vücudun neresinde oldukları da yanıkların ciddiyeti bakımından önemlidir. Kapladıkları saha daha küçük olsa bile göğüs ve karın bölgesindeki yanıklar kol ve bacaklardan daha tehlikelidir. Gene yüzdeki yanıklar yapacağı tahribatla sakatlıklara yol açabileceği gibi şekil bozukluklarına da neden olurlar. Bu gerçeklerin ışığı altında yanıklar hafif, orta ve ağır yanıklar olarak da tanımlanırlar.

Orta ve ağır, ciddi yanıklar mutlaka medikal (tıbbi) itina gerektirir. İlk yardımla bu yanıkların çok etkisi azaltılır. Hastanın sür'atle hastaneye götürülmesinin iyileşme sürecinde öneminin büyük olduğunu hatırdan çıkarmamalıdır.

Yanıklarda ilk yardım genel olarak aşağıda belirtilen şekilde yapılmalıdır.

a) Kazazede sür'atle yanığa neden olan şeyden -kızgın maddeler, bekler, elektrik kaynakları, v.b. - uzaklaştırılmalıdır. Kimyasal maddelerin neden olduğu yanıklarda ise bu maddeler derhal bol su ile yıkanarak akitilmalıdır.

b) Ciddi ve ağır yanıklarda hastaya bir yandan ilk yardım yapılırken vakit geçirmeden cankurtaran çağırılmalıdır.

c) Eğer hasta çok halinde ise yanıkla uğraşmadan çok için gereken yapılmalıdır.

d) Yanığın durumuna göre, yapılacak işlemler, ızdırabı durdurmak veya azaltmak için yanık yerin üzerine merhem sürmek veya steril bir bezle hafifce sarmak; enfeksiyonu azaltmak için de yardımı çok temiz ellerle ve mümkün merteye açık kısımlara elle dokunmaktan kaçınarak yapmak, hatta nefes alıp verirken ağız ve burunu bir maske ile kapatmaktır.

e) Hafif ve önemsiz yanıkların dışında tüm olaylarda hasta bir hastaneye sevk edilmelidir. Hastayı mümkün olduğu kadar sarsmadan taşımak gerekir. Bu konu hasta çok halinde ise daha büyük önem kazanır ve saatlerce sonra görülebilecek yeni şokların önlenmesini sağlar.

Yanıkların şiddet dereceleri konusunda karar vermek biraz uygulama ve biraz hissetme yeteneği ile elde edilebilen zor bir iştir. O nedenle birkaç santimetre kareden geniş yüzey kaplayan, derince yanıkların bir hastanede medikal işlem görmesi uygun olur.

Termal nedenlerle meydana gelen orta ve ağır yanıklarda ise yapılacak işlemlerin başında hastanın çok durumundan kurtarılması gelir. Sonra yanık üzerine steril bir sargı uygulanarak hava ile teması kesilir. Bu işlem ızdırabı azalttığı gibi enfeksiyonu ve buharlaşma ile vücuttan su kaybını önler. Sargı için steril olma kaydıyla sargı bezi 7.5 - 8 cm genişliğinde yırtılmış havlu ve laboratuvar bezleri kullanılabilir. Eğer yanık yüzde ise ve sarılması zor ise 2 parçadan oluşan üst kısmında gözler ve burun için alt kısmında da ağız için delikleri bulunan maske hazırlamak ve uygulamak doğru olur.

Yanık sonrası deri üzerinde su dolu kabarcıklar oluşmuş ise bunları patlatmamak gerekir. Aksi hal, hem su kaybına hem de enfeksiyona neden olabilir. Bu ne-

denle yarannın sarılması merhem tatbikinden sonra gevşek bir şekilde, en fazla 2-3 kere dolamak suretiyle ve su toplayan keseciklerin patlatılmamasına dikkat ve itina göstererek yapılmalıdır. Diğer önemli bir nokta da sargı bezinin yapışarak açılma sırasında zorluk çıkarmaması ve yanık yerde ızdırabı arttıran yeni yaralara ve şoka neden olmamasının sağlanmasıdır. Hastaneye nakli sırasında hastanın üzerine battaniye veya bir başka şey örtülmüş ise bunların yaraya temas etmesi mutlaka önlenmelidir.

Hafif ve birinci derece yanıklar önce su sabunla veya biocedan gibi antiseptik bir çözelti ile yıkandıktan sonra bir süre doymuş sodyum bikarbonat çözeltisinde tutulur. Daha sonra yağın üzeri sodyum bikarbonat çözeltisine batırılıp, hafifçe sıkılan gazlı bezle veya pamukla kapatılır. Son olarak tümü sıkıca bir sargı beziyle bandajlanır. Eğer yanık hafif de olsa, ilk müdahaleden sonra hastaneye sevki gerektirebilecek bir durum varsa, hafifçe yıkanma suretiyle giderilmeyecek yağlar, merhemler ve kremler sürmemelidir.

Laboratuvarlarda sık görülen kazalardan parmak uçlarının yanmalarında ise bu tip, yağ ve kremlerin kullanılmasında bir sakınca yoktur. Yanık ciddi ve birkaç parmakta birden görülüyorsa parmaklar birbirinden ayrı duracak şekilde bandajlanmalıdır.

### 3.3. Kimyasal Madde Yanıkları

Yanıklara neden olan kimyasal maddeler ve bu tür yanıklarda yapılacak işler şu şekilde sıralanabilir.

#### 3.3.1. Asit Yanıkları

Bu durumda deri üzerine yayılan asit bol su ile yıkanmalıdır. Ve mümkün olan en kısa zamanda, tercihen hasta daha musluk başında veya duş altında iken asit bulaşmış tüm giyecekleri de çıkarılmalı ve tekrar temaslarla yeni yanıklara ve eski yanıkların derinleşmesine engel olmalıdır. Bu şekilde yanan kısımlar iyice yıkanıp, tüm asit etkisi bertaraf edildikten sonra termal yanıklar gibi işlem görürler. Çok hafif asit yanıklarında ise sadece su ile yıkamak ve doymuş sodyum bikarbonat çözeltisiyle banyo yapmak ve bandajlamak yeterlidir.

Asit yanıklarında yağlı maddeler ve kremler kullanılmamalıdır.

*Hidroflorik asit.* Yanma olayından saatler sonra kendini gösteren feci ızdırıp veren gizli yanıklara neden olur. Bu bakımdan hidroflorik asit ile temas edildiğine dair en ufak bir şüphede bile o bölge derhal bol suyla sonra % 5 lik sodyum bikarbonat çözeltisiyle en az 10 dakika süreyle yıkanmalı ve gliserin ve toz halinde magnezyum oksit ile masaj yapılmalı ve hasta mutlaka bir doktora gönderilmelidir.

#### 3.3.2. Alkali Yanıkları

Alkali yanıkları aynen asit yanıklarında yapıldığı gibi bolca akan su altında iyice yıkandıktan sonra doymuş borik asit veya % 2 lik asetik asit çözeltisiyle banyo edilmelidir. Bu iş için % 5 lik amonyum klorür çözeltisi de kullanılabilir.

#### 3.3.3. Korosif Madde Yanıkları

*Fosfor:* Fosfor yanıklarında, hiçbir zaman yağlı merhem ve kremler kullanılmamalıdır. Bu gibi kazalarda fosforu silerek temizlemeğe çalışma yerine o kısmı derhal su içine daldırmak, daha sonra da % 2 lik sodyum bikarbonat ve arkasından

% 1 lik bakır sülfat çözeltisi ile iyice yıkamak gerekir. Son olarak sodyum bikarbonat çözeltisi ile bir defa daha yıkanmalıdır. Bu işlemden sonra karanlık bir yerde yanık sahada fosfor parçacıklarının kalıp kalmadığı kontrol edilmeli, şayet var ise fosfor tamamen giderilene kadar yıkanmağa devam edilmelidir.

**Fenol :** Fenol yanıkları tehlikelidir. Dokular üzerinde şiddetle tahribat yapmasından ötürü, bilhassa geniş sahalarda görülürse kısa zamanda hayati tehlike yaratabilir. Yanık en kısa zamanda bol akan bir suyun altında tutularak bir yumuşak likit sabun ile iyice yıkanmalıdır. Daha sonra yanık saha alkollü sünger ile temizlenmelidir.

**Brom :** Brom yanıklarında yanan kısım akan su altında uzunca bir süre yıkandıktan sonra % 5 lik sodyum tiyosülfat veya % 5 lik amonyum hidrosit çözeltisinde en az 15 dakika banyo edilmeli ve hasta medikal kontrole sevk edilmelidir.

**Metalik sodyum :** Metalik sodyum ve sodyum-civa malgama yanıklarında önce alkollü bir pamukla yapışan metal parçacıkları silinip temizlenmeli bilahare su ile temas ettirilerek iyice yıkanmalıdır.

### 3.3.4. Diğer Tehlikeli Kimyasal Maddeler

Aşağıda isimleri yazılı kimyasal maddeler de laboratuvarlarda kullanım sırasından büyük dikkat ve ihtimamla ele alınması gereken maddelerdir. Özellikle üzerlerindeki yıldız işaretine veya uyarı yazılarına ve kullanım uyarmalarına uygun hareket edilmelidir. Bu tip maddelerin boşaltılması, bir kaptan bir kaba aktarılması gibi işlerin bir çeker ocak içinde yapılması gerekir. Göze kaçtıkları zaman derhal bol suyla banyo yapılması, deriyle teması halinde o kısmın bol su ile yıkanması, bu gibi maddelerle bulaşmış giysilerin hemen çıkarılmaları ve tekrar kullanılmadan önce yıkayıp temizlenmeleri gereklidir. Deri üzerinde kızartı ve kabartılar görülmesi halinde de hasta derhal doktor gözetimine alınmalıdır.

**Asetik asit anhidri :** Deride ve gözlerde ciddi yanıklar yapar, su toplama ve karbancıklara neden olur. Buhar halindeki asetik asit anhidrit ise solunum sistemini tahriş eder.

**Asetil bromür :** Dumanlı bir sıvıdır, gözleri tehlikeli şekilde tahriş eden hidrojen bromid buharı verir. Sıvı ile temas halinde deride ve gözde yanıklar meydana getirir.

**Asetil klorür :** Aynen bromürde görülen tahribata neden olur.

**Benzen sulfonil klorür :** Gözlerde sulanma ve deride yanıklar meydana getirir.

**Benzol klorür :** Buharları göz, deri ve solunum sistemini tahriş eder. Göze kaçan sıvı haldeki benzol klorür körlüğe kadar giden ciddi yanıklar meydana getirir.

**Kateşol :** Gözlerde tahrişle sulanmalarına, deriden absorpsiyon yolu ile zehirlenmelere neden olur.

**Kloro asetik asit :** Deri ve gözler için çok tahripkâr korosif bir maddedir. Su ile şiddetli reaksiyon yapar. Akciğerleri tahriş eder ve kanamalara neden olabilir.

**Kloro asetil asit :** Göz yaşartıcı, korosif bir maddedir.

**Sikloheksilamin :** Sıvı halde yanıklara, buharlaşma sırasında gözler ve solunum sisteminde tahriş sebeptir.



**Dimetil sülfat :** Havada en fazla 1 ppm oranında bulunmasına izin verilebilir. Buharları oldukça tahriş edici ve zehirlidir. Sıvı halde de göz ve deri için tehlikelidir.

**Floroborik asit ve tuzları :** Floroborik asit göz ve deride, floroborik asit tuzları ise gözde yanıklara neden olur. Zehirli buharlarını ve tozunu teneffüs etmekten dikkatle kaçınılmalıdır.

**Florosülsik asit ve tuzları :** Bunlar da floroborik asit ve tuzlarınınkine benzer zarara neden olurlar.

**Hidrazin tuzları :** Korosif maddelerdir. Kristal ve çözeltileri göz ve deri için tehlikelidir.

**Hidrojen peroksit :** Konsantre çözeltileri gözler için çok tehlikelidir. Deride ve solunum yollarında tahriş, deride ciddi yanıklara neden olur.

**İyodik asit :** Toz halinde göz ve deride tehlikeli yanıklara neden olur.

**İyot triklorür :** Buharı solunum sistemini tahriş eder, gözlerde ciddi yanıklara, katı halde ise deride yanıklara neden olur.

**Lityum hidroksit :** Göz ve deride yakıcı etkisi vardır.

**Ortofosforik asit :** Göz ve deride ciddi yanıklara neden olur.

**Fosfor penta klorür :** Katı halde, tahriş ve tahrip edici bir madde olan ve gözlerde ve deride ciddi tehlikeler yaratan fosforpenta klorürün buharları daha da tehlikelidir ve havada 1 mg/m<sup>3</sup> ten daha fazla olmasına mutlak surette imkân verilmemelidir.

**Fosfor penta bromür :** Fosforpenta klorür gibi etki eder.

**Fosfor trisülfat :** Bu maddenin ince partikülleri ve tozu yanıklara göz, deri ve solunum sistemlerinde tahrişlere yol açar.

**Fosfor triklorür :** Su ile şiddetli reaksiyon gösterir. Patlama ve yangın tehlikesi yaratan fosfor klorürün buharı solunum sistemi, gözler ve deride feci tahriş ve tahribat yapar.

**Sodyum pifosfat :** Korosif ve aynı zamanda zehirli bir maddedir. Göz ve deride yanıklara, buhar halinde kanamalara kadar varabilen akciğer tahrişlerine neden olur.

**Silyum tetraklorür :** Su ile şiddetli reaksiyon gösterir. Zararlı buharları solunum sistemini ve gözleri tahriş eder. Sıvı halde deride yanıklar yapar.

**Kükürt klorür :** Solunumu güçleştiren boğucu bir kokusu vardır. Solunan havada 1 ppm den fazla bulunmasına imkân verilmemelidir. Kükürt klorür buharları göz ve deri üzerinde ciddi surette etki yapar.

**Kükürt iki klorür :** Bu maddenin etkisi de aynen kükürt klorürde olduğu gibidir.

**Sülfiril klorür :** Keskin kokuludur. Buhar halinde solunum sistemi ve gözlerin tahriş olmasına yol açan sülfiril klorürün havada 5 ppm den daha fazla bulunması tehlikelidir ve bu duruma engel olmak gerekir. Sıvı halde temas ettiği yerlerde yanıklar meydana getirir.

**Tiyonil klorür :** Nemli havada parçalanma, ayrışması sonucu ortaya çıkan maddeler çok zehirlidir. Buhar halde solunum sistemini, gözleri ve deriyi tahriş eder, sıvı hali ise yanıklara neden olur.

Cilt aşağıda verilen kimyasal maddelerle temas ettiğinde önce bol su ve sabunla iyice yıkanmalı sonra bol su ile çalkalanmalıdır. Bu maddelerle kirlenen giysiler çıkarılmalı ve tekrar kullanılmadan önce yıkanmalıdırlar.

**Benzil bromür :** Düşük konsantrasyonları bile deride ciddi tahrişlere ve gözlerde yaşarmağa neden olan sıvı, benzil bromür yanıkların meydana gelmesine de yol açar.

**Benzil klorür :** Verdiği zararlar aynen benzil bromürde olduğu gibidir. Havada 1 ppm den fazla bulunmaması için gerekli önlemler dikkatle alınmalıdır.

**Bromometan :** Zararlı ve tahriş edici buharı vardır.

**Klorofenol :** Buharı solunum sistemini, göz ve deride tahrişlere neden olur.

**Krezol :** Korosif etkisi olan krezol göz ve deride yanıklar meydana getirir. Deri yoluyla absorbe edilebilir ve vücut için zararlı etkiler meydana getirir.

**2 : 4 - Diklorofenol :** Göz ve deriye temas ettiği zaman tahriş ve yanıklara yol açar.

#### 4. GÖZLE İLGİLİ YARALANMALAR, ZEDELENMELER

Laboratuvar ve atölye çalışmaları sırasında görülen kazaların büyük bir çoğunluğu da göze bazı kimyasal maddelerle, çalışmalar sırasında kopup fırlayan yabancı cisimlerin girmesiyle meydana gelen göz yaralanmalarıdır.

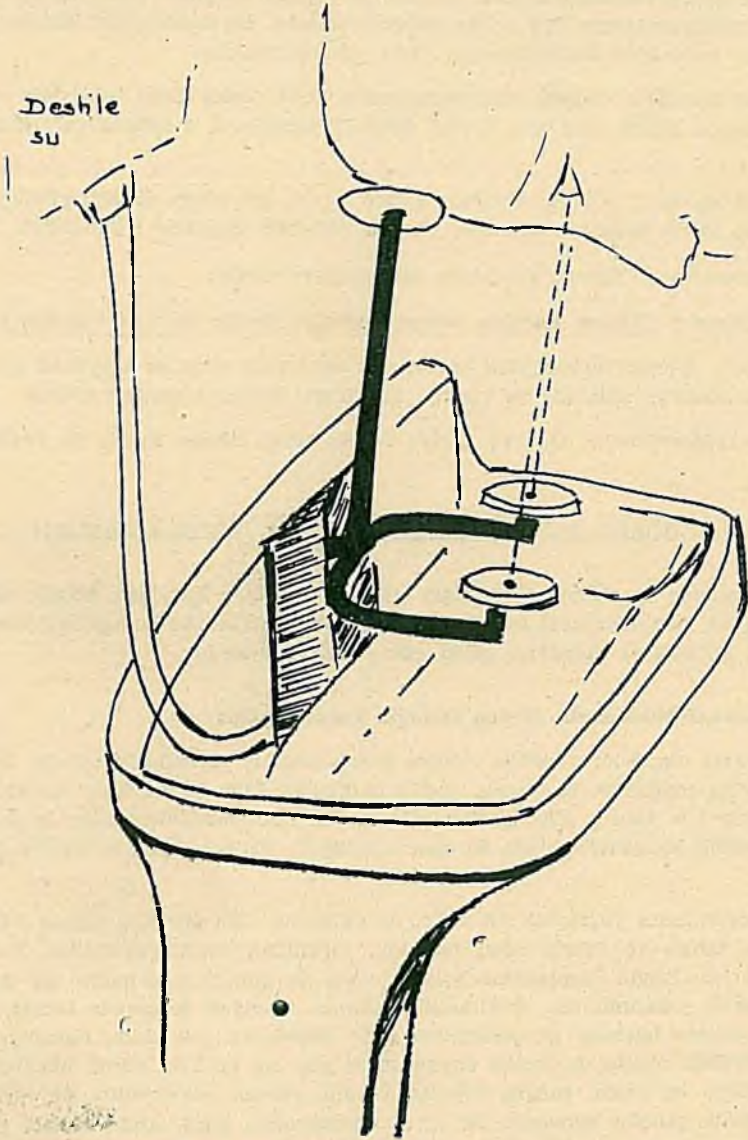
##### 4.1. Kimyasal Maddelerin Neden Olduğu Yaralanmalar

Kimyasal maddelerin neden olduğu yaralanmalar, yanıklarda olduğu üzere asit, alkali, kostik maddeler, amonyak, çeşitli çözücüler, klor, brom, hidrojen klorür, hidrojen florür v.b. tahriş edici gazlar gibi, neden olan maddelere göre gruplandırılabilirler. Düşük konsantrasyonda da olsa alkalilerin gözlerle etkisi asitlerden daha fazladır.

Bu durumlarda yapılacak en doğru iş mümkün olan en kısa zaman içinde gözül yıkayarak tahriş ve tahrip edici maddeyi ortamdaki uzaklaştırmaktır. Bunun için gözler ya su altında kırıptırma suretiyle ya da göz pınarlarından dış uca doğru su akıtılarak yıkanmalıdır. Çoğunlukla kazaya uğrayan kimsenin bizzat musluğa koşarak yıkama işlemini gerçekleştirmesiyle büyük ve çok ciddi, harabiyetleri önlemek mümkün olursa da bazan dayanılması güç acı ve kısa süreli körlükler nedeniyle hastaya en yakın şahsın. süratle yardım etmesi gerekebilir. Bu nedenle her laboratuvarında çalışan kimsenin ilk yardım konusunda bilgi sahibi olması gerekir.

En hafif yaralanmalarda bile gözün yıkanması, kısa aralıklarla en az 20 - 25 dakika devam etmelidir. Bu süre zarfında göz kapakları kaldırılıp ayrılmalıdır. Bunu kazaya uğrayan kimse gibi yardım edenler de yapabilirler. Eğer hasta gözünü devamlı kapalı tutuyor ise yardım edenlerin göz kapaklarını zorla açmaları gerekir.

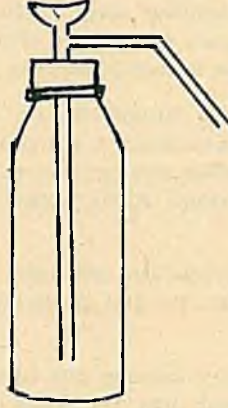
Yıkama tamamlandıktan sonra halâ gözde acıma var ise ızdırabı azaltmak için, gözün dış ucundan birkaç damla hint yağı yoksa, medikal parafin veya zeytin yağı damlatılmalıdır. Bundan sonra steril bir pet ve bandajla göz sarılmalıdır.



Şekil 3. Alınla çalıştırılan göz yıkama muslukları.

Alkaller ve aseton gibi bazı kimyasal maddeler ağındırıcı etkiye sahiptirler. Uzun süre yıkama yapılmış olsa dahi etkilerini sürdürebilirler. Aldehit ve asetik asit de sonradan bazı etkiler gösterebilir. Bu nedenlerle ilk yardım yapıldıktan sonra hasta hemen bir doktora ve hastaneye sevk edilmelidir.

Birçok laboratuvarlarda ayakla ve ağızla itilerek açılabilen yukarı doğru su fıskırtan musluklar yapılmaktadır (Şekil 3). Keza el altında bulundurulacak göz yıkama şişeleri de geniş ölçüde kullanılmaktadır (şekil 4). Bunlar plastik, hafif bir basınçla su fıskırtabilen ve bir boru vasıtasıyla göz kadehinin boşaltılması sağlanan



Şekil 4. Plastik şişeli otomatik göz banyosu.

İç su, normal tuz ve tamponlanmış fosfat çözeltisi dolu şişelerdir. Bazı doktorlar gözlerin böyle basınçla fıskırtılan su yerine, gravite nedeniyle akan sularla yıkanmasının daha uygun olduğunu söylemekte ve laboratuvarlarda her an el altında bulunan plastik destile su pisetlerinin bu maksat için rahatlıkla kullanılabileceğini belirtmektedirler. Yıkamada dikkat edilecek nokta suyun gözlerin iç uçlarından dışa doğru akmasının sağlanmasıdır.

Bazı laboratuvarlarda halen, çok eski bir metod olan nötralizasyon uygulanmakta ise de bu iş için kullanılan maddelerin de ortamdan uzaklaştırılması, gözün tekrar tekrar yıkanması gerekmektedir. Keza konsantrasyonları yüksek, birlikte bulunmaları uygun olmayacak çözeltiler kullanarak riske atılmaktansa sadece su ile yıkamak tavsiye edilmektedir.

Laboratuvarda bilhassa tehlikeli kimyasal maddeleri büyük şişe ve damacanalardan boşaltmak bahis konusu olduğu hallerde, hidroflorik asit ile yapılan çalışmalarda gözleri mutlaka bir gözlük veya bir başka koruyucu ile korumak gerekir.

#### 4.2. Göze Kaçan Maddelerin Neden Olduğu Yaralanmalar

Çalışmalar sırasında oldukça sık rastlanılan göze yabancı maddelerin kaçması, ızdırıp verici ve tehlikeli olabilir. Diğer göz yaralanmalarında olduğu gibi dikkatle üzerine eğilmeli ve göze kaçan madde mümkün olan en kısa zamanda çıkarılmalıdır.

Genellikle yabancı maddenin yerinden uzaklaştırılmasında gözü bir destile su doldurulmuş göz kadehi içinde veya o maksatla kullanılan bir porselen kroze içinde kırıştırmak, bazen de kuvvetli bir şekilde sümkürmek etkili ve yeterli olmaktadır. Bunlara rağmen dışarı atılamayan cisimcikleri çıkarmak için gözü oğuşturmamak ve bir başkasından yardım istemek doğru olur. Yardım eden kimse önce ellerini iyice yıkamalı sonra hastayı iyi bir aydınlatıcının karşısına oturtturarak kendisi arkasında durmalı ve hastanın başına vücudıyla destek olmalıdır. Bundan sonra hasta yu-

kariya doğru bakarken alt göz kapağı kirpiklerin tutulup çekilmesiyle göz yuvarından ayrılır, dışa ve aşağı doğru çekilerek iç kısmı kontrol edilir. Yabancı cisimcik orada ise, bir aplikatöre veya ince bir çubuğa sarılmış ıslak pamuk ya da suya veya hint yağına batırılan deve tüyünden yapılmış, veya samur bir fırça yardımıyla temizlenir. Eğer yabancı madde üst kapak altına yerleşmiş ve görülüyorsa gözün üst kapağı kirpiklerden tutularak kaldırılıp aşağı doğru çekilirken diğer elle alt kapak yukarıya doğru itilerek üst kapakla göz yuvarı arasına sokulur. Bu şekilde alt kirpiklerin göz kapağı altında kalan cisimcigi süpürüp alması sağlanır.

Bu işlemlerin yeterli olmadığı durumlarda ise hasta aşağı doğru baktırılır ve üst göz kapağı, üzerine uçlardan takiben 1 cm uzaklıkta olacak şekilde konan bir temiz kibrit çöpü üzerine devrilerek ters çevrilir ve yukarıda belirtilen şekilde ıslak pamuk veya fırça ile cisimcik alınır. Hasta gözünü kırıştırdıkça kapak kendiliğinden eski haline döner.

Eğer yabancı cisimcik ilk teşebbüste yerinden oynatılamamışsa göze veya kapağa batarak gömülmüş demektir. Bu gibi durumlarda derhal hastaneye sevk etmek gerekir.

Yakın zamanlarda göze birşey kaçınca göz damlaları kullanma tavsiye edilmektedir. Fakat ızdırabı azaltmak için gözün dış ucuna bir-iki damla hint yağı damlatılıp, steril bir petle üzeri kapatılarak bandajlanabilir. Göze cam parçacıkları kaçtığına ve battığına herşeye rağmen, alınmasını güçleştirdiği için hint yağı mutlak surette kullanılmamalıdır.

## 5. ZEHİRLENMELER

Laboratuvarlarda, kullanılan kimyasal maddelerin genellikle zehirli hattâ bazı- larının çok şiddetli zehir olmalarına rağmen, zehirlenme olaylarına oldukça az sayıda rastlanılmaktadır. Bunun başlıca nedeni zehirli maddelerin ufak bir dikkatsizliği dahi affetmemesi, bu korku ve bilinçle çalışanların çok daha özenli ve dikkatli çalışmalarlarıdır. Nadir olarak rastlanmasına rağmen bu zehirlenmelerde ilk yardım kolay olmamaktadır. Bilgi yetersizliği veya kazanın oluşturduğu stres ve heyecan yapılması gereken işlerin hazırlanmasını da zorlaştırabilmektedir.

Zehirler insan vücuduna ağızdan, yutma yoluyla, solunum sırasında solukla beraber alınarak veya deriden absorbe edilerek girerler.

### 5.1. Deri Yoluyla Absorbe Edilen Maddelerle Zehirlenmeler

İnsanlarda deri yoluyla absorbe edilerek zehir etkisi yapan maddeler, benzen, anilin, nitroanilin, tetrakloreten, toluen, siyanür, fenol ve kresollerdir. Bu maddeler büyük bir çoğunlukla uzun süreli temaslara absorbe edilerek biriktirilir ve belirli bir orana ulaştıkları zaman zehirlenmelere neden olurlar. Seçilecek metodlar ve laboratuvar düzeninin iyi olması bilhassa yeterli havalandırmanın sağlanmasıyla bu zararlı etkiler önlenir veya en aza indirilebilir.

Bazen de kaza ile bu maddeler deri üzerine dökülür veya sıçrarlar. Bu gibi durumlarda zehirli maddeyle kirlenen kısımlar derhal bol su ile yıkanmalıdır. Eğer etkilenen saha genişse laboratuvarlarda bulunan duşların altına girmek, bir yandan deriyi iyice yıkarken, diğer yandan bu maddelerle bulaşan elbiseleri de çıkarmak gerekir.

Su, bu zehirli maddeleri suda eriterek, suda erimeyenleri de süpürüp götürerek ortamdan uzaklaştırır. Bu gibi hallerde çoğunlukla başka bir işleme gerek bırakmadan, bol su ile yıkama yeterli olmaktadır.

## 5.2. Ağız Yoluyla Alınan Maddelerle Zehirlenmeler

Ağız yoluyla alınarak zehirlenmeğe neden olan maddeler korosif zehirler, tahriş edici zehirler ve sinir sistemini etkileyen zehirler olmak üzere başlıca 3 grup halinde toplanabilirler.

### 5.2.1. Korosif Maddelerle Zehirlenmeler

Burada zehirlenmeye neden tuz asitleri, alkali maddeler hidroksitler ve kresol ve fenol gibi aşındırıcı etkiye sahip maddelerdir. Bu tip zehirler temas ettikleri dokuları hücre düzenlerini bozarak tahrib eder. Boğaz, yutak, mide ve iç organlarda delinmelere neden olabilirler. Bu nedenle bu tip zehirlenmelerde kusturucu maddeler yerine, nötralle edecek maddeler, daha uygunu bulunamadığı hallerde kireçli su ve çok sulandırılmış magnezyum oksit gibi çözelttiler verilmelidir. Konsantrasyon asitlerin yutulması halinde, nötralle eleman olarak, midede ani gaz oluşturması dolayısıyla karbonat ve bikarbonat kullanılmamalıdır.

Korosif maddelerle zehirlenmelerde kazazedenin ağız, dudakları ve dilinde hemen şişme ve kızarma, siyah lekeler görülür. Boğazında ve midesindeki acı, yanma ve feci sancılardan müzdarip olan hastanın genellikle bilinci yerindedir ama şiddetli şoklara da girebilir. Kusma sırasında ağızdan kan gelebilir.

### 5.2.2. Tahriş Edici Maddelerle Zehirlenmeler

Burada zehirlenmeye neden fosfat, iyot, arsenik tuzları, gümüş, bakır, civa, antimon, çinko ve kurşun gibi maddelerdir. Korosif maddelerden daha yavaş, daha az zarar veren ve dokularda delinmelere neden olmayan bu maddelerle zehirlenmelerde kusturucular güvenle kullanılabilir. Bir istisna olarak, yutulduğu zaman korosif zehir gibi etki yapan çinko oksit zehirlenmelerinde dikkatli olmak ve kusturucular yerine nötralle eden maddeler kullanmak gerekir. Kazazedelerin ağızında metalik bir tat, dudaklarında ve boğazında yanma ve iyot zehirlenmelerinde lekeler, yutak ve midesinde şiddetli ağrılar, çoğunlukla kramplar, bulantı, kanlı kusmalar, diyare ve şok görülür.

### 5.2.3. Sinir Sistemini Etkileyen Maddelerle Zehirlenmeler

Sinir sistemini etkileyen maddeler kana geçtikten sonra dolaşım sistemiyle hareket ederek sinir uçlarına ulaşırlar. Alınan maddelerin cins ve miktarına bağlı olarak yatıştırıcı, gevşetici, uyuşturucu ve uyutucu etki yaparlar. Stiriknin ve hidrosiyanik asit ve siyanürler gibi maddeler kaslarda istem dışı şiddetli kasılmalara ve seğirmelere neden olur. Kazazedenin bakışları boş ve dalgındır. Solunuma yetersizdir. Solunumu sağlayan kasların yetersizliği ve felce uğraması ölümle sonuçlanmaktadır.

Kloroform, klohidrat, eter, alkol gibi bazı maddelerde merkezi sinir sisteminin etkilediği için az miktarda alınırsa derin uyku, fazla miktarda alınırsa bilinç kaybı ve baygınlığa neden olur. Deride morarma (mavimsi bir renk) görülür, soğuk ve nemlidir. Klorhidrat zehirlenmelerinde kazazedenin göz bebekleri küçülür, alkol, kloroform ve diğer barbitüratlarda ise genişler.

Sinir sistemini etkileyen zehirli maddeler yutulduğu zaman hemen bir kusturucu verilmeli, hasta ayağa kaldırılarak, uyumamak için yürümeğe ve hareket etmeğe

zorlanmalıdır. Bu konuda sıcak kahve içirmek, yüksek sesle konuşmak, ıslak havlu ile yüzle kompres yapmak da faydalı olmaktadır.

Eğer kazazede baygın bulunmuşsa yukarıda belirtilenler doğal olarak uygulanamayabilir. Bu durumda hafif yana dönük olarak yatırılır ve nefes borusunun tıkanmaması için baş sağ veya sola çevrilir ve cankurtaran yetiğine kadar kalp atışları ve solunum dikkatle izlenir ve gereğinde derhal yapay solunum yaptırılır.

Zehirlenme kaslarda istem dışı kasılmalara neden olan bir madde ile meydana gelmişse süratle hareket ederek ve kasılmalar başlamadan önce kusturucu verilmeli ve diğer önlemler alınmalıdır. Kazazedeye istem dışı kasılmalar sırasında birşey içirmeğe çalışmamalıdır. Eğer bir işlem gerekiyorsa kasılmalar arasında uygulanmalıdır. Hasta mümkün olduğunca sessiz, sakin ve sıcak tutulmalı, uyarıcı ilaçlar yeni kasılma nöbetlerine neden olacağından verilmemelidir. Kasılma nöbetleri başlarken hastanın dişleri arasına bir parça lastik eşya örneğin, lastik vakum boruları, kalın kauçuk bağıt başları yerleştirilmeli ve bu sürede çarpma ve yuvarlanmalarla başka yaralanmaların önüne geçmek için devamlı gözlem altında tutulmalıdır.

### 5.3. Solunum Yoluyla Alınan Maddelerle Zehirlenmeler

Laboratuvarlarda bu tip zehirlenmeler gazların veya buharların katı toz parçacıklarının solunum sırasında vücut içine alınmaları ile ortaya çıkarlar. Bu maddelerin az miktarlarda uzun süre solunması sonucu etkilerinin birikimi kronik zehirlenmelere, tehlikeli, buhar ve gazların aniden yüksek konsantrasyonda atmosfere yayılması da akut zehirlenmelere neden olurlar. Özellikle ikinci grup zehirlenmelerde ilk yardımın gerçekleştirilebilmesinin büyük önemi vardır.

Solunum yoluyla alınan zehirli maddeler insan vücudunda ödemler, mukozalarda tahrişler ve oksijen açlığı gibi farklı durumlar geliştirirler. Etkilerine göre bunlar 4 grup halinde ele almak mümkündür.

#### 5.3.1. Yukarı Solunum Sistemini Etkileyen Maddelerle Zehirlenmeler

Amonyak, hidroklorik asit, sülfirik asit, asetik asit, hidrojen flor, aldehitler v.b. genelde toksik olmamakla beraber, buhar ve gazları suda kolaylıkla çözündüğünden, asit ve alkali etkileriyle üst solunum sistemindeki tüm nemli bölgelerde yangı, ödem ve şişlere, öksürük, burun ve gözlerde yaşarmalara neden olurlar. Soluk alma güçleşir. Uzun süre ve yüksek konsantrasyonlarda alındıklarında solunum sisteminde daha derin tahribat yapar, nefes borusunun yanı sıra, akciğerlerde, bronşlarda ödemler (pulmonari oedema) oluştururlar ve akciğerler sıvı ile dolu bulunduğundan hava alımı güçleşir dolayısıyla oksijen azlığı ve nihayet açlığı kendini gösterir.

Bu maddelerin varlığı kendilerine özel kokuları ile kolayca anlaşılır. Normal olarak bu durumda aspiratör ve gerekirse camlar açılarak laboratuvar terkedilir. Eğer bir kaza sonucu büyük bir miktar laboratuvarın atmosferine karışmış ve içerde kalanlar baygın durumda ise ilk önce onları bu ortamdan çıkarmak ve temiz, havadar bir yerde rahat ettirmek gerekir.

Kükürt dioksit, hidrojen sülfür, akrolein, klorin, bromin, iyot ve arsenin yukarıdaki belirtileri vermelerine rağmen üst solunum sisteminde yapmış olduğu tahribat çok daha fazladır.

#### 5.3.2. Aşağı Solunum Sistemini Etkileyen Maddelerle Zehirlenmeler

Nitrat ve nitrit buharları, fosgen, fosfor triklorür, karbon tetra klorür, klorin

ve ozon gibi gazlar suda daha az eriyen maddelerdir ve aşağı solunum sistemi ve akciğerlerde etki yaparlar, burada oluşturdukları yangı ve ödemlerle, asfiksli (hava-sızlıktan boğulma) sonucu ölümlere neden olabılırlar. Bu gazların bir kötü tarafı da bağlangıçta fazla bir rahatsızlık duyulmaması veya ilk şıkayetler kısa sürede atlatıldığı halde 1 - 2 gün sonra etkilenmenin tekrar kendisini göstermesidir. Bu sonradan orđaya çıkan rahatsızlıklar çok tehlikeli olabılırlar. Bu gazları fazlaca soluyan şahışlar mutlak istirahat ve sukünet içinde, en az yirmidört saat gözlem altında tutulmalıdır. İyil olduklarını söylemeleri ve şıkayetlerinin kalmadığının belirtmelerine rağmen 2 - 3 gün işlerine yeniden dönmelerine izin verilmemelidir.

Aşağı solunum sistemini etkileyen zehirlenmelerde, akciğerlerde ödem olabileceği düşünceyle hastaya oksijen vermek yerinde olur. Karbon dioksit - oksijen karışımı, solunumu uyarması açısından zararlı olabilir. şayet akciğerlerdeki ödemler çok tehlikeli ve karbondioksit - oksijen karışımı verilmesi gerekli görülüyorsa, yapay solunum sırasında ağızdan ağıza üfleme meğodu kullanılabilir.

### 5.3.3. Asfiksli Oluşturan Gazlarla Zehirlenmeler

Bu gazların, solunum sistemini tahriş eden gazlar gibi varlıklarını belli edici ve çalışanları uyarıcı özellikleri ya hiç yoktur veya çok azdır.

Karbon dioksit, azot, metan, etilen, asetilen gibi gazlar kendileri zehirleyici olmalarına rağmen oksijen azlığına ve yetersiz solunum nedeniyle ölümlere neden olabılırlar. Bunlar renksiz, kokusuz ve uyarıcı özellikleri olmayan gazlardır ve basit asfiksli oluşturan gazlar olarak tanınırlar.

Hidrojen sülfür, karbon monoksit ve hidrojen siyanür gibi gazlar çok zehirli-dirler, kimyasal asfiksli oluşturan, en tehlikeli gazlar grubunda yer alırlar. Çok küçük konsantrasyonlarda dahi beyinde solunum merkezini felce uğratarak veya kanda hemoglobinle birleşip oksijen alımını engelleme suretiyle ölüme neden olurlar. Karbon monoksit kokusuz bir gazdır. Hidrojen sülfür ise karakteristik olan fena, pis bir kokuya sahip olmasına rağmen, gaz konsantrasyonunun yüksek olduğu yerlerde koku alma hissi öldüğünden varlığını anlamak son derece güçtür ve çalışmaya devam edilip zehirlenilebilir. Düşük konsantrasyonlarda bulunması halinde de ölüme yol açabilir.

Hidrojen siyanür havada çok az miktarda da bulunsa çalışanlarda baş dönmesi, solumada zorluk, istem dışı hareketler ve halsizlik meydana getirir. Yüksek konsantrasyonda bulunma halinde ise kısa sürede baygınlık ve bilinç kaybına, temiz havanın, yani kazazedenin açık havaya taşınması gecikirse beyinde solunum merkezlerinin felç olması sonucu ölüme neden olur.

Hidrojen siyanürle veya hidrojen siyanür oluşturması olası maddeler, özellikle pH sı düşük ortamlarda potasyum siyanürle çalışırken çok dikkatli ve bir kaza halinde derhal yardım sağlayacak şekilde hazırlıklı olmak gerekir.

### 5.3.4. Narkotik ve Anestetik Gazlar ve Buharlarla Zehirlenmeler

Eter, kloroform, benzen, trikloretilen, karbon di sülfid, karbon tetra klorür, aseton, toluen v.b. organik çözücülerin buharlarının uyutucu ve uyusturucu etkileri bilinmektedir. Uzun süre solunursa, uyku, baygınlık, bilinç yitirme ve merkezi sinir sisteminde tahribata neden olurlar. Keza mide bozuklukları, karın ağrıları ve iç organlarda bazı şıkayetler de görülür. Bu çözücülerin içinde buldukları cam kapların kırılması, eşrafa dökülüp saçılmaları halinde depo ve laboratuvarların çok iyi ha-



valandırılması sağlanmalıdır. Bu gibi çözücülerin buharları havadan ağır oldukları için yerde ve tezgah altlarında birikirler. O nedenle böyle bir kaza ile karşılaşan ve bilincini yitiren kimse hemen temiz havaya çıkarılmalı. İlk yardım bulunduğu yerde değil, taşındığı temiz havalı yerde yapılmalıdır.

Tüm solunum sistemini etkileyen gaz ve buharlarla oluşan zehirlenmelerde, vakit geçirmeden, yardımcılarından biri doktor çağırmak, ona durumu, biliniyorsa zehirlenme nedenini anlatmak üzere gönderilmelidir. Doktor gelene kadar kazazedeyi temiz havalı, tercihen ılık bir yere taşımak, yürütmesine asla izin verilmemelidir. Eğer bilincini yitirmişse hafif yan olarak yatırılmalı, rahat soluk alabilmesi için başını sağa veya sola çevirmeli, yakasını ve dar sıkı giysilerini gevşetmelidir.



Şekil 5. Okaljen maskesi bulunmayan hallerde bir huni yardımıyla oksijen verilmesi.

Kazazedenin solunması, çok zayıflamışsa oksijen vermeğe başlamalıdır. Oksijen maskesi veya daha uygun bir araç yoksa, oksijen tüpüne yeterli uzunlukta lastik boruyla bağlanacak, ağız ve burun kısmını içine alabilecek büyüklükte örneğin  $\phi=15-20$  cm lik bir plastik huni bu iş için kullanılabilir (Şekil 5). Hastaya tatbik etmeden önce oksijen akımı mutlak surette kontrol edilmelidir. Eğer Tablo 2 de özellikle belirtilmiş ise oksijen yerine mutlaka oksijen/karbondioksit karışımı uygulanmalıdır.

Solunumun çok yavaşladığı veya durduğu hallerde hastaya her türlü gaz zehirlenmesinde ağızdan ağıza direkt yapay solunum uygulanabilir. Fakat klorür, bromür, fosgen ve nitrit buharlarıyla ortaya çıkan olaylarda, yapay solunum yöntemi çok önemlidir. Bu kazalarda göğüs kafesine bastırma yoluyla solunmayı sağlayan yapay solunum yöntemleri kesinlikle uygulanmamalıdır.

İstem dışı kas kasılmalarına neden olan zehirlenmelerde hastanın ne sıcak ne soğuk olmayan bir yerde sakın bir şekilde yatırılması çok önemlidir. Çünkü hava akımları, gürültü ve heyecan kasılma nöbetlerinin yeniden başlamasına neden olmaktadır.

Gazlarla zehirlenen hastalar mutlaka hafif yan yatırılmış pozisyonda taşınmalıdır.

Laboratuvarlarda kullanılan zehirli maddeler, zehirlenme belirtileri ve yapılması gereken işlemler tablo 1, tablo 2 de daha detaylı bir şekilde verilmiş bulunmaktadır.

## 6. İLK YARDIMDA GEREKLİ MALZEMENİN SAĞLANMASI

Yukarıda da belirtildiği gibi laboratuvar çalışmaları sırasında bütün dikkat ve özene karşın zaman zaman küçük ve nadiren de büyük kazalar meydana gelebilir. Bu gibi durumlarda kazaya uğrayan kimselere, bir doktora veya hastaneye ulaşmaya kadar, kendisi veya beraber çalıştığı arkadaşları tarafından ilk yardımın yapılması, gecikme nedeniyle ortaya çıkabilecek daha büyük tahribatı, örneğin vücuttan fazla kan ve su kaybını azaltabilir, kazazedenin acısını, ızdırabını hafifletebilir. Bu yardımın bir sağlık uzmanı, ilk yardımın nerede, nasıl yapılacağını bilen kişilerce yapılması arzu edilir. Fakat bazı hallerde kazaya uğrayanın revire alınması sırasında geçen süre kısa da olsa, anında müdahale edilmediği için daha derin yanıklara veya hastanın fazla hareket ettirilmesi sonucu daha fazla ızdırıp ve daha fazla tahribata neden olabilir. Bunun için laboratuvarlarda çalışılan maddelere göre olası kazalarda kullanılması gereken malzeme ve eczayı içeren iyi ve yeterli donatılmış bir ecza kutusu veya daha büyük, daha kapsamlı ecza dolabının bulunması şarttır.

İlk yardımda en önemli nokta sür'at olduğundan, ecza kutularının her laboratuvarında, ecza dolabının ise tüm laboratuvarlarda çalışanlarca bilinip, kolaylıkla ulaşılabilecek bir yerde olmasının sağlanmasına özen gösterilmelidir.

İlk yardımı yapma durumunda kalacak kimselerin özel eğitim görmüş kimseler olamayabilecekleri de düşünülerek her kutu ve dolabın içinde ilk yardımın hangi kazalarda ne şekilde gerçekleştirileceğini belirten notlar ve bulunan maddelerin bir listesi bulunmalıdır.

Ecza kutuları, olabılırsa kolayca görülebilecek bir yerde, sıcak ve soğuk suya yakın, pencere yanındaki bir duvarda, gereğinde bir başka yere taşınabilecek şekilde asılmalıdır. Kutuların önünde cam, formika veya fayans küçük bir rafın bulunması, hem alınan malzemenin konulmasına, hem de gereken notların, örneğin kutu ilk yardım için bir başka yere çıkarılmışsa nereye götürüldüğü belirten kâğıdın bırakılmasına olanak sağlar.

Ecza dolapları da aynı şekilde kolaylıkla ulaşılabilecek, aydınlık, soğuk ve sıcak suya yakın bir yere yerleştirilmelidir. Yanında ufak bir masanın bulunması çalışma sırasında kolaylık sağlar.

Ecza kutu ve dolapları her zaman kullanıma hazır bulundurulmalı, kullanılan malzeme ilgili şahıslara bildirilerek yenilenmeli ve zaman zaman içindekilerin miktarları ve bozulup bozulmadıkları kontrol edilmelidir.

### 6.1. Ecza Kutularında Bulunması Gereken Maddeler

İlk yardım kutularında aşağıda belirtilen ilaç ve malzemeler bulunmalı ve yalnızca acil ilk yardım için kullanılmalıdır.

- 1 Büyük paket pamuk (steril)
- 3 kutu gazlı bez (steril)
- 1 kutu yara bandı (çeşitli boy ve genişlikte)
- 2 rulo flaster (çeşitli boy ve genişlikte)
- 3 er rulo sargı bezi (3 - 5 - 10 cm genişlikte)
- 2 adet üçgen sargı bezi (verev kenarı 95 cm olacak şekilde)
- 1 adet kare sargı bezi (90×90 cm)
- 1 adet turnike (lastik banlı tip)
- 1 düzine çengelli iğne (çeşitli boylarda)
- 1 adet makas (küt uçlu)
- 1 adet kırılmaz bardak
- 1 adet tatlı kaşığı (paslanmaz çelik)
- 500 ml asetik asit (% 5 lik)
- 250 gr sodyum klorür
- 250 gr magnezyum sülfat
- 1 şişe magnezli sütü
- 50 ml sel volatil
- 50 gr universal antidoz (kuru, toz halinde)
- 250 ml cetrimide (% 1 lik) veya biocedan veya bir başka antiseptik çözelti

#### 6.2. Ecza Dolaplarında Bulunması Gereken Maddeler

Uygun büyüklükte bir ecza dolabında aşağıda belirtilen maddelerin kaza anında ve gereğinde laboratuvarında çalışanların yararlanmasına olanak verecek miktarda bulunması gerekir.

- 3 adet büyük paket pamuk (steril)
- 5 kutu gazlı bez (steril)
- 1 kutu yara bandı (çeşitli boy ve genişlikte)
- 5 rulo flaster (çeşitli genişlikte)
- 5 er rulo sargı bezi (3 - 5 - 10 cm genişlikte)
- 6 adet üçgen sargı bezi (verev kenarı 95 cm olacak şekilde)
- 6 adet kare sargı bezi (90×90 cm)
- 10 kutu pet
- 12 adet tahta aplikatör
- 1 adet göz banyosu
- 5 adet göz damlalığı
- 1 adet pens (düz uçlu)
- 1 adet pens (kırık uçlu)
- 1 adet plastik huni
- 2 düzine çengelli iğne (çeşitli büyüklükte)
- 1 adet makas (15 - 20 cm büyüklükte, küt uçlu)
- 1 adet makas (küçük)
- 4 adet kırıkları tespit etmede kullanılan ince tahta (10×15 cm)
- 2 adet kırık tespit tahtası (üçgen) dirsek ve bilekler için
- 1 adet çorba kaşığı (paslanmaz çelik)
- 1 adet tatlı kaşığı veya çay kaşığı (paslanmaz çelik)
- 1 adet kırılmaz bardak
- 1 adet tıbbi termometre
- 1 adet turnike (lastik banlı tip)
- 2 adet emaye küvet
- 1 adet ölçü silindiri (50 ml)

- 1 adet Defter
- 1 adet samur sulu boya fırçası (no. 5)
- 1 adet samur sulu boya fırçası (no. 11)
- 1 büyük tüp yanık merhemî veya yağı
- 250 ml alkol
- 250 ml oksijenli su
- 250 ml tentürdiyot, biocedan veya bir diğ̈er antiseptik çözelti
- 250 ml asetik asit (% 2 lik)
- 250 ml asetik asit (% 5 lik)
- 250 ml amonyum hidroksit (% 1 lik)
- 25 g borik asit
- 100 ml gliserin
- 500 ml cedrimide (% 1 lik)
- 500 ml sodyum bikarbonat çözeltisi (doymuş)
- 500 ml sodyum bikarbonat çözeltisi (% 5 lik)
- 500 ml sodyum bikarbonat çözeltisi (% 2 lik)
- 250 g sodyum bikarbonat (toz halinde)
- 250 g sodyum klorür (kristal)
- 250 ml amonyum karbonat çözeltisi (% 5 lik)
- 250 ml hint yağı
- 1 kutu süt tozu
- 25 g hardal (toz halinde)
- 100 g zeytin yağı
- 250 ml sel volatil
- 1 kutu (100 lük) aspirin
- 1 kuşu Alujel

Kimyasal analizlerin özellikle zehirli maddelerin kullanıldığı çalışmaların yapıldığı laboratuvarlarda yukarıda adları verilen madde listesine aşağıdaki maddelerin de eklenmesi gerekir.

- 1 düzine amil nitrit kapsülü (0.2 ml lik)
- 100 g aktif kömür (medikal)
- 25 g bakır sülfat (kristal)
- 250 ml bakır sülfat çözeltisi (% 1 lik)
- 50 g yumurta albümini
- 100 ml eter
- 250 ml demir üç klorür çözeltisi (% 5 lik)\*)
- 100 g magnezyum oksit (toz)
- 250 g magnezyum sülfat (kristal)
- 1 lt magnezli sütü
- 100 ml mineral yağ
- 25 ml nane esansı
- 25 g potasyum ferrosiyaniür (kristal)
- 25 g potasyum permanganat (kristal)
- 100 g sodyum tiyosülfat (kristal)
- 250 ml sodyum tiyosülfat çözeltisi (% 1 lik)
- 50 g nişasta (suda eriyen)
- 50 g tannik asit (toz)
- 100 g universal antidot

\*) Eşit miktarda amonyum karbonatla karıştırılarak demir hidroksit yapımında kullanılır.

Tablo 1. Ağız yoluyla alınan kimyasal maddelerle zehirlenme

Zehirli maddeler	B e l i r t i l e r
Alkaliler, derişik amonyak ve kostik bileşikler	Mide ve boğazda ciddi sancılar, ağız ve dudaklarda yanıklar, siyah lekeler, kızartılar, konuşma ve yutkunma zorluğu, kusma, diyare, rengin solması, tüm gücün yitirilmesi tansiyon düşmesi sonucu bayılma
Alkol (etil alkol ve propil alkol)	Nefeste alkol kokusu, denge sağlanmasında güçlük, konuşma bozukluğu, kusma, uykusuzluk, çöküntü. Çok ciddi zehirlenmelerde bilincin yitirilmesi dudakların etrafının morarması, hızlı fakat zayıf nabız, göz bebeklerinin büzülmesi ve takiben komaya girme ve iyice genişleyen, göz bebekleri
Alkol (metil alkol)	Bulanti, kusma, baş ağrısı, baş dönmesi, görme bozukluğu bazen ani körlüklerle sonuçlanan bulanık görme, bilincinin yitirilmesi, solunum bozukluğu
Anilin	Halsizlik, siyanoz, morarmalar, hızlı ve kesik kesik soluma, sarhoşluk ve istem dışı hareketler
Antimon bileşikleri	Ağızda metalsi bir tat, mide ve boğazda yanma ve ağrılar, bulanti, kusma, ishal ve tüm gücün yitirilmesi tansiyon düşmesi sonucu bayılma

belirtileri ve ilk yardım için yapılması gereken işlemler.

## Uygulanacak işlemler

Kusturucu veya kusmaya neden olucu maddeler verilmeli, iyileştirici ilaç hazır edilinceye kadar bol bol su içirilmelidir. % 5 lik asetik asit, 250 ml suda 6.5 g (bir çay kaşığı) sitrik veya tartarik asit veya turuncgillerden herhangi birinin meyve suyu verilmeli, başlangıçta 4 defa 15 dakika ara ile 1 ml mineral yağ, içirilmeli, bir yumurta akı soğuk su, süt veya bir başka koruyucu ilaç içinde çalkalanarak içirilmeli. Hasta sıcak tutulmalı ve sakin yatması sağlanmalıdır.

Bol miktarda sıcak su içirilmeli, kusturucu maddeler verilmeli, başa soğuk ıslak bez veya buz kesesi konmalı, uyarıcı olarak kahve veya çay vermeli, hastayı sıcak tutmalı, gerekiyorsa yapay solunum uygulamalıdır.

Genel işlemler uygulanmalı, 50 ml suya 60 gr (2 çorba kaşığı) magnezyum sülfat ilâve edilerek içirilmeli, süt veya yumurta akı da verilebilir. Gerektiğinde yapay solunum uygulanmalıdır.

Genel işlemler uygulanmalı, % 5 lik asetik asit gözeltisi içirilmeli, gerekirse oksijen verilmeli ve yapay solunum yaptırılmalıdır.

Genel işlemler uygulanmalı, 1 bardak sıcak suya 0.4 gr (2 çay kaşığı) tannik asit veya koyu çay içirilmeli, süt veya suda çalkalanmış yumurta akı, veya bir başka kusturucu verilmeli, sıvı yağlar ve tereyağı kesinlikle kullanılmamalıdır.

Zehirli maddeler	Belirtiler
Arsenik bileşikleri	Mide ve boğazda yanma, ağrı, bulantı, kusma, devamlı susama, koma, istem dışı kasılmalar, tüm gücün yitirilmesi, tansiyon düşmesi sonucu bayılma
Aseton	Bulantı, muhtemelen kusma, zayıf nabız, soluma güçlüğü, yarı bilinçsizlik
Asitler, asetik asit, okzalik asit, fosforik asit, tuz asidi, sülfat asidi	Boğazda ve midede şiddetli ağrılar, ağız ve dudaklarda yanma, kızartılar ve siyah lekeler, konuşma ve yutkunma güçlüğü, bulantı, kusma ve tüm gücün yitirilmesi, tansiyon düşmesi sonucu bayılma

## Uygulanacak İşlemler

Kusturucu olarak tuzlu su ve magnezyum sülfat çözeltisi verilmeli, 10 gr (iki çorba kaşığı) tuz 250 ml ılık suda eritilip hastaya birer dakikalık aralarla içirilmeli, tuzlu su, 60 gr (iki çorba kaşığı) magnezyum sülfat 250 ml su da eritilerek hazırlanan çözeltiyle dönüşümlü olarak birkaç kez verilmeli, laboratuvarında demir üç klorür ve amonyum karbonatın karıştırılması ile yeni elde edilen, taze demir hidroksit çözeltisi mutlaka kaba bir filtreden ve hatta bir mendilden süzildükten sonra verilmeli, süt veya soğuk su ile çalkalanmış 1 yumurta akı içirilmeli ve uyarıcı olarak ise koyu çay verilmelidir.

Genel işlemler uygulanmalı, üniversal antidot diye tanıyan (2 kısım aktif kömür, 1 kısım magnezyum oksit, 1 kısım tannik asit) karışımdan yaklaşık 15 gr ını 125 ml su ile karıştırılarak içirilmelidir. Yalnız bu karışımın kuru, havadar bir yerde ağzı sıkıca kapanan şişelerde saklanması gerekir. Uyarıcı olarak, çay ve kahve içirilerek, hasta uyanık tutulmağa çalışılmalıdır.

Konsantre asitlerin yutulması halinde kusturucu veya kusmaya neden olacak ilaçlar verilmemelidir. Antidot hazırlanuncaya kadar bol su içirilmeli, magnezi sütü veya kireç suyu verilmeli, bunları takiben süt veya soğuk suda çalkalanmış yumurta akı verilmeli ve hasta sıcak ve sakin sessiz bir yerde istirahat ettirilmelidir. Eğer herhangi bir antidot bulunamıyorsa o zaman ve ancak seyreltik çözeltiler halinde olmak üzere karbonat ve bikarbonat verilebilir.



Zehirli maddeler	Belirtiler	Uygulanacak işlemler
Bakır bileşikleri	Ağızda metalsi tat, boğaz ve midede ağrılar bulantı, kusma (yeşil renkli) bağırsak bozukluğu, yüzde solgunluk tüm gücün yitirilmesi, tansiyon düşmesi ve kalbin durması	Genel işlemler uygulanmalı, süt veya soğuk suda çalkalanmış yumurta akı, su içerisinde 1/3 g potasyum ferro siyanür verilmeli, uyarıcı olarak bol koyu çay içirilmelidir.
Baryum bileşikleri	Kusma, bulantı, karın ağrıları, krampolar, diyare	Genel işlemler uygulanmalı, 500 ml suda 60 gr (2 çay kaşığı) magnezyum sülfat hazırlanıp verilmeli, yumurta akı ve süt içirilmelidir. Kullanılan kusturucular birkaç kez tekrarlanmalıdır.
Bizmut bileşikleri	Bulantı, kusma, dişlerin diş etleriyle birleştiği yerde mavi bir renk, diş etlerinin, dil ve yutağın şişmesi	Genel işlemleri uygulanmanın yanı sıra, soğuk suda çalkalanmış yumurta akı, süt içirilmeli ve uyarıcı maddeler verilmelidir.
Cıva bileşikleri	Ağızda metalsi, tat, mide ve yutakta ağrılar, bulantı kusma, diyare, kesik kesik soluma ve tüm gücün yitirilmesi, tansiyon düşmesi sonucu bayılma	Genel işlemler uygulanıp, birçok kere kusturucu verilmeli, suda yumurta akı, süt ve bol miktarda su içirilmelidir. Uyarıcı olarak şoku önleyici sel volatil (alkoldeki % 1.25 amonyak, % 3.5 amonyum karbonat, limon ve hindistan cevizi yağı karışımı) kullanılır. Hindistan cevizi bulunamayan hallerde badem yağı kullanılmalıdır.
Çinko bileşikleri	Ağızda metalsi bir tat, mide ağrıları, bulantı, kusma, diyare, rengin solması ve halsizlik	Genel işlemleri uygulanmalı, serbest miktarda süt veya soğuk suda çalkalanmış yumurta akı, bol miktarda soğuk su içirilmeli, su içerisinde 1/3 g potasyum ferro siyanür ve uyarıcı olarak koyu çay verilmelidir.
Fenol	Ağız ve dudaklarda beyaz renkli yanıklar, gırtlak, yutak ve midede şiddetli ağrılar, baş ağrısı, kusma, depresyon hali, çöküntü ve isteksizlik kesik kesik soluma ve tüm gücün yitirilmesi tansiyon düşmesi sonucu bayılma	Genel işlemlerin yanı sıra 250 ml su veya sütte 60 gr (2 çorba kaşığı) magnezyum sülfat veya sodyum sülfat ve bol miktarda yumurta akı, veya hazır yumurta albümini, sulu nişasta verilmelidir.

Tablo 1. (Devamı)

Zehirli maddeler	Belirtiler	Uygulanacak işlemler
Florürler	Şiddetli karın ağrısı, bulantı, kusma, rengin solması, zayıf nabız ve tüm gücün yitirilmesi, tansiyon düşmesi sonucu bayılma	Bol miktarda su veya kireç suyu, magnezi sütü, yumurta akı ve süt verilmeli. Gerekliyorsa yapay solunum uygulanmalıdır.
Formaldehit	Ağız ve gırtlakta ağrılar, bulantı, kusma (siyah renkli), rengin solması, tüm gücün yitirilmesi, tansiyon düşmesi ve koma.	Genel işlemler uygulanmalı, % 1 lik amonyum hidroksit çözeltisi tekrarlanan dozlarla verilmeli, 125 ml. suda magnezi sütü içirilmeli, yumurta akı veya süt verilmeli ve gerekliyorsa yapay solunum uygulanmalıdır.
Fosfor (kırmızı)	Soluğun sarmısak gibi kokması, baş ağrısı, rengin solması, bulantı, kusma ve diyare	Genel işlemler uygulanmalı ve su ile çalkalanmış yumurta akı içirilmelidir.
Fosfor (beyaz)	Soluğun sarmısak gibi kokması, baş ağrısı, rengin solması, bulantı, kusma ve diyare	Genel işlemler uygulanmalı, 250 ml ılık suda 0.2 gr bakır sülfat çözülüp kusma temin edilene kadar 5 dakika arayla verilmelidir. Daha sonra midedeki bakır sülfatı temizlemek için 250 ml ılık suya karıştırılan kuru hardal tozu ve ılık su ve suda çalkalanmış yumurta akı içirilmelidir.
Gümüş bileşikleri	Yutak ve midede ağrılar, bulantı, kusma (siyah renkli) rengin, solması, tüm gücün yitirilmesi, tansiyon düşmesi sonucu bayılma ve koma	Kusturucu olarak bol miktarda, 60 gr (2 çorba kaşığı) tuz 250 ml ılık suda çözülmesi ve birer dakika arayla en az 4-5 defa 250 ml lik doz tekrarlanarak 1-1.5 lt tuzlu su içirilmeli, süt veya yumurta akı ve uyarıcı maddeler verilmelidir.
Gümüş siyanür	Mide ve yutak ağrılar, bulantı kusma, rengin solması koma ve tüm gücün yitirilmesi, tansiyon düşmesi sonucu bayılma	20 ml % 3 lük hidrojen peroksit içirilmesini takiben kusturucu olarak 1 çorba kaşığı kuru hardal tozu 250 ml ılık su ile karıştırılıp bir karışımın önce 1/4 ü, arkasından 250 ml ılık su verilmeli ve birer dakika arayla bu işleme tüm hardal karışımı bitene kadar devam etmeli, soğuk suda çalkalanmış yumurta akı ve uyarıcı olarak da sel volatil (alkoldeki % 1.25 amonyak, % 3.5 amonyum karbonat, limon, hindistan cevizi yağı karışımı veya whiskey verilmelidir.

Tablo 1. (Devamı)

Zehirli maddeler	Belirtiler .	Uygulanacak işlemler
Hidrojen per oksit	Bulanti, kusma (içteki kanamalardan ötürü kanlı olabilir) ve rengin solması	Genel işlemler uygulanmalı, 60 gr (2 çorba kaşığı) mağnezyum sülfat 500 ml suda çözülüp ve kusturma işlemi sağlanana kadar devamlı verilmeli ve bol su içirilmelidir.
İyot	Ağız ve dudaklarda kahverengi lekeler, yutak ve midede yanma ve ağrılar, bulantı kusma (sarı veya siyah renkli) devamlı susama, kesik kesik soluma, istem dışı kasılmalar ve tüm gücün yitirilmesi, tansiyon düşmesi ve bayılma	Sık sık tekrarlanan dozlarda suda eriyebilir nişasta içirilmeli, herhangi bir kusturucu (ılık su, tuzlu su, hardal suyu v.b.) ve süt, yumurta akı v.b. gibi teskin edici ve iyileştirici maddeler verilmeli, uyarıcı olarak koyu kahve ve sel volatil (alkoldeki % 1.25 amonyak, % 3.5 amonyum karbonat, limon, hindistan cevizi veya badem yağı karışımı) kullanılmalıdır.
Kâfur	Soluğun tipik kâfur kokması, mide ve yutakta ağrılar, baş ağrısı, karın ağrısı, tüm gücün yitirilmesi tansiyon düşmesi sonucu bayılma	Genel işlemler uygulanmalı, hastaya seyreltik amonyum hidroksit koklatılmalı, kusturucular ve uyarıcı olarak sıcak kahve verilmelidir. Gerektiğinde yapay solunum yaptırılmalıdır.
Kloroform	Gittikçe zayıflayan ve yavaşlayan nabız, rengin solması, göz bebeklerinin genişlemesi	Genel işlemler uygulanmalı, hasta uyanık tutulmalıdır. Gerekirse yapay solunum uygulanmalı ve oksijen verilmelidir.
Kresol	Ağız ve dudaklarda beyaz renkli yanıklar, gırtlak, yutak ve midede şiddetli ağrılar, baş ağrısı, kusma, depresyon hali, çöküntü ve isteksizlik, kesik kesik soluma ve tüm gücün yitirilmesi tansiyon düşmesi sonucu bayılma	Genel işlemlerin yanı sıra 250 ml su veya sütte 60 gr (2 çorba kaşığı) mağnezyum sülfat veya sodyum sülfat içirilmeli ve bol miktarda yumurta akı veya hazır yumurta albümini, sulu nişasta verilmelidir.
Kurşun bileşikleri	Ağızda metali, tat, bulantı, kusma, diyare, istem dışı kasılmalar ve bazen de felçler	Genel işlemler uygulanmalı 250 ml suya 30 gr (1 çorba kaşığı) mağnezyum sülfat veya sodyum sülfat ilave ederek içirilmeli, birkaç kez tekrarlanacak şekilde kusturucu maddeler vermeli, sonra soğuk suda çalkalanmış yumurta akı ve süt, uyarıcı olarak da sel volatil (alkoldeki % 1.25 amonyak, % 3.5 amonyum karbonat, limon hindistan cevizi veya badem yağı karışımı) koyu çay, kahve içirilmelidir.

Zehirli maddeler	Belirtiler
Nitrobenzen	Bulantı, kusma, yüzün kızarması, yer yer morarmalar, siyanoz, çöküntü, muntazam olmayan nabız, rengin solması, ve bilincin yitirilmesi, tansiyon düşmesi sonucu bayılma
Permanganatlar	Bulantı, kusma, tüm gücün yitirilmesi sonucu bayılma
Siyanürler	Hastanın soluğunda acı badem kokusu, baş dönmesi, sersemlik, bulantı, soğuk cilt, soluk soluğa kalma, kısa süreli istem dışı kasılmalar, sür'atli bir bilinç ve tüm gücün yitirilmesi, tansiyon düşmesi sonucu bayılma
Striknün	Seğirmeler, kaslarda kasılmalar, göğüs- te daralma, uyarıcılara şiddetle reaksiyon, tekrarlayan ciddi ve şiddetli istem dışı hareketler ve kasılma nöbetleri, göğüs kaslarının felce uğraması nedeniyle hava alamama, boğulur gibi olma

## Uygulanacak işlemler

Genel işlemler uygulanmalı, bol miktarda su verilmeli, 250 ml suda 60 gr (2 çorba kaşığı) magnezyum sülfat hazırlanıp hastaya içirilmelidir.

Genel işlemler uygulanmalı, süt veya yumurta akı içirilmeli, asetik asit ilâvesiyle hafifce asitlendirilmiş 125 ml suya % 3 lük hidrojen peroksitten 5 ml katılarak hazırlanan çözelti verilmelidir.

Genel işlemler tatbik edilmeli, kusturucu olarak % 1 lik sodyum tiyosülfat çözeltisi verilmeli, gerekiyorsa, boğaza parmak sokularak yavaş yavaş dokunup kusma sağlanmalıdır. Uyarıcı olarak brandy, koyu kahve ve çay veya sel volatil (alkoldeki % 1.25 amonyak, % 3.5 amonyum karbonat, limon, hindistan cevizi veya badem yağı karışımı) içirilmelidir. En kısa sürede hastaneye gönderilmelidir.

Kusturucu maddeler kullanılmamalıdır. İlk önce 250 ml. suda çözülen 0.6 gr potasyum permanganat verilmelidir. Bunun yerine 27 g (1 çorba kaşığı) kömür tozu da kullanılabilir. Uyarıcı olarak koyu çay içirilmelidir. Tüm gücün yitirilerek fenalaşmayı önlemek için amid nitrit koklatılabilir. Eğer hastada istem dışı kasılma ve hareketler, çarpınmalar çok şiddetli ise eter veya kloroform gibi bir anestetik madde bir pamuğa dökülerek hastanın burnuna tutularak soluması sağlanabilir. Gereğinde kasılma ve çarpınma nöbetleri arasında yapay solunum yaptırılmalı ve hasta mutlak sessizlik ve sükunet içinde yatırılmalı ve hastaneye gönderilmelidir.

Tablo 2. Gaz ve buharların neden olduğu zehirlenme belirtileri ve ilk yardımda uygulanacak işlemler.

Gaz ve buharlar	Belirtiler	Uygulanacak işlemler
Asetilen	Baş ağrısı, bulantı, kusma, zihin bulanıklığı siyanoz, yavaş soluma	Gazlarla zehirlenmelerdeki genel ilk yardım işlemleri uygulanmalıdır.
Amonyak	Nefes borusunun tahrişi ve şişmesi sonucu zor soluk alma, boğuluyormuş gibi olma, öksürme, kusma, göz ve dudaklarda sulanma, tahriş	Genel ilk yardım uygulaması, amonyaktan etkilenen kısımlar bol su ile yıkanmalı, boğaz şişmelerini önlemek için soğuk su veya buz ile kompres yapmalı, eğer hasta baygınsa asetik asit koklatmalıdır.
Arsin	Şiddetli, baş ağrısı, baş dönmesi, bulantı, kusma, zor soluk alma	Genel ilk yardım işlemleri uygulanmalı ve kazazedeye uyarıcı olarak çay içirilmelidir.
Brom	Gözlerde ve havanın dolaşacağı tüm kanallarda tahriş ve sulanma, burun ve boğazda yanmalar, mide ağrıları ve zor soluk alma	Genel ilk yardım işlemlerinin yanısıra oksijen verilmeli, eğer solunum durmuşsa, ağızdan ağıza direkt yapay solunum yaptırılmalı, hastaya seyreltik amonyum hidroksit koklatmalı, varsa gözlerde ve derideki yanıklara da ilk bakım yapılmalı ve hasta mutlak istirahate alınmalıdır.
Fosgen	Göğüste sıkışma, soluksuz kalma, baş ağrısı öksürük, bir süre sonra hastanın şikâyetleri kalmaz. İyi olduğunu söylemesine rağmen esas ciddi tehlikeli durumlar daha sonra ortaya çıkar	Genel ilk yardım işlemleri uygulanmalı, gerektiğinde CO <sub>2</sub> içermeyen saf oksijen verilmeli, solunum yaptırılmalı. Mutlak sukunet ve istirahat esastır. Hasta hastaneye gönderilmelidir.
Hidroflorik asit (gaz)	Gözlerde ve bronşlarda tahriş, boğazda batma ve yanma duygusu, öksürme	Genel ilk yardım işlemleri uygulanmalı, seyreltik amonyum hidroksit koklatılmalı, boğaza şişmeği önlemek üzere soğuk kompres yapmalı, deri ve gözdeki asit yanıklarına da gereken işlemler uygulanmalıdır.
Hidroklorik asit (gaz)	Solunum sisteminde, göz ve göz kapaklarında tahriş ve ciltde yanma	Genel ilk yardım işlemleri yanısıra, seyreltik amonyum hidroksit koklatılmalı, varsa cilt ve gözde'ri asit yanıklarına da gereken işlemler uygulanmalıdır.

Tablo 2. (Devamı)

Gaz ve buharlar	Belirtiler	Uygulanacak işlemler
Hidrojen sianür (gaz)	Acı badem kokusu duyulur, baş dönmesi, dalgın gözler, göz bebeklerinin büyümesi, yüksek nabız bulantı, kusma, soğuk cilt, solumada zorluk, deride ve dudaklarda morarma, bazı istem dışı kasılma ve kaslarda seğirme, çok ciddi olaylarda bilinç yitirilmesi, kasılmalar, koma ve ölüm	Üzerine amil nitrit dökülen bir pamuğu burun deliklerine yakın tutarak 20 saniye kadar koklatılmalı ve bunu 5 dakika ara ile ynelemelidir. Amil nitrit yerine amonyak da kullanılabilir. Gerekiyorsa ve olanak varsa oksijen verilebilir veya Halger Nielsen metodu (hasta hafif yan yatırılmışken, sırta basıncı tatbik etme) ile yapay solunum uygulanmalıdır.
Hidrojen sülfid	Baş ağrısı, baş dönmesi, göz yaşarması, yeşilimsi sarı renk, çarpıntı, çabuk çabuk soluma, solunum bozuklukları, bilincin yitirilmesi ve olası kasılmalar	Genel ilk yardım işlemlerinin yanısıra oksijen, olanağı varsa % 7 CO <sub>2</sub> , % 93 O <sub>2</sub> karışımı verilmeli, gözler bol su ile yıkanmalı ve uyarıcı olarak kahve içirilmelidir.
Karbon dioksit	Baş ağrısı, baş dönmesi, terleme, bilincin yitirilmesi, solumanın durması	Genel ilk yardım işlemleri yapılmalı. Oksijen saf olarak verilmelidir.
Karbon monoksit	Kol ve bacakların alt kısımlarında kesiklik ve kullanma zorluğu, baş ağrısı, zihnin bulanıklığı, bulantı	Genel ilk yardım işlemleri uygulanmalı, hasta sıcak tutulmalı, uyarıcı verilmemeli ve % 7 CO <sub>2</sub> , % 93 O <sub>2</sub> karışımı verilmelidir.
Klorin	Gözlerde ve solunum kanallarında, bronşlarda ciddi tahrişler, öksürme, boğazın tıkanır gibi olması, kusma, zayıf fakat hızlı nabız, soluk almada zorluk ve masvasızlıktan boğulma duygusu	Genel ilk yardım işlemleri uygulanması yanı sıra oksijen vermeli, solunumun durması halinde ağızdan ağıza direkt yapay solunum yaptırılmalı, seyreltik amonyum hidrokisit koklatılmalı, keza hastayı rahatlatmak için e'il alkol de koklatılmalıdır. Küçük bir bardak su içine 2.5 ml (1/2 çay kaşığı) nane ruhu ilâve edilerek içirilebilir. Mutlak istirahtın sağlanması esastır. Gerekiyorsa göz ve ciltteki klorin yanıklarının da ilk tedavisi yapılmalıdır.

Tablo 2. (Devamı)

Gaz ve Buharlar	Belirtiler	Uygulanacak işlemler
Kükürt dioksit	Boğaz ve gözlerde yanma, nöbetler halinde şiddetli öksürme, bulantı, soluk almada zorluk, bilincin yitirilmesi	Genel ilk yardım işlemleri uygulanmalı, seyreltik amonyum hidroksit koklatılmalı ve oksijen vermelidir.
Nitrik asit	Göz, burun ve boğazda yanma ve acıma, öksürük, baş ağrısı, baş dönmesi, çarpıntı, bazen siyanoz, morarma, hasta kısa bir sürede şikâyetlerinin kalmadığını söyleyebilir fakat ciddi belirtiler daha sonra kendini gösterebilir.	Genel ilk yardım işlemleri uygulanmalı seyreltik amonyum hidroksit koklatılmalı, gerektiğinde CO <sub>2</sub> içermeyen saf oksijen verilmeli, solunum durursa ağızdan ağıza direkt yapay solunum yaptırmalı, göz ve derideki asit yanıkları tedavi edilmeli, gereken, yapıldıktan sonra hastaneye gönderilmelidir.
Nitrat ve nitrit dumanları	Göz, burun ve boğazda yanma, acıma, baş ağrısı, kusma, nabızda zayıflama, soluma güçlüğü, dudak ve tüm ciltde morarmalar, siyanoz, hasta kısa bir sürede iyileştiğini ve şikâyetlerinin kalmadığını söyleyebilir, fakat esas ciddi tehlike 24 saat içinde ortaya çıkar	Genel ilk yardım işlemleri uygulanmalıdır. Seyreltik amonyum hidroksit koklatılmalı, gerekiyorsa CO <sub>2</sub> içermiyen saf oksijen verilmeli, eğer solunum durursa ağızdan ağıza direkt yapay solunum yaptırılmalı, göz ve derideki asit yanıkları tedavi edilmeli, gerekenler yapıldıktan sonra hastaneye gönderilmelidir.



## KAYNAKLAR

- BAKTİR, E. ve K. SARPYENER, 1982. *İlk yardım. Rehber Kitabevi, İstanbul.*
- BELILIOS, A. D., D. K. MULVANY and K. F. ARMSTRONG, *A hand book of first aid and bandaging. 4th ed. Bailliere Tindall and Cox. London.*
- BROOKES, V. J. and M. B. JACOBS, 1958. *Poisons properties, chemical identification, symptoms and emergency treatment, 2nd ed. DVan Nostrand Co. Inc. New York.*
- CHAMBERLAIN, M. M., 1960. *Flammable and toxic materials. J. Chemical Education. 37, p. 511.*
- CHAMBERLAIN, M. M., 1960. *Accident procedures. J. Chemical Education, 37, p. 583.*
- FLEMMING, C. W., 1945. *Treatment of burns. A plea for simplicity. British Medical Journal. Vol. 2, p. 314.*
- GUY, K., 1965. *Laboratory first aid. Macmillan Co. Ltd. London.*
- LIBMANN, D. D., 1962. *Safety in chemical laboratories. M and B laboratories Bulletin Vol. 5, p. 43.*
- MUSTARD, R. A., 1978. *Fundamentals of first aid. St. John Ambulance of Canada.*
- SCHENK, G., 1966. *The book of poisons. Weidenfeld and Nicholson. London.*
- St. JOHN AMBULANCE ASSOCIATION. 1972. *First aid. Laboratory Emergency Chart. Fisher Scientific Co. U.S.A. Safety precautions in Laboratories. 1960. Medical Research Council, London.*

## SİMULASYON TEKNİĞİ VE MEŞCERE MODELLERİ

Doç. Dr. Tahsin AKALP<sup>1</sup>

Yöneylem araştırmasında pekçok sorunlar doğrusal programlama, dinamik programlama, kuyruk teorisi v.b. gibi analitik çözüm teknikleri ile çözülebilmektedir. Ele alınan sistem çok karmaşık olduğunda ve ilişkilerde çok sayıda stokastik eleman bulunduğu bu çözüm tekniklerini kullanabilmek için geniş kabuller yapmak, ilişkileri basitleştirmeye gitmek zorunlu olmaktadır. Modelden çıkarılan sistem parçaları önemsizse ve kullanılan teknik sonucu büyük ölçüde etkilemiyorsa analitik çözüm tekniklerini uygulamak mümkündür. Ancak, çoğu kez sorunun analitik tekniklerle çözüme uygun bir şekilde formüle edilmesini sağlayacak kabuller yapmak, dolayısıyla problemi bir bütün olarak çözmek mümkün olamamaktadır. Bu gibi durumlarda problemi çoğu kez simülasyon teknikleri ile ele almak ve çözümlenmek mümkün olabilmektedir.

Simülasyon; Kelime anlamı benzetme, benzerini yapma olan bir sözcüktür. Günlük anlamı içinde gerçek olmayan bir nesne veya sistemin tasarımını da içerir. Örneğin; elektrik ışığı güneş ışığının bir simülasyonudur. Elektrik ışığı gerçekte bir güneş ışığı değildir. Ancak güneş ışığının birçok aydınlatma özelliklerine sahiptir. Simülasyon aslında yeni bir olgu değildir. İnsanların resim çizmeye, heykel yapmaya başlamalarına kadar uzanır. Bu geniş anlamı içinde Leonarda da Vinci'nin eserleri, 20. yy soyut sanat eserleri birer simülasyondur. Bunların hepsi de insan davranışlarını veya fiziksel objeleri aynen kopye etmeye yönelik eylemlerdir. Bilimsel anlamda simülasyon ise; *Bir nesne veya sistemin modelini kurarak denemeler yapmak ve modeli çalıştırmak* olarak tanımlanabilir (DAWSON, 1962; HALAÇ, 1978; KALIPSIZ, 1976). Simülasyon son yıllarda özellikle bilgisayar kullanım olanaklarının artmasına koşut olarak temel ve uygulamalı bilim dallarında, sosyal bilimlerde çok geniş kullanım yeri bulmuştur. Bu sayede uzun zaman gerektiren denemeler kısa sürede yapılabilmekte, sonuçları riskli olabilecek olaylar ve değişik seçenekler incelenebilmektedir.

Tanımından da anlaşıldığı gibi simülasyon öncelikle nesne veya sistemin modelini kurmayı gerektirmektedir. Model bilimsel bir araç olup nesne veya sistemin sembolik olarak temsil edilmesidir. Model, araştırma bakımından önemli olan özellikleri taşımalıdır. Nelerin önemli olduğu modelin kuruluş amacına bağlıdır. Bazen nessenin mümkün olduğunca ayrıntılarının temsil edilmesi istenebilir. Bazen de modelin gerçek nesnenin fizik görünüşüne sahip olup olmadığı hiç önem taşımaz, araştırılan öge ve değişkenlerin gerçek sistemin davranışlarına benzerlik göstermesi önemli olabilir. Model çok değişik şekillerde örneğin sözlü, resim şeklinde, diyagramlar

<sup>1</sup> I.O. Orman Fakültesi, Orman Hastalığı ve Biyometri Bilim Dalı, Bahçeköy - İstanbul.

halinde veya matematiksel olarak kurulabilir. Uygun bir matematik model kurulması halinde araştırmacı, nesne veya sistemin davranışlarını izlemeye ve yorumlamaya kuvvetli bir yardımcıya sahip demektir. Modelde seçilen değişkenler arasındaki ilişkiler bilinenlere uygun olmalı, model işleyebilir olmalıdır. Model, sistemdeki değişkenler ve bunlar arasındaki ilişkilerin değişimini izlemeye olanak vermelidir. Modelde gerçek veri ve değişkenlerin kullanılması zorunlu olmayıp türetilmiş veri ve değişkenlere de yer verilebilir.

Geliştirilmiş birçok simülasyon tekniği vardır. Sistem simülasyonu, insan-makina simülasyonu, oyun oynama tekniği, Monte Carlo simülasyonu, tamsayılı bilgisayar simülasyonu, analog bilgisayar simülasyonu, gerçek zamanlı simülasyon v.b. gibi. Bu teknikler çeşitli yazarlarca, farklı kriterlere göre değişik şekillerde gruplandırılmakta, bazı tekniklerin aralarında fark olmadığı ileri sürülmektedir (DAWSON, 1962; Simülasyon kurs notları 1973). Bu simülasyon tekniklerinden bazılarını kısaca açıklamakta yarar vardır.

**Monte Carlo Simülasyonu :** Sistem öğeleri arasındaki ilişkileri rasgele türetilen veri ve değişkenlerle açıklar. Fiziksel deney yapmanın çok zor, kesin bir formül ortaya koymanın olanaksız olduğu problemlerin çözümünde kullanılan bir tekniktir. Bir nötronun cisimden geçişi olayında, her çarpışa ait olasılıklar için formüller bulunabilir. Ancak bütün seriye ait olasılıkları bir bütün halinde ortaya koymak mümkün değildir.

**Oyun Oynama Tekniği :** Bu teknik, karar vericisi insan olan bir simülasyon tekniğidir. Harp oyunları, ticaret oyunları, politik oyunlar v.b. gibi oyun tekniklerini içerir. Harp oyunları çok eskilere dayanan bir oyun şekli olmakla birlikte gelişmesi ve bilimsel bir nitelik kazanması ancak 19. yy da olmuştur. Harp oyunları düşman kuvvetlerinin stratejik veya taktik faaliyetlerine ait oyunların simülasyonu için kullanılmaktadır. Ticaret oyunları; Yönetim, personel seçimi, organizasyon, üretim ve pazarlama konularında kullanılmaktadır. Politik oyunlardan ise genellikle uluslararası ilişkileri simüle etmede yararlanılmaktadır.

**Sistem Simülasyonu :** Dinamik bir yapıya sahip olan sistemin yeniden oluşturulması, yaratılması tekniğidir.

Simülasyon uygulamaları birçok adımları içermektedir. Öncelikle problem açıkça ortaya konmalıdır. Daha sonra veriler toplanarak sistem öğeleri ve değişkenler kararlaştırılarak model kurulmalıdır. Modelin bilgisayarda çalıştırılması sırasında kullanılacak programlama dili kararlaştırılarak modelin geçerliliği denetlenmeli, modelin çalıştırılmasıyla türetilen sonuçlar analiz edilerek modelin iyileştirilmesine çalışılmalıdır.

Hemen bütün simülasyonlarda rasgele olaylar bulunur. Bu nedenle simülasyon sonuçları genellikle kesin olmayıp rasgele bir dağılım gösterirler. Rasgele sayıların uygun bir dağılımdan türetilmesi işleminde, dağılım bilinen bir dağılım olabileceği gibi görsel (ampirik) de olabilir. Ancak deterministik karakterde simülasyon modelleri de vardır.

Simülasyon sonucu elde edilen bilgilerin değerlendirilmesi,

- 1) Modelin çalıştırılmasıyla türetilen sonuçları gerçek verilerle karşılaştırmak,
- 2) Modeldeki girdiler, model içindeki bağıntılar ve modelin çalıştırılmasıyla tü-

rettilen sonuçların bilinlenlere uygunluklarını denetlemek,

3) Tecrübeli gözlemcilerin sonuçlara tepkilerini almak çekillerinde yapılabilir-  
mektedir (BOTKIN et al. 1972).

### MEŞÇERE MODELLERİ

Geniş alanlar üzerinde yapılan ve uzun dönemli olan ormancılık uğraşları çok karmaşık bir yapı göstermektedir. Ormancılığın temel ögesi olan orman, doğadaki canlı ve cansız varlıkların karşılıklı ilişkilerle oluşturdukları bir ekosistemdir. Orman ekosistemi organik maddenin sentez edildiği, yeni maddelerin oluşturulduğu, enerjinin depolandığı bir ortamdır. Hiçbir ekosistemde olaylar orman ekosisteminde olduğu kadar karışık değildir (ÇEPEL, 1976).

Belirli kuruluştaki gerçek yada tasarım bir meşçerenin çeşitli yetişme ortamlarındaki gelişmeleri kurulacak meşçere modelleri yardımıyla incelenebilmektedir. Bu modeller tohum üretimi, çimlenmesi, meşçereye katılmalar, ağaçların büyümesi, meşçereden herhangi bir yolla ayrılmaları ile meşçerede uygulanacak bakım kesimlerini ve verimi artırıcı önlemleri de dikkate alarak belli bir zaman sonunda meşçerenin ne durumda olacağını izleme olanağı sağlarlar. Meşçere modelleri sonuçları bakımından hasılat tablolarına benzerler. Aradaki en büyük fark, hasılat tablolarının meşçere ortalamalarını, meşçere modellerinin ise, tek ağaçların büyümelerini esas almalarıdır (ALEMDAĞ, 1978).

Matematik modeller ormancılıkta uzun yıllardan beri başarı ile kullanılmaktadır. Tek ağaç ve meşçerede hacim ve hacim elemanlarının değişimi genellikle belli bağımsız değişken veya değişkenlerin fonksiyonu olarak oluşturulan göresel matematik ifadelerle açıklanmaktadır. Oysa çeşitli meşçere elemanlarının aralarındaki ilişkilerin dikkate alınmasıyla oluşturulacak bir matematik model, zaman içindeki değişmelerin bir bütün olarak incelenmesi olanağını sağlamaktadır. Bu şekilde bir teknik uygulanması incelemenin göresel matematik ifadeler kullanılarak yapılmasından ayrıcalıklar gösterir. Keza temel biyoloji kurallarının büyüme modeli içinde yer alması modelin başarısını artırır.

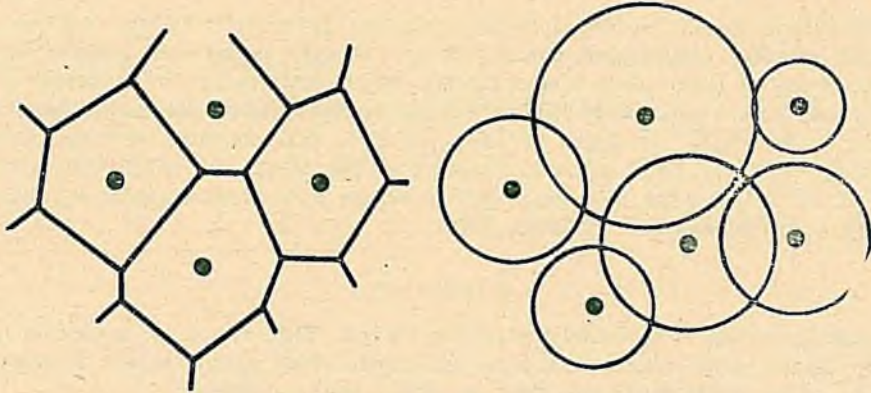
Matematik modeller, değişkenler arasındaki ilişkinin karakterine göre; deterministik (kesin), stokastik (raslantılı) olmak üzere iki grupta toplanabilir. Deterministik ilişkide bağımsız değişkenlerin belirli değerlerine bağımlı değişkenin tek bir değeri karşı gelmektedir. Stokastik ilişkide ise, bağımlı değişkenin birden fazla değeri olabilmektedir. Modelin hangi karakterde seçileceği araştırmanın konusuna, araştırıcının ilgisine ve eldeki olanaklara bağlıdır (GÜNEL, 1978).

Matematik model kullanımının çok eskilere dayanmasına karşın, simülasyon için model oluşturulması, diğer temel ve uygulamalı bilim dallarında olduğu gibi ormancılıkta da son 10 - 15 yıldır geniş kullanım yeri bulmuştur.

Meşçere büyümesi konusundaki simülasyon uygulamalarını belirli özelliklerine göre gruplandırmak mümkündür. Ancak bir gruplama yapmak yerine bu uygulamalarda esas alınan başlıca sistem parçalarının tanıtılması uygun bulunmuştur. Hemen bütün çalışmalarda ağaçlar arasındaki yarışma en önemli faktör olarak ele alınmaktadır. Orman ekosistemi dinamik bir yapıdadır. Bu dinamik sistemin temel ögesi olan ağaçların çeşitli organlarında zamanla değişmeler olmakta, bunlardan bazıları kuruma yada doğal ömrünü tamamlama gibi nedenlerle meşçereden ayrılmakta, meşçereye yeni bireyler katılmaktadır.

## Yarışma Endeksi

Ağaçların geleceğe ait çap artımlarını kestirmek amacıyla «yarışma endeksi», «rekabet endeksi», «etkenlik endeksi» gibi isimlerle anılan bir kavram geliştirilmiştir. Yarışma indisi, ağacın türüne ait genetik özelliklerle sınırlanmış büyüme potansiyelini kullanma derecesinin sayısal ifadesidir. Serbest gelişen bir ağaç, sınırlanmamış büyüme alanı içinde, türünün genetik özellikleri ve yetişme ortamı koşullarıyla sınırlanmış büyüme potansiyelini kullanır. Oysa meşcerede büyüyen bir ağaç, sınırlı bir büyüme alanına sahiptir. Komşu ağaçlara olan uzaklık ve organlarının komşu ağaçlara kıyasla büyüklüğüne bağlı olarak kendisine ayrılan büyüme alanından yararlanmaya çalışır. Işık, su ve topraktaki mineral maddelerden faydalanmada komşu ağaçlarla rekabet içindedir. Komşu iki ağaç arasında rekabet, bunların tepelerinin veya etki zonlarının birbirine değmesiyle başlamaktadır. Ağacın organlarını geliştirdiği alan olan büyüme alanının şekil ve sınırlarını belirlemede iki farklı yaklaşım vardır. Bir yaklaşıma göre; Büyüme alanları ağaçların etrafında daire şeklinde yer almaktadır. Diğer yaklaşıma göre ise; ağaçların etrafında doğal olarak ayrılmış bulunan büyüme alanları ağaçla rekabet halindeki diğer ağaçların çeşitli organları (kökler, yaprak, dal v.b.) tarafından belirlenmekte olup, sahada mozak şeklinde yer almaktadır (BOUCHON, 1969; BROWN, 1965), (Şekil - 1).



Şekil - 1. Büyüme alanları : a) Mozak şeklinde, b) Daire şeklinde.

Etki zonu kavramı büyüme üst sınırlarını bulmak amacıyla yöneliktir. Etki zonlarının belirlenmesinde serbest durumda, yarışmasız gelişen ağaçlar esas alınmaktadır. Bu özellikteki ağaçlarda yapılan ölçmelerle bulunan tepe alanları veya tepe çapları, göğüs çapının fonksiyonu olarak bir doğru denklemiyle ifade edilmektedir. Meşcere içinde büyüyen her ağacın etki zonu, göğüs çapının fonksiyonu olarak oluşturulan bu regresyon denkleminden alınmakta ve ağacın etrafında daire şeklinde yer aldığı kabul edilmektedir (OPIE, 1968). Etki zonunun kök sisteminin uzantısını ifade ettiği veya serbest büyüyen ağaçlar yardımıyla bulunan maksimum tepe çapının bir düzeltme faktörüyle çarpılmasıyla bulunabileceği varsayımlarına dayanılarak yapılmış uygulamalar da vardır (BELLA, 1970). Etki zonu kavramından hareketle bir indis formüle etme fikri ilk olarak Staebler tarafından 1951 yılında gerçekleştirilmiştir. Yarışmanın etkisini incelemeye stokastik yaklaşımla variogramlardan faydalanan yöntemlerde önerilmiştir (BACHACOU - DECAURT, 1976). Keza, yaprak alanı, fotosentez oranı, büyüme elverişli gün sayısı v.b. gibi ekolojik ve biyolojik özellikleri dikkate alan modeller de önerilmiş ve uygulanmıştır (EK - MONSERUD, 1974).

### Kuruma ve Doğal Ayrılmalar

Meşcerede bulunan ağaçlardan bazıları çeşitli nedenlerle doğal önürlerini tamamlayamadan sahadan ayrılırlar. Bu nedenler; Işık azlığı, biotik ve abiotik zararlar ve balım kesimleri olarak sayılabilir. Az ışıktaki fotosentez miktarı düşmekte, buda bitkinin yaşamını sürdürülebilmesi için gerekli organik maddelerin giderek azalan oranda üretilmesi sonucunu doğurmaktadır. Oysa solunum hücrede sonu olmayan bir olaydır. Işık şiddetinin solunumla kaybedilen organik maddeyi karşılayacak kadar fotosentez yapılmasını sağlayan ışık şiddetinin altına düşmesi halinde bitki yedek besin maddelerini tüketerek ölüme doğru gitmektedir (ÇEPEL, 1978).

Bir meşcere modeli içinde kuruma ve doğal ayrılmaları kolayca ölçülebilen belirli kriterlerle temsil etmek çok güç olmaktadır. Ağaç türlerinin ışık azlığına dayanma güçlerinin çok farklı olması yanında çoğu zaman kuruma ve doğal ayrılmalarla ilgili yeterli verilerde bulunamamaktadır. Bundan dolayı bu olay genellikle bazı kabullerle açıklanmaya çalışılmaktadır (BOTKIN et al., 1972; MOSER, 1972; DRESS, 1970).

### Meşcereye Katılmalar

Vejetasyon dönemi içinde yaptıkları artım ve büyüme ile meşcereye katılan bireylerin sayısının belirlenmesi, bunun için bir yaklaşım sağlanması, meşcere simülasyon modelleri içinde önemli aşamalardan birini oluşturmaktadır. Müdahale görmemiş eşit yaşlı meşcerelerde koruya geçişler meşcere göğüs yüzeyinin fonksiyonu olarak eğimi negatif bir doğru denklemi ile ifade edilebilmekte (MOSER, 1974), meşcereye katılacak birey sayısının sıklıktan etkileneceği kabul edilmektedir (BOTKIN et al., 1972). Keza meşcereye yeni bireylerin katılmasında çeşitli dağılımlardan da yararlanılmaktadır (DRESS, 1970).

## S O N U Ç

Simülasyon bütün sorunları çözümleyen bir araç değil sadece bir araştırma tekniğidir. Diğer çözüm tekniklerise göre üstün yada eksik yarıları vardır. Simülasyonun en önemli üstünlükleri genellikle şu şekilde sıralanmaktadır :

1) Simülasyon, analitik çözüm tekniklerine bir alternatif olarak, sorunun formüle edilmesinin zor ve analitik çözüme elverişsiz olması halinde uygulanabilme özelliği olan bir tekniktir. Başlangıçta da belirttiğimiz gibi ele alınan sistem çok karmaşık olduğunda ve ilişkilerde çok sayıda stokastik eleman yer aldığına, analitik çözüm tekniklerini kullanabilmek için geniş kabuller yapmak mümkün olamamakta, sadece sistem öğeleri tanınabilmekte, aralarındaki ilişkiler ve bu ilişkilerdeki rasgele değişiklikler yeterli düzeyde anlaşılammaktadır.

2) Simülasyon, gerçek sistemin bir benzeri üzerinde deney yapma olanağını sağlamaktadır. Gerçek sistem üzerinde deney yapmanın mümkün olduğu hallerde oranla dahi deneyi denetim altında tutma üstünlüğü olan bir tekniktir. Ayrıca simülasyon, sonuçları riskli olabilecek olayları hiçbir risk olmaksızın inceleme olanağı da veren bir tekniktir.

3) Simülasyon diğer çözüm tekniklerine oranla daha kolay anlaşılabilir bir tekniktir. Gerçek sistemi tanıyan kişiler sonuçları daha kolay yargılayabilmektedir. Özellikle yönetimle ilgili problemlerin çözümünde yöneticinin simülasyon deneylerine katılması istenmekte, yöneticiye bütün bilgiler verilerek karar vermesi istenmektedir. Daha sonra bu karar modele iletilerek model çalıştırılmaktadır.

4) Simulasyon çeşitli sistem parçalarının nasıl çalıştığını anlamada da yardımcı olmaktadır.

Simulasyonunun bu üstünlüklerine karşı zayıf yanları da vardır. Bunlar da şu şekilde sıralanmaktadır :

1) Problemi bu teknikle çözmek masraflı olabilir. Gerek gitgide karmaşıklaşan bilgisayar programlarının yazılması gerekse tek bir parametre değerinin bulunması için madelin birçok defa çalıştırılması zorunluluğu masrafı arttıran nedenler olabilir. Ayrıca çoğu zaman ayrıntılı verilere olan gereksinimde, bu bilgilerin toplanması sırasında yapılan masrafları artırabilmektedir.

2) Simulasyon bir optimizasyon değildir. Her defasında sonuçları denetlemek ve iyileştirmek için modelin tümü ile çalıştırılması gerekmektedir. Bu nedenle optimal çözümü hemen veren tekniklerden ayrıcalıklar gösterir.

Bu çözüm tekniğinin uygulanmasında en önemli husus modelin gerçek sistemi yeterince temsil edebilmesidir. Eğer model sistemi yeterince temsil edemiyorsa sonuçlar gerçek sistemin davranışlarını göstermeyecektir. Bu nedenle araştırmacı sistemi çok iyi tanımalı, sistem hakkında ayrıntılı bilgiye sahip olmalıdır.

#### K A Y N A K L A R

ALEMDAĞ, İ. Ş., 1978. *Meşcere Modellerinin Hazırlanmasında Etkenlik Endekslerinin Yeri ve Yeni Bir Etkenlik Endeksi*. İ.Ü. Or. Fak. Der. A, 28(1): 138 - 149.

BACHACOU, J. - DECOURT, N., 1976. *Etude de la Compétition dans des Plantations Régulières à l'aide de Variogrammes*. Ann. Sci. Forest., 33(4): 177 - 198.

BELLA, I. E., 1970. *Simulation of Growth, Yield and Management of Aspen*. Ph. D. Thesis. The University of British Columbia. X+150 pp.

BOTKIN, D. - JANAK, J. F. and WALLIS, J. R., 1972. *Some Ecological Consequences of a Computer Model of Forest Growth*. The Journal Ecology 60(3): 849 - 872.

BOUCHON, J., 1969. *Sur «l'espace vital» des Arbres Forestiers, Station de Sylviculture et de Production - CNRF - Doc. inter. 69 - 09, 12 pp.*

BROWN, G. S., 1965. *Point Density in Stems Per Acre*. New Zealand Forestry Research Notes - No. 38, 11 pp.

ÇEPEL, N., 1976. *Ekosistem Kavramı, Ekosistem Analizleri ve Bir Ekosistem Analizi Modelinin Geliştirilmesi*. İ.Ü. Or. Fak. Der. B, 26(1): 34 - 59.

ÇEPEL, N., 1978. *Orman Ekolojisi*. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınlarından, İ.Ü. Yayın No. 2479, Or. Fak. Yayın No. 257, XV+534 pp.

DAWSON, R. E., 1962. *Simulation in the Social Sciences*. In: H. Guetzkow (Ed.) *Simulation in Social Science: Readings, 1 - 15*. Prentice - Hall, Inc., London - Tokyo - Sydney. 199 pp.

DRESS, P. E., 1970. *A System for the Stochastic Simulation of Even - Aged Forest Stands of Pure Species Composition*. Ph. D. Thesis. Purdue University, 253 pp.

EK, A - MONSERUD, R. A., 1974. *Growth and reproduction simulation for mixed species even - or uneven - aged forest stands*. In: J. Fries (Ed.). *Growth models for tree and Stand Simulation*: 56 - 73.

GÜNEL, H. A., 1978. *Tek Ağaç ve Meşcerede Artım ve Büyümenin Matematiksel Modelleri*. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınlarından, İ.Ü. Yayın No. 2408, Or. Fak. Yayın No. 254, VI+141 pp.

HALAÇ, O., 1978. *Kantitatif Karar Verme Teknikleri (Yöneylem Araştırması)*. İ.Ü. İşletme Fakültesi Yayınlarından, İ.Ü. Yayın No. 2501, İŞL. Fak. Yayın No. 86, XV+683 pp.

KALIPSIZ, A., 1976. *Bilimsel Araştırma*. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınlarından, İ.Ü. Yayın No. 2076, Or. Fak. Yayın No. 216, 187 pp.

MOSEER, J. W., 1972. *Dynamics of an Uneven - age Forest Stand*. *Forest Science*, 18: 184 - 191.

MOSEER, J. W., 1974. *A System of Equations for the Components of Forest Growth Models for tree and Stand Simulation*: 260 - 287.

OPIE, J.E., 1968. *Predictability of Individual Tree Growth Using Various Definitions of Competing Basal Area*. *Forest Science*, 14(3): 314 - 323.

— 1973. *Simulasyon Kurs Notları*. Brunel University.



# DEVLET FISTIK ÇAMI ORMANLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ OLANAKLARI

Doç. Dr. Ertuğrul ACUN 1

## I — GİRİŞ

### A — ARAŞTIRMANIN KAPSAMI VE YÖNTEMİ

Bilindiği üzere, çam fıstığı olarak adlandırılan değerli gıda maddesi, fıstık çamının tohumudur. Bilimsel adı *Pinus pinea* L. olan ve ülkemizde ormanlar kurarak oldukça geniş bir yayılışı bulunan fıstık çamının synonymi *Pinus Sativo* lam. ya da *Pinus maderiensis* Ten. dir. Çam cinsinin *Haploxyton* Altcinsi içerisinde yer alan 7. Seksiyon *Pinea* adını almıştır ve yalnızca *Pinus pinea* L. yi içermektedir.

İnceleme konusu olarak ele aldığımız *Pinus pinea* L. nin dışında, Dünyanın öteki kıt'alarında ve bölgelerinde yayılış gösteren ve *Haploxyton* Altcinsi kapsamı içinde bulunan kimi çam türlerine de yörel olarak fıstık çamı denmekte ve bunların da tohumları yenmektedir. Örneğin, *Cembra* Seksiyonu içinde yer alan *Pinus cembra* L. = İsviçre Fıstık Çamının 12 mm. uzunluğundaki tohumları fıstık biçimindedir ve vatanı olan Alp dağları dolaylarındaki pazarlarda çam fıstığı adıyla satılmaktadır. Bunun yanı sıra, *Paracembra* Seksiyonunun *Parraya* Altseksiyonu içerisinde yer alan 5 çam türü vatanlarında fıstık çamı olarak adlandırılmakta ve tohumları yenmektedir :

*Pinus gerardiana* Wall = Himalaya Fıstık Çamının 20 - 25 mm. boyundaki silindirik biçimli tohumları yenilmektedir. Ana vatanı Kuzey Batı Himalayalar olan ve özellikle Kuzey Afganistan'da geniş yayılış gösteren Himalaya Fıstık Çamının tohumları bu ülkede beğenilen bir gıda maddesidir, Hindistan'a dış satımı yapılır. Bunun gibi, ABD'de Santa Catalina ve Kuzey Mexico'da 1000 m.'nin üzerindeki yükseklerde yayılış yapan *Pinus cembraides* Zucc. = Amerika Fıstık Çamının da tohumları yenmektedir. Bu türün varyetesi olarak ta anılan ve fıstık çamı adı verilen 3 çam türünün de tohumları yenir ki bunlardan *Pinus edulis* Engelm. = Yenen Fıstık Çamı çoğunlukla *Pinus Cembroides* var. *edulis* (Engelm.) Voss. olarak kabul edilir. New Mexico ile Cimaron ve Santa Fé arasında, ayrıca Arizona'da bulunan bu türün tohumları eskiden buranın yerli halkının başlıca yiyecek maddelerinden birisiydi. *Pinus monophylla* Torr. = Tek İğne Yapraklı Fıstık Çamı ise *P. cembroides*'le olan benzerliğinden ötürü *Pinus cembroides* var. *monophylla* (Torr.) Voss. adını da alır. ABD'de Kalifornia, Sierra Nevada, Arizona ve Utah'ta yayılış gösterir. Aynı biçimde *Pinus parryana* Engelm. = Pare Fıstık Çam da *Pinus cembroides* var. *Parrayana* (Engelm.) Voss. adıyla bilinir ve Güney California'da bulunur. Bu türün yenen tohumlarına yerel olarak (Pinon) adı verilir ve bir zamanlar çok yenildiği söylenmektedir (KAYACIK, 1981, s. 197 - 214).

Tohumlarının yenildiği ve bu nedenle ticari bir değeri olan bu türlere karşın, fıstık çamı dendiğinde; kendisine özgü geniş şemsiye biçimli tepe çatısıyla *Pinus pinea* L. = Fıstık Çamı kastedilir. Bu güzel görünüşlü yapısı ve çok lezzetli, yararlı tohumları olan çam türü ülkemizde oldukça geniş yayılış göstermektedir. Araştırmamızda bu yayılış içerisinde devlete ait olan fıstık çamı ormanlarına ağırlık verilmıştır. Bir başka deyişle, İzmir ili Bergama ilçesi Kozak (Yukarıbey) bucağında 9 000 hektar, Antalya ili Serik ilçesi ile Merkez ilçesi Aksu bucağına bağlı köylerde bulunan 1000 hektar ve Bursa ili Gemlik ilçesinde 400 hektar olmak üzere yaklaşık 10 000 hektar özel mülkiyete ait fıstık çamı alanı incelememizin ana teması dışında bırakılmıştır.

Konunun bu biçimde sınırlandırılması iki nedene dayanmaktadır: Bunlardan birincisi, sahipli arazilerdeki fıstık çamlarının büyük çoğunluğunu oluşturan Kozak Fıstık Çamlarının rahmetli hocam Prof. Dr. Fehim FIRAT tarafından araştırılmış olmasıdır. Bu yapıt «Fıstık çamı ormanlarımızda meyve ve odun verimi bakımından araştırmalar ve bu ormanların amenajman esasları» adıyla konuyu Türkiye ölçeğinde ele almışsa da, deneme alanlarının Kozak Fıstık Çamlıklarında alınmış olması araştırmada bu yörenin ağırlık kazandığını göstermektedir. Üstelik, araştırmanın hazırlandığı 1940 - 1941 yıllarında; Türkiye'de devlet ormanları alanları henüz kesinlik kazanmamıştı ve bu ortamda devlete ait fıstık çamı ormanlarının gerçek sınırlarını ve alanlarını belirleyecek bir resmi veri yoktu. Aslında, yukarıda sözü edilen bu değerli yapıtın yayınlanmasından sonra 40 yıl geçmiş olmasına karşın, Kozak bölgesindeki özel mülkiyet elindeki fıstık çamlıklarına ilişkin başkaca inceleme yapılmamıştır ve bu çalışma sonuçları günümüzde de geçerliliğini korumaktadır. Sahipli arazilerdeki fıstık çamı alanlarının konumuz dışında tutulmasının ikinci nedeni; yürürlükte olan 6831 sayılı yasanın 1. maddesi H fıkrası yargısından kaynaklanmıştır. Zira, bu madde ormandan sayılmayan yerler içerisinde H fıkrasıyla «Sahipli arazide muhitin hususiyetlerine göre yetişmiş veya yetiştirilecek olan fıstık çamlıkları ve palamut meşelikleri dahil olmak üzere her nevi meyveli ağaç ve ağaçcıkları» da katmıştır. Bu itibarla, özel mülkiyete ait fıstık çamlıklarının ormandan sayılmayan yerler arasında bulunması yasa gereği olduğu için, yalnızca devlet fıstık çamı ormanlarının makalede incelenmiş olmasının yasal bir zorunluktan da ileri geldiği söylenebilir.

Bu iki gerekçeyle, çalışmanın ana konusunu devlet fıstık çamı ormanları oluşturmuştur. Araştırmayı gerçekleştirmek üzere devlet fıstık çamı ormanlarının % 81'ini yayıldığı Muğla Orman Bölge Baş Müdürlüğünde fıstık çamı ormanlarının bulunduğu serilerin amenajman planları incelenmiş, öteki orman bölge başmüdürlükleri fıstık çamı ormanlarına ilişkin veriler 1980 Orman Envanterinden (OGM. 1980) alınmıştır. Ayrıca, Antalya, Balıkesir, İzmir ve Kahramanmaraş Orman Bölge Başmüdürlüklerine ilişkin ve yayımlanmamış bilgiler Orman Genel Müdürlüğünden sağlanmıştır. Bunun yanı sıra, Muğla Orman Bölge Başmüdürlüğündeki Fıstık Çamı Alanlarının tamamına yakını gezilmiş ve içerisindeki köylerde incelemeler yapılmıştır.

Gözlemler ve elde edilen verilerin değerlendirilmesiyle, fıstık çamı alanlarının; büyüklük, kapalılık, ağaç serveti, hektardaki ağaç serveti ve ağaç sayısı, odun verimi, meyve verimi ile bunlara ilişkin sonuçlar Orman Bölge Başmüdürlükleri ve Orman İşletmelerine göre karşılaştırmalı olarak düzenlenen tablolarla ortaya konmuştur. Böylece, fıstık çamı ormanlarının meyve verimi gücü ortaya konduktan sonra, çam fıstıklarının özellikle dış satımının yapılması olanakları araştırılmıştır.

## B — ANA ÇİZGİLERİYLE FISTIK ÇAMININ ÖZELLİKLERİ VE YAYILIŞI

Yaşlı ağaçların şemsiye biçimli geniş tepeleri ile öteki çam türlerinden ilk bahışta ayrılan fıstık çamı 15 - 20 m. boyu, derin çatlaklı ve düzgün gövdesinin gri-kırmızmsı kabukları ile tanınır. Dişi çiçekler teker teker yada 2 - 3 tanesi bir arada bulunan fıstık çamının kozalakları 3. ncü yılda olgunlaşmasını tamamlar. Olgun duruma gelen kozalak parlak ve kırmızmtarak kestane rengindedir. *Pinus pinea* L. nin tohumları öteki çamlardan daha büyüktür. 15 - 20 mm. uzunluğundaki bu tohumların küçük ve ince bir kanat artığı bulunmaktadır ve integümentinin dış kısmı odunlaşmıştır. Çam fıstığı denen fıstık çamı tohumları ağacın ana ürünüdür, yağlı ve besin değeri çok yüksek olduğu için iyi fiyatla alıcı bulurlar.

Tipik bir Akdeniz bitkisi olan fıstık çamı, yenen tohumları nedeniyle geniş bir alana insanlar tarafından yaygınlaştırılmıştır. Geniş alanlarda yayılış gösteren fıstık çamının ana vatanının Batı Akdeniz olduğu öne sürülmekteyse de, Batı Anadolu'da Antik Çağa ait bulgular, Doğu Akdeniz'in doğal bulunuş yeri olduğu görüşünü kuvvetlendirmektedir (KAYACIK, 1981, s. 254 - 246). Bunun yanısıra, Doğu Akdeniz'de özellikle Batı Anadolu'nun fıstık çamının ana vatanı olması ağırlık kazanmaktadır (ELİÇİN, G. 1981, s. 90 - 93).

Günümüzde *Pinus pinea* L. Akdeniz havzası ılıman Louretum iklim alanlarına yayılmıştır. İspanya, Portekiz, İtalya, Yunanistan, Anadolu, Arnavutluk'ta bulunur. En çok yayılış gösterdiği İspanya'da 200 000 hektar dolayında bir alan kaplar (SAATÇIOĞLU, 1976, s. 248 - 252). Bunun yanısıra Fransa, Yugoslavya, Suriye ve Kuzey Afrika ülkelerinde de fıstık çamının yayılış gösterdiği açıklanmaktadır (TOPÇUOĞLU, 1966, s. 55 - 73). Özetle, fıstık çamı Akdenize kıyası olan ülkelerin hemen tümünde ister doğal ister yapay olsun, geniş bir yayılış göstermiştir.

Ülkemizde de fıstık çamının bugüne kıyasla daha geniş bir alanda ormanlar kurmuş olduğu anlaşılmaktadır. Ancak, yangın, otlatma, tarla açma ve düzensiz kesimler başta olmak üzere, böcek, mantar ve rüzgâr etkisiyle yüzyıllar boyunca Anadolu'daki fıstık çamı ormanları önemli ölçüde kıyım uğramışlardır. Ama yine de, yöredeki kızıl çam ormanlarına kıyasla, yenen tohumları sayesinde ve özellikle, optimumlarında bulunmaları nedeniyle varlıklarını koruyabildikleri söylenebilir.

Türkiye'de fıstık çamının 35° - 45° lerdeki enlemlerde ve 10° - 45° lerdeki boylamlarda, en çok 860 metre yükseltiyeye kadar çıktığı ve deniz kıyısından 40 - 70 km. kadar içerilere sokulduğu konusunda görüşler vardır (FIRAT, 1943, s. 20 - 30), (SAATÇIOĞLU, 1976, s. 248 - 252). Ancak, Aydın ili Bozdoğan ilçesi Altıntaş köyündeki yaklaşık 1.200 hektar genişliğindeki saf fıstık çamı ormanı bu türün denizden 100 km. içeride ormanlar kurabildiğini de kanıtlamaktadır.

Fıstık çamının gerek saf ve gerekse kızılçamla karışık meşcereler halinde oldukça geniş bir alandaki yayılışını; literatüre, Orman amenajman planlarına ve Türkiye toplam fıstık çamı alanının % 54'ü, devlet fıstık alanının % 81'ini kaplayan Muğla Orman Bölge Başmüdürlüğünde yaptığım incelemelere göre şöyle sıralayabiliriz (Bu sıralamada geniş ormanlar kurmaları dikkate alınarak yörelere öncelik verilmiştir ve yayılışı tam saptamak amacıyla köyler de belirtilmiştir) :

En geniş fıstık çamı ormanlarının bulunduğu yöre Aydın ildir ve Türkiye toplamının % 34'ü bu ılımlı sınırları içerisinde bulunmaktadır. Bu yöredeki ormanların tümü devlete aittir. Koçarlı ilçesinde Akmescit, Birgi, Çallı, Çeşmeköy, Dereköy, Esentepe, Gaffarlar, Karaağaç, Kızılcahöyük, Kullar, Mersinbeleni, Sapalan, Satılar;

Söke ilçesinde Arslanyaylası, Çavdar, Demirçay, Kaygılı, Sofular; Çine ilçesinde Meriçler, Yahşiler; Bozdoğan ilçesinde Altıntaş köyleri fıstık çamı ormanları içerisinde bulunmaktadır. 10 000 hektarı aşan bir alandaki bu ormanlar Muğla ilinin 6000 hektarı aşan ormanlarıyla birlikte Mazon Bölgesini oluşturur. Muğla ili merkez ilçesinde Akkovanlı, Çallı, Çamhyurt; Yatağan ilçesinde Çayboyu, Katrancı, Madanlar, Yeşilbağcılar; Milas ilçesinde Gökbel köyleri fıstık çamı ormanları içindedir.

İzmir ili Bergama ilçesi Kozak (Yukarıbey) bucağı ile buna bağlı Aşağıbey, Aşağıcuma, Ayvatlar, Demircidere, Göbeller, Hacıhamzalar, Hisarköy, Kaplanköy, Okçular köylerini içeren alanda tümüne yakın kısmı özel mülkiyete ait, yaklaşık 9 000 hektar fıstık çamı alanı vardır. Bunun dışında İzmir Orman Bölge Başmüdürlüğü sınırları içinde İzmir ili Merkez ilçesinde Künerköy ile Torbalı ilçesine bağlı Dağteke ve Helvacı köylerinde toplam olarak 400 hektar devlet ormanı kalmıştır.

Antalya Orman Bölge Başmüdürlüğü Antalya ili Merkez ilçe Özlü, Beldibi, Gökük köyleriyle Serik ilçesi Kumköy dolaylarında 1 000 hektarı özel mülkiyete ait olmak üzere 3 000 hektar kadar fıstık çamı ormanı vardır. Bunun yanı sıra, Kahramanmaraş Orman Bölge Başmüdürlüğünde Kahramanmaraş ili Merkez ilçesi Önsen köyünde 400 hektar devlet fıstık çamı ormanı bulunmaktadır.

Bu duruma göre, Kozak bucağını Kuzeydeki uç nokta olarak varsayarsak, Anadolu'da bu noktadan geçen enlemin altında Türkiye toplamının % 95 oranında ve 29.800 hektar fıstık çamı ormanı yayılmıştır. Kozak'ın kuzeyinde Balıkesir Orman Bölge Başmüdürlüğünde Balıkesir ili Ayvalık ilçesi Dağyüzü köyünde 900 hektar devlet fıstık çamı ormanı ve Ayvalık kenti belediyesine ait park ve gezinti yeri olarak ayrılan alanda 100 hektar fıstık çamlığı vardır. Bundan başka, Bursa Orman Bölge Başmüdürlüğü Bursa ili Gemlik ilçesi Fıstıklı ve Mecidiye köylerinde sahipli arazide 400 hektar fıstık çamlığı kıyıya paralel ve parça parça bir yayılım yapmıştır. Çanakkale'de 1963 yılında dikilmiş 320 hektar fıstıkçamı meşceresi vardır.

Ülkemizde yukarıda belirtilen alanların dışında kalan yörelerdeki fıstık çamı alanları bugün çok küçük orman kümeleri durumuna dönüşmüştür. Gerçekten, Artvin Orman Bölge Başmüdürlüğü Artvin ili Çoruh nehri vadisinde ve özellikle Merkez ilçesi Fıstıklı köyünde 13 hektar devlet ormanı kalmıştır. Bunun yanı sıra, Trabzon Orman Bölge Başmüdürlüğü Trabzon ili Akçaabat ilçesi Kalanema deresi kenarlarında bir zamanlar 100 - 200 hektar genişliğinde olduğu sanılan fıstık çamı ormanından geriye kalan küçük çamlıklar vardır. İstanbul Boğazının her iki yanında tek tek ya da gruplar biçiminde parklarda, bahçelerde fıstık çamlıkları serpişmiş durumdadır. Bunun dışında, 3 hektar fıstık çamı ağaçlandırması İstanbul'da başarılıdır. Eskişehir ilinde de 8 hektar kadar fıstık çamı alanı görülmektedir.

## II — DEVLET FISTIK ÇAMI ORMANLARININ VERİM GÜCÜNE İLİŞKİN NİTELİKLERİ

### A — DEVLET FISTIK ÇAMI ORMANLARI ALANI

Günümüze dek fıstık çamı ormanlarının Türkiye'de ne kadar bir alanı kapladığı konusunda kesin rakamlar verilememiştir. Özel fıstık çamı alanlarının sağlıklı bir biçimde ölçülememiş olması nedeniyle alanları konusunda farklı görüşler öne sürülmüştür. Ayrıca, bu alanlar Orman sayılmadığı için ormancılık örgütü de konuya eğilememiştir. Bu itibarla, bir değerlendirme yapmak ve kıyaslamağa olanak ver-

mek üzere, 1963 yılında (SOYKAN, 1969) ve 1980 yılında (OGM, 1980) geçerli olan amenaajman plânlarının birbirinden farklı verileri karşılaştırılmıştır. Özel orman alanlarının genişliği konusunda FIRAT'ın değerlendirmesi (FIRAT, 1943, s. 26 - 30) temel alınmakla birlikte, bunun yanısıra SAATÇIOĞLU'nun tahminleri (SAATÇIOĞLU, 1976, s. 248 - 252) ile TOPÇUOĞLU'nun benimsediği rakamlardan (TOPÇUOĞLU, 1966, s. 55 - 73) yararlanılmıştır. Ayrıca, HUS'un incelemeleri (HUS, 1954, s. 1 - 15) ile Gemlik körfezi fıstık çamları için KAYACIK'ın verdiği bilgiler (KAYACIK, 1957, s. 17 - 21) dikkate alınmıştır.

Bu verilere dayanarak düzenlenen Tablo — 1'in birinci kısmında fıstık çamı orman alanları; 1963 yılında geçerli amenaajman plânlarına göre ve Orman Bölge Başmüdürlükleri itibarıyla gösterilmiştir. Buna göre, Türkiye'de 24.274 hektar saf ve 13.014 hektar kızılçamla karışık olmak üzere 37.288 hektar fıstık çamı ormanı vardır. Oysa, 1980 yılında geçerli amenaajman plânlarına göre, fıstık çamı orman alanı, 20.869 hektardır. Görüldüğü üzere, 1963 yılı rakamları, yalnızca saf fıstık çamına ait alanlar göz önünde tutulduğunda bile, 1980 yılı rakamlarından daha büyüktür. 13.014 hektar karışık ormanın 6.638 hektar saf ormana denk düşebileceğini varsaydığımızda, yine de 1963 ile 1980 yılı rakamları arasında 10.043 hektar fark vardır. Açıklama yapılmamış olmakta beraber, 1963 yılında geçerli olan amenaajman plânlarına özel fıstık çamı alanlarının da katılmış olmasından bu farkın doğduğu söylenebilir. Gerçekten, 1963 yılında geçerli olan «İstikşaf plânı» ormanlar arasında İzmir Orman Bölge Başmüdürlüğünde 8.813 hektar fıstık çamı alanı, Antalya Orman Başmüdürlüğünde 4.010 hektar fıstık çamı alanı gösterilmesi bu hususu açıklayabilmektedir. Zira, 1980 yılında geçerli olan amenaajman plânlarında İzmir'de 400 ha. Antalya'da 2.062 hektar devlet ormanı bulunmaktadır. Bu itibarla, ayrı yöntemlerle gerçekleştirilmiş olan 1963 ve 1980 yıllarında geçerli iki ayrı plânlanmanın arasındaki 10.035 hektarlık farkın, özel ormanların değerlendirilmeye alınıp alınmamasından kaynaklandığı kabul edilebilir. Bu durumda; kuşkusuz, devlet fıstık çamı orman alanı için 1980 amenaajman plânları rakamları alınmış ve özel orman alanları için FIRAT'ın değerlendirmeleri temel kabul edilmiştir. Sonuçta, ülkemizde 20.869 hektarı devlete ve 10.500 hektarı özel mülkiyete ait olmak üzere 31.369 hektar fıstık çamı ormanı bulunduğu öne sürülebilir. Fıstık çamı alanı konusunda, çeşitli yazarların tahminleri ile yapılan kıyaslama tablonun 2 nci kısmında Orman Bölge Başmüdürlüklerine göre düzenlenmiştir. Bunun yanında, Tablo — 2'de; araştırma konumuz olan devlet fıstık çamı ormanı alanlarının orman niteliğine ve Türkiye toplamına göre dağılım oranları ortaya konmuştur. Normal kuru ve bozuk kuru ormanları payı bakımından, Türkiye ortalaması olarak bir denklilikten söz edilebilir. Ancak, Orman Bölge Başmüdürlükleri ve Orman İşletmeleri açısından durum ayrıcalıklar göstermektedir. Gerçekten, Antalya (% 92,3), Artvin (% 100), Edremit (% 98,8), İstanbul (% 100), İzmir (% 100), Kahramanmaraş (% 100) İşletmelerinde kuru ormanı oranı % 92'nin üzerindedir, Kavaklıdere ve Yatağan'da % 82'den fazladır. Buna karşılık, bozuk kuru orman alanı da Manavgat, Bayındır ve Antakya'da % 100'dür.

Orman Bölge Başmüdürlükleri ve İşletmelerin; niteliklerine göre ve toplam olarak orman alanlarının Türkiye fıstık çamı miktarlarına hangi alanda katıldıkları da Tablo — 2'de ortaya konmuştur. Türkiye devlet fıstıkçamı ormanının % 44,8'i Aydın, % 13,4'ü Milas, % 11,0'ı Yatağan ve % 6,0'ı Nazilli orman işletmesinde olmak üzere % 81,4'ü Muğla Orman Bölge Başmüdürlüğünde bulunmaktadır ki bu gruba (Mazon Bölgesi) adı verilir. Bunun dışında, Orman Bölge Başmüdürlüklerine göre dağılım Antalya'da % 10,0, Balıkesir'de % 4,6, İzmir ile Kahramanmaraş'ta % 2 kadardır. Buna uygun olarak kuru ormanı ve bozuk kuru ormanı payı bakımından da Muğla Orman Bölge Başmüdürlüğü ve bağlı orman işletmelerinin ağırlığı tabloda ortaya çıkmaktadır.

Tablo — 1.

TÜRKİYE'DE FISTIKÇAMI ORMANI (Ha.).

178

Orman Bölge Başmüdürlüğü	DEVLET ORMANI							1963 ile 1980 farkı ( Tahmin )	ÖZEL MÜLKİYET FISTIKÇAMI ALANI ( Tahmin )	TÜRKİYE FISTIKÇAMI ALANI TAHMİNLERİ			
	1963 AMENAJMANI					1980 AME- NAJMANI	Acun			Fırat	Saatçioğlu	Topçuoğlu	
	Saf	Karışık	Toplam	Karışıklık içindeki Fistikçami ( Tahmin )	Toplam Fistikçami ( Tahmin )	Toplam Fistikçami							
1	2	3	4=2+3	5	6=2+5	7	8=6-7	9	10=7+9	11	12	13	
Antalya	324	3.910	4.234	1.994	2.318	2.062	256	1.000	3.052	—	—	5-6.000	
Artvin	—	—	—	—	—	13	— 13	—	13	10	—	—	
Balıkesir	940	—	940	—	940	946	— 6	100	1.046	1.000	—	—	
Bursa	69	—	69	—	69	—	69	400	400	—	—	—	
Çanakkale	328	—	328	—	328	328	—	—	328	—	—	—	
Eskişehir	8	—	8	—	8	—	8	—	—	—	—	—	
İstanbul	2	—	2	—	2	3	— 1	—	3	—	—	—	
İzmir	9.416	450	9.866	230	9.646	401	9.245	9.000	9.401	9.500	8-10.000	16.500	
K. Maraş	—	—	—	—	—	398	—398	—	398	—	—	—	
Muğla	13.187	8.654	21.841	4.414	17.601	16.718	883	—	16.718	20-25.000	20.000	20-35.000	
Trabzon	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
TOPLAM	24.274	13.014	37.288	6.638	30.912	20.869	10.043	10.500	31.369	30-35.000	30-35.000	50-60.000	

ERTUĞRUL ACUN

Tablo — 2.

## DEVLET FISTIKÇAMI ORMAN ALANLARININ DAĞILIŞI.

Orman Bölge	Orman İşletme Müdürlüğü	NORMAL KORU ORMANI			BOZUK KORU ORMANI			TOPLAM		
		Alanı	Türkiye Toplamına Göre Oranı	Orman Niteliğine Göre Oranı	Alanı	Türkiye Toplamına Göre Oranı	Orman Niteliğine Göre Oranı	Alanı	Türkiye Toplamına Göre Oranı	Orman Niteliğine Göre Oranı
		Ha.	%	%	Ha.	%	%	Ha.	%	%
Antalya	Antalya	167	1,6	92,3	14	0,1	7,7	181	0,9	100
	Manavgat	—	—	—	19	0,2	100	19	0,1	100
	Serik	656	6,1	35,2	1.206	12,3	64,8	1.862	9,1	100
	Toplam	823	7,7	39,9	1.239	12,6	60,1	2.062	10,0	100
Artvin	Artvin	13	0,1	100	—	—	—	13	0,1	100
	Toplam	13	0,1	100	—	—	—	13	0,1	100
Balıkesir	Bandırma	—	—	—	33	0,3	100	33	0,2	100
	Edremit	902	8,4	98,8	11	0,1	1,2	913	4,4	100
	Toplam	902	8,4	95,3	44	0,4	4,7	946	4,6	100
Çanakkale	Çanakkale	320	3,3	100	8	0,1	—	328	1,6	100
	Toplam	320	3,3	100	8	0,1	—	328	1,6	100
İstanbul	İstanbul	3	—	100	—	—	—	3	—	100
	Toplam	3	—	100	—	—	—	3	—	100
İzmir	Bayındır	—	—	—	275	2,8	100	275	1,3	100
	Gördes	27	0,3	64,3	15	0,2	35,7	42	0,2	100
	İzmir	84	0,8	100	—	—	—	84	0,4	100
	Toplam	111	1,0	27,7	290	3,0	72,3	401	2,0	100
K. Maraş	Antakya	—	—	—	52	0,5	100	52	0,2	100
	K. Maraş	346	3,2	100	—	—	—	346	1,7	100
	Toplam	346	3,2	86,9	52	0,5	13,1	398	1,9	100
Muğla	Aydın	3.903	36,4	42,4	5.294	53,9	57,6	9.197	44,8	100
	K. Dere	1.036	9,7	81,6	234	2,4	18,4	1.270	11,0	100
	Milas	1.257	11,7	45,6	1.498	15,2	54,4	2.755	13,4	100
	Nazilli	442	4,1	35,9	788	8,0	64,1	1.230	6,0	100
	Yatağan	1.885	17,6	83,2	381	3,4	16,8	2.266	11,0	100
	Toplam	8.523	79,5	51,0	8.195	83,4	49,0	16.718	81,4	100
Türkiye	Toplamı	11.041	100	52,2	9.828	100	47,8	20.869	100	100

## B — DEVLET FISTIKÇAMI ORMANLARINDA MEŞCERE KAPALILIĞI

Işık ağacı olan fıstık çamının tepelerinin, meyve verimini en yüksek oranda gerçekleştirecek biçimde alanı kaplaması uygun düşer. Bu bakımdan, fıstıkçami ormanlarında meşcere kapalılığının önemi büyüktür. Ağaç tepelerinin alanı örtme oranını belirleyen kapalılığa ilişkin özellikler Tablo — 3'de sergilenmiştir. Bu tablo, verilerin alındığı Türkiye Orman Envanteri'nin önsözünde açıklanan görüşe paralel olarak 0,10'dan düşük kapalılıktaki meşcereleri bozuk kuru ve daha yüksek oranlıları kuru ormanı biçiminde nitelendirerek düzenlenmiştir. Hemen eklemek gerekirse ki, böylesine bir değerlendirme biçimi tartışılabilir. Ancak, Tablo — 2'deki bozuk kuru nitelendirmesi ile Tablo — 3'deki 0,10 kapalılıktan düşük kapalılıktaki ormanları bozuk kuru olarak gösterme biçimindeki rakamlar tümüyle aynı olduğundan benimsenmiştir. Aslında, ormanları meşcere kapalılıkları açısından normal ve bozuk kuru olarak ikili gruplandırma konusunda görüş birliğine varılmış değildir. Nitekim, Prof. ERASLAN, tepelerin örtme oranı 0,10'dan az olanları seyrek kapalı, 0,11 - 0,40 arasında olanları az kapalı, 0,41 - 0,70 arasında olanları orta kapalı ve 0,70 den yüksek olanları çok kapalı biçimde değerlendirmektedir (ERASLAN, 1971, s. 201). Bu itibarla, Tablo — 3 bu iki görüşü de dikkate alır bir düzenleme ile ortaya konmuştur.

Tablo — 3'de; 0,10'dan daha yüksek kapalılıkta oldukları için normal kuru ormanı olarak gösterilen ormanların büyük çoğunlukla 0,10 - 0,40 kapalılıkta oldukları anlaşılmaktadır. Gerçekten, toplam fıstık çamı orman alanının yarısından çok fazlasının bu grupta olduğu ve kimi Orman Bölge Başmüdürlükleri ve Orman İşletmelerinde bu oranın daha da yükseldiği görülmektedir. Buna karşılık, genellikle kabul edildiği gibi, 0,10 - 0,40 kapalılıktaki meşcereleri de bozuk kuru ormanı grubuna koyduğumuzda, daha değişik bir durum ortaya çıkmaktadır. Aslında, 0,71'den yüksek kapalılıkta devlet fıstık çamı meşceresi Türkiye'de mevcut olmadığından, tablonun 0,40 - 0,70 kapalılığı gösteren sütunu, aynı zamanda normal kuru ormanı toplamı olarak ta alınabilir Artvin ve İstanbul'un 16 hektarlık toplamını önemsemezsek, Antalya Orman Bölge Başmüdürlüğünde % 6,9, Muğla'da % 1,2 oranında orta kapalılıkta yani normal kuru ormanı bulunduğu, öteki Başmüdürlüklerde ise bu nitelikte orman olmadığı sonucuna varabiliriz. Orman İşletmesi olarak yalnızca Serik, Aydın, Milas, Yatağan, Artvin ve İstanbul'da ve toplam olarak 366 hektar alanda 0,41'den daha yüksek bir kapalılık vardır ve bunun Türkiye toplamına göre payı ancak % 1,2 dir. Bu bulgulara dayanarak, devlet fıstıkçami ormanlarının büyük çoğunlukla 0,40 kapalılıktan daha düşük bir kapalılıkta oldukları sonucuna varılabilir. Oysa, asıl işletme amacı meyve ürünü olan fıstık çamı ormanlarında, ışıktan en yoğun biçimde yararlanabilmesi için ağaçların örtme oranlarının yüksek ya da orta kapalılıkta olması gerekmektedir. (Çanakkale'deki 320 hektar ağaçlama alanı istisna olarak kabul edilmiştir.)

## C — DEVLET FISTIKÇAMI ORMANLARINDA AĞAÇ SERVETİ İLE HEKTARDAKİ AĞAÇ SERVETİ VE AĞAÇ SAYISI

## 1 — Ağaç Serveti

Devlet fıstıkçami ormanlarının ağaç servetine ilişkin özellikleri Tablo — 4 ile belirlenmiştir. Öncelikle açıklamak gerekir ki, bozuk kuru ormanı alanının % 50'ye yaklaşan bir yer kaplamasına karşılık, üzerindeki ağaç serveti % 13,2 kadar bir pay almıştır. O kadar ki, bu oran bazı orman işletmelerinde sifıra düşmektedir. Bozuk kuru ormanlarının çok düşük miktardaki ağaç servetinin çap gruplarına göre dağılışı bu tabloda ele alınmamıştır. Aslında, Orman Envanterinde de bu uygulama



Tablo — 3.

## FISTIK ÇAMI DEVLET ORMANLARINDA MEŞÇERE KAPALILIĞINA GÖRE DAĞILIŞ.

Orman Bölge Başmüdürlüğü	Orman İşletme Müdürlüğü	BOZUK KORU ORMANI		NORMAL KORU ORMANI								TOPLAM	
		0,10' dan düşük		0,10 — 0,40		0,41 — 0,70		0,71' den yüksek		Normal koru toplamı			
		Alanı	Oranı	Alanı	Oranı	Alanı	Oranı	Alanı	Oranı	Alanı	Oranı	Alanı	Oranı
		Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Antalya	Antalya	14	7,7	167	92,3	—	—	—	—	167	92,2	181	100
	Manavgat.	19	100	—	—	—	—	—	—	—	—	19	100
	Serik	1.206	64,8	513	27,6	143	7,6	—	—	656	35,2	1.862	100
	Toplam	1.239	60,1	680	33,0	143	6,3	—	—	823	39,9	2.062	100
Artvin	Artvin	—	—	—	—	13	100	—	—	13	100	13	100
	Toplam	—	—	—	—	13	100	—	—	13	100	13	100
Balıkesir	Bandırma	33	100	—	—	—	—	—	—	—	—	13	100
	Edremit	11	1,2	902	98,8	—	—	—	—	902	98,8	913	100
	Toplam	44	4,7	902	95,3	—	—	—	—	902	95,3	946	100
Çanakkale	Çanakkale	8	2,5	—	—	320	100	—	—	320	97,5	328	100
	Toplam	8	2,5	—	—	320	100	—	—	320	97,5	328	100
İstanbul	İstanbul	—	—	—	—	3	100	—	—	3	100	3	100
	Toplam	—	—	—	—	3	100	—	—	3	100	3	100
İzmir	Bayındır	275	100	—	—	—	—	—	—	—	—	275	100
	Gördes	15	35,7	27	64,3	—	—	—	—	27	64,3	42	100
	İzmir	—	—	84	100	—	—	—	—	84	100	84	100
	Toplam	290	72,3	111	27,7	—	—	—	—	111	27,7	401	100
K. Maraş	K. Maraş	52	13,1	346	86,9	—	—	—	—	346	86,9	398	100
	Toplam	52	13,1	446	86,9	—	—	—	—	346	86,9	398	100
Muğla	Aydın	5.294	57,6	3.777	41,0	126	1,4	—	—	3.903	43,4	9.197	100
	Kavaklıdere	234	18,4	1.036	81,6	—	—	—	—	1.036	81,6	1.270	100
	Milas	1.498	54,4	1.215	44,1	42	1,5	—	—	1.257	45,6	2.755	100
	Nazilli	788	64,1	442	35,9	—	—	—	—	442	35,9	1.230	100
	Yatağan	381	16,8	1.846	81,5	39	1,7	—	—	1.885	83,2	2.266	100
	Toplam	8.195	49,0	8.316	49,8	207	1,2	—	—	8.523	51,0	16.718	100
Türkiye Toplamı		9.828	47,8	10.355	50,4	686	1,8	—	—	11.041	52,2	20.869	100

Tablo — 4. DEVLET FISTIĞÇAMI ORMAN ALANLARINDA AĞAÇ SERVETİNİN

ORMAN NİTELİĞİ VE ÇAP SINIFLARINA GÖRE DAĞILIŞI.

Orman Bölge Başmüdürlüğü	Orman İşletme Müdürlüğü	NORMAL KORU ORMANI (ÇAP SINIFLARINA GÖRE)										BOZUK KORU ORMANI		FISTIĞÇAMI ORMANI TOPLAMI	
		I (18 cm-19 cm çaplar)		II (20,0-35,9 cm. çaplar)		III (36,0-51,9 cm çaplar)		IV (52,0 cm + çaplar)		Normal Kuru Toplamı		Servet	Orman Toplamına Göre Oranı	Servet	Orman Toplamına Göre Oranı
		Servet	Orman Toplamına Göre Oranı	Servet	Orman Toplamına Göre Oranı	Servet	Orman Toplamına Göre Oranı	Servet	Orman Toplamına Göre Oranı	Servet	Orman Toplamına Göre Oranı				
		m <sup>3</sup>	%	m <sup>3</sup>	%	m <sup>3</sup>	%	m <sup>3</sup>	%	m <sup>3</sup>	%	m <sup>3</sup>	%	m <sup>3</sup>	%
Antalya	Antalya	370	3,2	2.498	21,4	1.973	16,8	8.408	54,4	11.248	98,3	431	3,7	11.879	100
	Manavgat	145	2,7	1.320	24,7	2.504	46,8	1.378	28,9	5.347	100	—	—	5.347	100
	Berik	894	2,8	5.789	18,1	10.281	32,3	18.004	48,9	31.987	100	—	—	31.986	100
	Toplam	1.499	2,9	9.607	19,8	14.758	30,4	22.788	46,0	48.562	99,1	431	0,9	48.993	100
Adana	Osmaniye	23	100	—	—	—	—	—	—	23	100	—	—	23	100
	Toplam	23	100	—	—	—	—	—	—	23	100	—	—	23	100
Artvin	Artvin	77	3,8	368	19,0	563	28,9	198	9,7	1.244	61,4	783	38,6	2.027	100
	Toplam	77	3,8	368	19,0	563	28,9	198	9,7	1.244	61,4	783	38,6	2.027	100
Balıkesir	Balıkesir	—	—	180	100	—	—	—	—	180	100	—	—	180	100
	Bandırma	—	—	—	—	—	—	78	15,2	70	15,2	424	84,8	500	100
	Edremit	702	1,2	18.208	25,3	24.191	40,0	20.075	33,2	60.266	99,7	157	0,3	60.423	100
	Toplam	702	1,2	18.478	25,3	24.191	39,6	20.151	33,0	60.266	99,0	581	1,0	61.103	100
Bursa	Bursa	53	10,3	391	75,6	73	14,1	—	—	517	100	—	—	317	100
	Toplam	53	10,3	391	75,6	73	14,1	—	—	517	100	—	—	517	100
Çanakkale	Çanakkale	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25	100	25	100
	Toplam	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25	100	25	100
İzmir	İzmir	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25	100	25	100
	İsyyandır	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10.094	10,7	10.074	100
	Gözde	60	0,7	505	6,9	2.702	31,8	782	8,9	4.829	47,3	4.470	52,5	8.496	100
K. Maraş	İzmir	278	3,7	937	18,3	1.804	28,4	1.527	24,9	4.494	73,3	1.080	28,7	6.132	100
	Toplam	288	1,2	1.443	5,9	4.500	18,3	2.279	9,2	8.524	34,5	10.198	65,5	24.712	100
	Andırın	208	87,4	30	12,0	—	—	—	—	238	100	—	—	238	100
	Düryol	120	93,4	9	6,9	—	—	—	—	127	100	—	—	127	100
Muğla	K. Maraş	1.903	21,0	5.683	68,1	1.189	12,9	—	—	8.089	100	—	—	8.089	100
	Toplam	2.241	23,7	6.033	63,0	1.189	12,4	—	—	8.444	100	—	—	8.444	100
	Aydın	7.016	2,3	41.282	12,7	81.444	24,7	155.145	47,1	285.889	89,8	44.293	10,2	320.187	100
	Layardutro	263	0,4	3.191	11,3	33.789	50,0	25.423	36,3	70.680	58,6	284	1,4	71.564	100
Türkiye	Milas	3.168	2,3	17.333	12,9	40.460	29,3	69.341	51,8	130.231	87,3	3.879	2,7	133.670	100
	Nazilli	1.989	5,2	11.302	20,5	12.073	20,7	10.751	17,5	37.718	61,3	23.626	38,2	61.310	100
	Yatağan	209	0,3	7.521	7,9	23.592	24,8	42.577	44,9	73.989	77,8	21.538	23,2	94.927	100
	Toplam	13.165	1,9	67.020	12,6	193.658	28,4	304.214	47,0	525.310	86,6	61.584	10,4	600.070	100
	Türkiye	Toplamı	17.832	2,1	120.889	14,4	239.187	20,0	306.838	41,7	727.176	64,3	110.651	12,3	837.738

benimsenmiştir. Buna karşılık, normal koru ormanlarındaki servet ve bunun 4 çap grubuna göre dağılışı ve buna ilişkin kıyaslamalar tablonun 1 nci kısmında yapılmıştır. Türkiye ortalaması dikkate alındığında, III ve IV çap gruplarında yığılma olduğu ve bu iki grubun toplamının ormandaki bozuk korular da dahil ağaç serveti toplamının % 70'ine ulaştığı görülmektedir. Benzer özellik Orman Bölge Başmüdürlüklerine göre Antalya'da % 77'e, Muğla'da % 75'e, Balıkesir'de % 73'e ulaşmaktadır. Orman İşletmelerinde ise Kavaklıdere'de % 87'ye, Milas'ta % 82'ye yükselen bu oranlar ağaç servetinin kalın çaplı ve yaşlı ağaçlarda yoğunlaştığı sonucunu getirebilmektedir. Bu genel olguya karşılık, Kahramanmaraş ve Bursa Orman Bölge Başmüdürlüklerinde I ve II çap grupları toplamı sırasıyla % 88 ve % 86'dır. Devlet fıstıkçamu ormanlarında kalın çaplı ağaçların toplam gövde hacmindeki oranının yüksek olması, özel mülkiyete ait fıstık çamu alanlarında da söz konusudur. Nitekim, FIRAT'ın Kozak'ta aldığı 6 deneme alanında, çap gruplarına göre sınıflandırılmamakla birlikte, orta çaplar sırasıyla 44 cm; 51 cm; 42 cm; 47 cm; 55 cm ve 55 cm. dir (FIRAT, 1943, s. 115).

## 2 — Hektardaki Ağaç Serveti ve Ağaç Sayısı

Fıstık çamu ormanlarının ana ürünü olan meyve verimini en yüksek miktarda sağlayacak biçimde, ağaçların alanda yayılmış olmaları gerekir. Işık ağacı olan fıstık çamının bir hektarda ortalama 100 tane olması ile geniş tepe çatısı oluşmasına olanak verildiğinden, en yüksek çam fıstığı ürünü bu durumda alınabilmektedir. Bu hususları irdelemek üzere, FIRAT, Kozak bölgesinde 6 deneme alanında hektardaki ağaç sayısını (10 cm. den daha kalın çaplılar) sırasıyla: 78; 53; 150; 102; 70 ve 45 biçiminde, 10 cm. den ince çaplı ağaçların sayısını ise 8; 11; 534; 86; 0 ve 0 olarak saptamıştır. Görüldüğü gibi, yalnızca 3 nolu deneme alanında ağaç sayısı oldukça fazladır. Bu alanın genç bir meşcere olmasından bu sonucun doğduğu söylenebilir. Gerçekten, söz konusu deneme alanlarının orta yaşları sırasıyla 72; 593; 57; 103; 83 ve 132'dir. Bunun yanı sıra, deneme alanlarındaki ağaçların kalın çaplı oldukları yukarıda ortaya konmuştu (FIRAT, 194, s. 113 - 116). Bu bulgulara dayanarak, Kozak bölgesindeki özel mülkiyete ait fıstık çamlarının yaşlı ve kalın çaplı olmaları nedeniyle, hektarda 100'den daha az sayıda ağaç bulunduğu söylenebilir.

Devlet fıstıkçamu ormanlarının bu açıdan ne durumda olduğunu ortaya koymak üzere; düzenli olarak çam fıstığı alınmakta olan 6 orman bölge başmüdürlüğüne bağlı 12 orman işletmesinde ağaç sayısını Orman Envanteri 1980 yayınında mevcut rakamlara dayanarak hesaplama yoluna gidilmiştir. Böylece, kıyaslamaya olanak verebilmek için, kesin olmamakla birlikte, ağaç sayısı verileri elde edilmiştir. Bu amaçla, yalnızca koru ormanları için verilmiş olan, ağaç servetinin çap gruplarına dağılışına ait hacim toplamlarından hektardaki serveti hesaplanmıştır. İlgili orman bölge başmüdürlüklerinin fıstık çamu ağaç hacim tablolarından çap gruplarının ortalama çaplarına karşılık olan hacimleri bulunmuştur. Her çap grubunun hektardaki ağaç serveti hacmi, ortalama çapının karşılığı olan hacmine bölünerek 1 hektarda, çap gruplarına göre ne kadar ağaç sayısı bulunduğu yaklaşık olarak tayin edilmek istenmiştir.

Bu düşünce ile düzenlenen Tablo—5'de; devlet fıstık çamu koru ormanlarında çap sınıflarına göre hektardaki ağaç serveti ve ağaç sayısı ortaya getirilmiştir. I. çap grubunda ağaç sayısının öteki gruptakilere kıyasla genellikle daha çok olduğu, yalnızca Balıkesir, Kavaklıdere ve Yatağan işletmeleri istisna kabul edilirse, kalın çap gruplarına doğru gidildikçe ağaç sayısının azaldığı görülmektedir. İlginc sayı-

Tablo — 5.

DEVLET FISTIKÇAMI KORU ORMANLARINDA ÇAP SINIFLARINA GÖRE HEKTARDAKİ SERVET VE AĞAÇ SAYISI.

184

Orman Bölge Başmüdürlüğü	Orman İşletme Müdürlüğü	I. Çap Grubu (8,0 — 19,9 cm)		II. Çap Grubu (20,5 — 35,9 cm)		III. Çap Grubu (36,0 — 51,9 cm)		IV. Çap Grubu (52,0 cm +)		TOPLAM	
		Hektardaki Servet m <sup>3</sup>	Hektardaki Ağaç Sayısı	Hektardaki Servet m <sup>3</sup>	Hektardaki Ağaç Sayısı	Hektardaki Servet m <sup>3</sup>	Hektardaki Ağaç Sayısı	Hektardaki Servet m <sup>3</sup>	Hektardaki Ağaç Sayısı	Hektardaki Servet m <sup>3</sup>	Hektardaki Ağaç Sayısı
Antalya	Antalya	2,216	52	14,964	45	11,814	12	33,359	12	67,353	121
	Serik	1,363	32	8,823	27	15,672	16	22,872	7	48,730	82
	Toplam	1,536	36	10,069	31	14,889	15	26,015	8	52,509	90
Artvin	Artvin	5,923	200	29,692	136	45,000	51	15,077	4	95,692	391
	Toplam	5,923	200	29,692	136	45,000	51	15,077	4	95,692	391
Balıkesir	Edremit	0,778	26	16,950	77	26,819	30	22,256	6	66,803	139
	Toplam	0,778	26	16,950	77	26,819	30	22,156	6	66,803	139
İzmir	Gördes	2,222	89	18,742	103	100,111	163	27,851	16	148,889	371
	İzmir	2,690	108	11,155	61	21,476	35	18,179	10	53,500	214
	Toplam	2,577	103	13,000	71	40,595	66	20,532	11	76,703	251
K. Maraş	K. Maraş	5,506	128	17,327	50	3,379	3	—	—	26,212	181
	Toplam	5,506	128	17,327	50	3,379	3	—	—	26,212	181
Muğla	Aydın	1,951	78	10,680	59	20,867	34	39,750	22	73,248	193
	Kavaklıdere	0,253	10	7,898	43	34,467	56	25,511	14	68,128	123
	Milas	2,473	99	13,789	76	32,179	52	55,164	31	103,605	258
	Nazilli	4,516	181	27,843	153	28,670	47	24,324	14	85,343	395
	Yatağan	0,111	4	3,990	22	12,510	20	22,587	13	39,198	49
	Toplam	1,547	62	10,210	56	22,745	37	35,697	20	70,199	175
Türkiye	Toplamı	1,672	67	11,226	62	22,305	36	32,614	18	67,822	183

ERTUĞRUL ACUN

labilecek bir bulgu; Serik ve Yatağan dışında, tüm orman işletmelerinde çap gruplarının toplamı olarak hektardaki ağaç sayısının optimum kabul edilen 100'den çok fazla olmasıdır. Ancak, FIRAT'ın Kozak'taki deneme alanlarında orta çapları 40 cm'den daha büyük olarak saptamasını dikkate alarak, tablodaki III ve IV. grup çap sınıflarındaki ağaç sayılarını gözönünde tutabiliriz. Bu durumda, hektardaki ağaç sayısının tüm işletmelerde 100'den daha az olduğu ortaya çıkar.

Bunun yanı sıra, fıstıkçami bir ışık ağacı olarak ilk yaşlarda çok hızlı büyüdüğü için 8,0 - 19,9 cm. çapları içeren I çap grubunun henüz kozalak verecek yaşa gelmediğini varsayarak dışarıda tutabiliriz. Buna göre, hektardaki ağaç sayısı toplamı sırasıyla şöyle olmaktadır: Gördes (282), Nazilli (214), Artvin (191), Milâs (159), Aydın (115), Kavaklıdere (113), Edremit (113), İzmir (111), Antalya (69), Yatağan (55), Kahramanmaraş (54), Serik (45). Devlet fıstıkçami ormanlarında hektardaki ağaç sayısının genellikle yüksek olmasının, Artvin dışında, bu ormanların özellikle 1945 yangınlarından sonra doğal olarak yetişmiş genç meşcerelerden oluşmasından ve bugüne kadar tutarlı ve sürekli silvikültürel müdahale görmemelerinden ileri geldiği söylenebilir.

## D — DEVLET FISTIKÇAMI ORMANLARINDA VERİM

### 1 — Odun Verimi

Ana amaç meyve verimi olmakla beraber, fıstıkçami ormanlarında yapılması gerekli silvikültürel müdahaleler sonucunda bir miktar odun verimi de sağlanır. 1980 yılında geçerli amenajman planlarına göre, verilen etanın bölge başmüdürlükleri ve orman işletmelerine dağılımını açıklamak için Tablo—6 düzenlenmiştir. Yıllık 8.732 m<sup>3</sup> toplam etanın % 67,8'i tensil, % 30,5'i bakım ve % 1,7'si temizleme kesimi için verilmiştir, seçme kesimi düşünülmemiştir. Öngörülen silvikültürel müdahalelerin, Tablo—5'teki ağaç sayısının çap gruplarına göre dağılışı ile uyum içinde olması beklenirdi. Ancak, bu paralellığın sağlanmamış olduğu anlaşılmaktadır. Örneğin, I. çap grubunda Yatağan işletmesinde hektarda 4 ağaç, Kavaklıdere işletmesinde 10 ağaç vardır ve bu iki işletme bu açıdan Türkiye'de en düşük rakamlara sahiptirler. Ancak, verilen etanın içindeki tensil kesimi etasının payı Yatağan'da % 82,2 olmasına karşılık, Kavaklıdere'de % 19,6'dır ve beklenen benzer silvikültürel müdahale görülmemektedir.

Tabloda ayrıca, alınacak etanın silvikültürel müdahale biçimine göre orman bölge başmüdürlükleri ve işletme müdürlükleri arasında dağılışı da ortaya konmuştur. Tensil kesimi etasının % 88,4'ü, bakım kesimi etasının % 73,4'ü ve temizleme kesimi etasının % 96'l'i Muğla Orman Bölge Başmüdürlüğüne aittir.

Öte yandan, ormanlarda yıllık cari artım ve bunun ne kadarının eta olarak verildiği Tablo—7'de açıklanmıştır. Ayrıca, etanın cari artıma oranlanmasıyla, bir bakıma, odun verim gücünden ne ölçüde yararlanıldığı da sergilenmektedir. Devlet fıstık çami ormanlarında cari odun artımının ortalama olarak % 46,3'ü eta olarak alınmaktadır. Bu oran işletmelere göre dikkat çekici ayrıcalıklar gösterir. Gerçekten, çoğunlukla sıfır olan bu oran örneğin, Kavaklıdere'de % 17,4, Yatağan'da % 84,8, Milâs'ta % 81,0 dir.

### 2 — Meyve Verimi

Fıstıkçami ormanlarının asal ürünü olan tohumlarından alınan verimin ne düzeye ulaşabileceği konusunda, açıklamalar yapmak üzere Tablo—8 düzenlenmiştir.

Tablo — 6. DEVLET FISTIKÇAMI ORMANLARINDA YILLIK ORTALAMA ETANIN DAĞILIŞI (M<sup>3</sup>).

Orman Bölge Başmüdürlüğü	Orman İşletme Müdürlüğü	Birim	Seçme		Tensil		Bakım		Temizleme		Toplam	
			Eta	Oranı	Eta	Oranı	Eta	Oranı	Ete	Oranı	Eta	Oranı
			M <sup>3</sup>	%	M <sup>3</sup>	%	M <sup>3</sup>	%	M <sup>3</sup>	%	M <sup>3</sup>	%
Antalya	Antalya	M <sup>3</sup>	—	—	—	—	6	100	—	—	6	100
		%	—	—	—	—	—	0,2	—	—	—	0,1
	Serik	M <sup>3</sup>	—	—	—	—	—	—	6	100	6	100
		%	—	—	—	—	—	—	—	3,9	—	0,1
	Toplam	M <sup>3</sup>	—	—	—	—	6	50,0	6	50,0	12	100
		%	—	—	—	—	—	0,2	—	3,9	—	0,2
Bahkesir	Edremit	M <sup>3</sup>	—	—	674	49,0	701	51,0	—	—	1.375	100
		%	—	—	—	11,4	—	26,3	—	—	—	15,7
	Toplam	M <sup>3</sup>	—	—	674	49,0	701	51,0	—	—	1.375	100
		%	—	—	—	11,4	—	26,3	—	—	—	15,7
K. Maraş	Andırın	M <sup>3</sup>	—	—	7	100	—	—	—	—	7	100
		%	—	—	—	0,1	—	—	—	—	—	0,1
	Dörtyol	M <sup>3</sup>	—	—	5	71,4	2	28,6	—	—	7	100
		%	—	—	—	0,1	—	0,1	—	—	—	0,1
	Toplam	M <sup>3</sup>	—	—	12	85,7	2	14,3	—	—	14	100
		%	—	—	—	0,2	—	0,1	—	—	—	0,2
Muğla	Aydın	M <sup>3</sup>	—	—	2.779	72,8	999	26,2	49	1,0	3.918	100
		%	—	—	—	47,0	—	37,6	—	26,0	—	43,7
	Kavaklıdere	M <sup>3</sup>	—	—	41	19,6	159	76,1	9	4,3	209	100
		%	—	—	—	0,7	—	6,0	—	5,8	—	2,4
	Milas	M <sup>3</sup>	—	—	1.330	69,3	553	27,8	56	2,9	1.919	100
		%	—	—	—	22,5	—	20,0	—	3,64	—	22,0
	Nazilli	M <sup>3</sup>	—	—	80	47,9	87	52,1	—	—	167	100
		%	—	—	—	1,4	—	3,3	—	—	—	1,9
Yatağan	M <sup>3</sup>	—	—	1.000	82,2	174	14,3	43	3,5	1.217	100	
	%	—	—	—	16,8	—	6,5	—	27,9	—	13,9	
	Toplam	M <sup>3</sup>	—	—	5.230	71,4	1.952	26,6	148	2,0	7.330	100
		%	—	—	—	88,4	—	73,4	—	96,1	—	83,9
Türkiye	Toplamı	M <sup>3</sup>	—	—	5.917	67,8	2.661	30,5	154	1,7	8.732	100
		%	—	—	—	100	—	100	—	100	—	100

DEVLET FISTIKÇAMI ORMANLARINDA ORTALAMA YILLIK ARTIM VE ETANIN KARŞILAŞTIRILMASI (M<sup>3</sup>).

Tablo — 7.

Orman Bölge Başmüdürlüğü	Orman İşletme Müdürlüğü	Yıllık Cari Artım		Yıllık Eta		Etanın Cari Artıma Oranı
		Miktar	Türkiye Toplamına Göre Oranı	Miktar	Türkiye Toplamına Göre Oranı	
		m <sup>3</sup>	%	m <sup>3</sup>	%	
Adana	Osmaniye	3	—	—	—	0
	Toplam	3	—	—	—	0
Antalya	Antalya	335	1,8	6	0,1	1,8
	Manavgat	168	0,9	—	—	0
	Serik	1.002	5,3	6	0,1	0,6
	Toplam	1.505	8,0	12	0,2	0,8
Artvin	Artvin	94	0,5	—	—	0
	Toplam	94	0,5	—	—	0
Balıkesir	Balıkesir	6	—	—	—	0
	Bandırma	12	0,1	—	—	0
	Edremit	1.762	9,4	1.375	15,7	78,0
	Toplam	1.780	9,5	1.375	15,7	77,2
Bursa	Bursa	20	0,1	—	—	0
	Toplam	20	0,1	—	—	0
Çanakkale	Çanakkale	1	—	—	—	0
	Toplam	1	—	—	—	0
İzmir	Bayındır	273	1,4	—	—	0
	Gördes	218	1,0	—	—	0
	İzmir	178	0,9	—	—	0
	Toplam	667	3,5	—	—	0
K. Maras	Andırın	14	0,1	7	0,1	50,0
	Dörtyol	13	0,1	7	0,1	53,8
	K. Maras	405	2,1	—	—	0
	Toplam	432	2,3	14	0,2	3,2
Muğla	Aydın	8.661	45,9	3.818	43,5	44,1
	Kavaklıdere	1.197	6,3	209	2,4	17,5
	Milas	2.369	12,6	1.919	22,0	81,0
	Nazilli	606	3,7	167	1,9	24,0
	Yatağan	1.435	7,6	1.217	13,9	84,8
	Toplam	14.358	76,1	7.330	83,9	51,1
Türkiye	Toplamı	18.860	100	7.732	100	46,2

Burada, fıstıkçamı alanları ve Türkiye toplamına göre oranları ile çamfıstığı etasına ilişkin oranlar verildiğinden, karşılaştırma olanağı doğmaktadır. İlgili çekici gözlemlerden birisi; Antalya Orman Bölge Başmüdürlüğünde Türkiye toplam alanının % 10,0'u bulunmasına karşılık, Türkiye çam fıstığı etasının % 4,0'ı alınmaktadır. Aynı biçimde, Kavaklıdere Türkiye toplam alanının % 11,0'ını elinde tuttuğu halde, çam fıstığı etasından % 1,9 pay alabilmektedir. Buna karşılık, Yatağan işletmesinde Türkiye fıstık çamı alanı toplamının % 11,1'i bulmakta ve etanın oranı ise % 18,0'a ulaşmaktadır. Bu itibarla, fıstık çamı ormanlarında birim alandan alınan ortalama çam fıstığı etasının çok farklılıklar gösterdiği söylenebilir. Nitekim, tüm alanlarda da hektardan, kimi orman işletmelerinde olduğu gibi, 11 kg iç fıstık etası alınsaydı, toplam eta planda verilen 125.026 kg yerine 226.039 kiloya yükselecekti. Hektardan alınabilecek 11 kg iç fıstık miktarına göre işletmelerin verim gücü ile amenajman planlarının etasını karşılaştırdığımızda, işletmelere göre değişmekle birlikte, verim gücünden ortalama olarak % 50 dolaylarında yararlanılmakta olduğu öne sürülebilir. Tablonun 2 nci kısmında amenajman planlarının verdiği eta miktarları FIRAT'ın hesaplamalarında ortaya koyduğu (hektardan 25 kg) iç fıstık üretimiyle, ayrıca TOPÇUOĞLU'nun (hektardan 30 kg) iç fıstık tahminiyle karşılaştırılmıştır. Bunun yanısıra, Fransa'da hektardan 200 kg iç fıstık üretimi ekstrem kabul edilerek, en büyük fıstık çamı ormanlarına sahip olan İspanya'daki hektardan 134 kg iç fıstık üretimi ile amenajman planlarının etası oranlanmıştır.

Görüldüğü üzere, Türkiye'de fıstık çamı ormanından, bir doğal kaynak olarak, meyve verimi bakımından çok düşük bir kapasite ile yararlanılmaktadır. Kapasitenin kullanma oranı işletmelerde çoğunlukla sifıra düşmüştür. İspanya'daki gibi hektardan 134 kg iç fıstık alınması bir yana bırakılırsa, FIRAT'ın 40 yıl önce öngördüğü hektardan 25 kg iç fıstık üretilmesinin bile çok altında bir miktarda ürün alınabildiği tabloda vurgulanabilmektedir.

Öte yandan, İtalya - Pısa'da fıstık çamında, çiçek ve meyve oluşumunu artırmak için tepe bakımı, kalm ve yeşil budama biçiminde gerçekleştirilen entansif bir meşcere bakımı uygulanır. Meşcereler 8 m dalsız gövde yapmak üzere, göreceli olarak sık yetiştirilir. Sonra kuvvetlice aralamalarla tepe bakımı başlatılır. Böylece, 18 - 23 m boyunda ağaçlar elde edilir ve her ağaca 100 m<sup>2</sup> alan bırakılır ki, bu da hektarda 100 ağaç yapar. Gerçekten, fıstık çamında genellikle, ışık gereksiniminin fazlalığı, yetiştirme muhritinin kuraklığı ve fazla kozalak yapmasını sağlamak üzere, hektardaki ağaç sayısı fazla değildir (SAATÇIOĞLU, 1971, s. 156 - 159).

Bir başka deyişle, ağaç aralarındaki uzaklık fazla olmamalıdır ve bir tür yatay gevşek kapallılık durumu fıstık çamı meşcerelerinde zorunludur. Yaşlanan ve tohumdan kalan ağaçların alandan çıkarılması gençleştirmeyi yönlendirir. Bir ağaç çıkarılması bile 20 - 30 metrelik bir grup siper kesimi pozisyonu oluşturduğundan, bunlar tohumlama kesimi karakterindedir. Bu nedenle, bırakılan ağaçların kozalaklarının bir kısmı toplanmaz. 3 - 5 yıllık bir gençleştirme süresiyle, eğer gençlik gelmezse, tam alan ya da ocak ekimiyle gençleştirme yapılır. Kimi zaman, başta yapay gençleştirme ya da ekim yoluyla 2,5 - 3 m, dikimde 3 m aralıklarla ağaçlandırma gerçekleştirilir. Gençliğin belirli sıklığı, 8 m uzunlukta gövdeler oluşuncaya kadar korunur. 45 yılda 10 m aralık sağlanır. Bu arada yoğun bakım müdahaleleri uygulanır. Ekleme gerekir ki, devlet fıstık çamı ormanlarında siper altında gençleştirme 5 - 6 hektara kadar uygulanabilir. Zira, 15 yıl kadar meyve verimi almadan beklenebilir. Oysa, bu kadar süre özel mülkiyet fıstık çamlarında beklenelemez (SAATÇIOĞLU, 1979, s. 324 - 329).



Tablo — 8. DEVLET FISTIK ÇAMI ORMANLARINDAN ALINAN ÇAM FISTIĞI ETASININ ÇEŞİTLİ VERİM MİKTARLARINA GÖRE KARŞILAŞTIRILMASI.

Orman Bölge Başmüdürlüğü	Orman İşletme Müdürlüğü	Orman Alanı	Türkiye Toplamına göre oranı	Yıllık Eta	Etanın Türkiye Toplamına göre oranı	Yıllık Eta'nın (Tüm alandan ürün alınması koşuluyla) çeşitli verim miktarlarına göre oranı							
						Amenajman plânına göre Hektardan 11 Kg Ürün		FIRAT'a göre Hektardan 25 Kg. Ürün		TOPÇUOĞLU'na göre Hektardan 30 Kg. Ürün		İSPANYA'da Hektardan 124 Kg. Ürün	
						Ha.	%	Kg.	%	Kg.	%	Kg.	%
Antalya	Antalya	181	0,9	—	—	1.991	0	4.525	0	5.430	0	24.254	0
	Manavgat	19	0,1	—	—	209	0	475	0	570	0	2.546	0
	Serik	1.862	9,1	5.000	4,0	20.482	24,4	46.550	10,7	55.860	9,0	249.508	2,0
	Toplam	2.062	10,0	5.000	4,0	20.682	24,4	51.550	9,7	61.870	8,1	276.308	1,8
Artvin	Artvin	13	0,1	—	—	143	0	525	0	390	0	1.742	0
	Toplam	13	0,1	—	—	143	0	525	0	390	0	1.742	0
Balıkesir	Bandırma	33	0,2	—	—	363	0	825	0	990	0	4.422	0
	Edremit	913	4,4	6.172	4,9	10.043	61,5	22.825	27,0	27.390	22,5	122.342	5,0
	Toplam	946	4,6	6.172	4,9	10.406	61,5	23.650	26,1	28.380	21,7	126.764	4,9
Çanakkale	Çanakkale	328	1,9	—	—	4.608	0	8.200	0	9.840	0	43.952	0
	Toplam	328	1,9	—	—	4.608	0	8.200	0	9.840	0	43.952	0
İstanbul	İstanbul	3	—	—	—	33	0	75	0	90	0	402	0
	Toplam	3	—	—	—	33	0	75	0	90	0	401	0
İzmir	Bayındır	275	1,3	—	—	3.025	0	6.875	0	8.250	0	36.850	0
	Gördes	42	0,2	—	—	462	0	1.050	0	1.260	0	5.628	0
	İzmir	84	0,4	—	—	925	0	2.100	0	1.260	0	11.256	0
	Toplam	401	2,0	—	—	4.411	0	10.025	0	12.030	0	53.734	0
K. Maraş	Antakya	52	0,2	—	—	572	0	1.309	0	1.560	0	6.968	0
	K. Maraş	346	1,7	3.000	2,4	3.806	78,8	8.650	34,7	10.380	28,9	46.364	6,5
	Toplam	398	1,9	3.000	2,4	4.378	68,5	9.950	30,1	11.940	25,1	53.332	5,6
Muğla	Aydın	9.197	44,8	47.074	37,6	161.167	46,5	229.925	20,5	275.910	17,1	1.232.398	3,8
	Kavaklıdere	1.270	11,0	2.357	1,9	13.970	16,9	31.750	7,5	38.100	6,2	170.398	1,4
	Milas	2.755	13,4	30.866	24,7	30.305	101,8	68.875	44,0	82.650	37,3	369.170	8,4
	Nazilli	1.230	6,0	8.101	6,5	13.530	59,9	30.750	26,3	36.900	22,0	164.820	4,9
	Yatağan	2.266	11,1	22.456	18,0	24.926	90,1	56.650	39,6	67.800	33,1	303.644	7,4
	Toplam	16.718	81,4	110.854	88,7	183.898	60,3	417.950	26,5	501.540	22,1	2.240.212	4,9
Türkiye	Toplamı	20.769	100	125.026	100	230.639	55,3	541.025	24,3	626.310	20,3	2.207.518	4,5

Fıstık çamı ormanlarında gençler serbest büyürse azmanlaştıklarından, ilk 15 yıl içinde sık yetiştirilmek gerekir. 40 ncı yıldan itibaren aralıklar 10 metreye çıkarılır ve böylece hektarda 100 ağaç sayısına ulaşılır. İdare süresi 90 yıl olarak saptanmıştır (SAATÇIOĞLU, 1976, s. 248 - 252).

Önerilen bu silvikültürel müdahalelerin devlet fıstık çamı ormanlarında uygulandığını söylemek olanağı yoktur. Bu nedenle de, meşcereler doğal kuruluşları içinde bulunmakta ve ağaç başına elde edilen çam fıstığı verimi düşük kalmaktadır. Bu ortamda 1 ağaçtan 1 kg kabuklu fıstık alınabileceği ve böylece hektarda 100 ağaçtan 100 kg kabuklu fıstık ve buradan da 25 kg kabuksuz çam fıstığı ürünü elde edilebileceği konusunda uygulamacıların raporları (OGM. 1966, s. 16 - 17), (ORKÖY, 1980, s. 1) ile literatür arasında bir uyum bulunduğu söylenebilir. Oysa, amenajman planlarında 1 ağaçtan 400 gr kabuklu fıstık ve bundan da 100 gr kabuksuz fıstık alınabileceği görüşüyle, hektarda 100 - 110 ağaçtan 40 - 44 kg kabuklu ve buradan da 10 - 11 kg kabuksuz fıstık çıkarılacağı öngörülmüştür. Tablo — 8'de vurguladığımız gibi, bu tutum; fıstık çamı ormanlarının verim gücünden çok düşük oranda yararlanıldığını ortaya koymaktadır. Bozuk koru ve hatta koru ormanlarında meyve veriminin en yüksek düzeye ulaştırılması için gerekli tüm silvikültürel müdahaleler yapılırsa hektardan 25 kg kabuksuz çam fıstığı elde edilebilir. Buna göre, devlet fıstık çamı ormanları ile sahipli arazilerdeki fıstık çamlıklarından toplam olarak 750.000 kg kabuksuz iç fıstık elde edilebilir. OGM'ye sunulan bir raporda ise hektardan 30 kg iç fıstık alınabileceği öngörülmüştür. Bu husus gerçekleştirildiğinde, üretimin 1.000.000 kiloya ulaşacağı anlaşılır. Oysa, bugün 250.000 - 350.000 kg do-laylarında ürün alınabilmektedir.

### III — ÇAM FISTIĞININ DEĞERLENDİRİLMESİ OLANAKLARI

#### A — TÜRKİYE'DE ÇAM FISTIĞININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Ülkemizde yoğun olarak çam fıstığı elde edilen yöreler Kozak Bölgesi ile Muğla Orman Bölge Başmüdürlüğü ve özellikle Aydın ilidir. Kozak (Yukarıbey) bucağı ve ona bağlı 9 köydeki fıstık çamlıkları sahipli arazide bulunduğu için, bu alanların işletilmesi bir meyve bahçesi uygulamasıyla olmaktadır denebilir. Mazon bölgesinde ise tümüyle devlete ait ormanlar bulunduğu için, OGM'nin 196 sayılı ve 8/Eylül/1966 tarihli tebliğine uygun olarak, tarife bedeli vermek koşuluyla üretim köylülerce yapılır. Uygulamada ağaçlar orman köylülerince aralarında bölüşülmüştür. O kadar ki, miras yoluyla köylünün ağacı çocuklarına geçer. Kuşkusuz, bu usulün resmi bir geçerliliği yoktur. Ama, devlet fıstıkçamı ormanlarında köylünün sahip çıkmadığı bir tek ağaç yoktur. Fakat bu tutum orman - halk ilişkilerini olumlu yönde etkilemekte, ormanların korunmasını sağlamaktadır.

Yemeklerde, tatlılarda ve çiğ olarak ta yenen çok değerli bir gıda maddesi olduğu her zaman kabul edilen çam fıstığı 1974 yılı TS1771 numara ile standartlaştırılmıştır. Görünüş özellikleri olarak 1 sınıf ve yetiştikleri bölgeler bakımından aşağıdaki 3 tip ayrılmıştır :

1) *Kozak Çam Fıstığı Tipi* : Kuzey - Batı Anadolu ve özellikle Kozak ürünü bu tiptir ve dolgun yumuşak, iri ve açık krem renkte, küt uçlu olup kendine özgü tadı vardır.

2) *Aydın Çam Fıstığı Tipi* : Aydın ve Antalya ürünleri bu tipe girer. Az dolgun, irili ufaklı, krem renkli, gevrek ve sivri uçlu olup tadı acımsıdır.

3) *Maraş Çam Fıstığı Tipi*: Önsen köyü ve çevresinden elde edilen bu tip uzun, biraz ufak, krem renkli, gevrek ve sivri uçlu olup tadı acımsıdır.

Burada belirtmek gerekir ki, Kozak tipi ile Aydın tipi arasındaki farklılık 1970'li yıllarda biraz da üretim biçiminden kaynaklanıyordu. Ancak, bugün Aydın dolaylarında da tohum kırma makinalarıyla iç fıstık çıkarıldığından, Aydın tipinin kalitesinin yükseldiğini 1980 yılında yerinde yaptığım incelemelerde gözlemlemiş bulunuyorum.

Öte yandan, Türkiye'de elde edilen 300.000 kg dolaylarındaki kabuksuz iç fıstık 3 tüccarın elinde toplanmakta ve buradan iç ve dış piyasaya aktarılmaktadır. Buna karşılık, Kozak bucağından 10 köy ve Ayvalık ilçesinden 2 köy bu fıstığın değerlendirilmesi için 1968 yılında ve 380 ortaklı bir kalkınma kooperatifi kurmuşlardır. Heride bu kooperatifin; yaygınlaştırılacağını kanıtlayan pek çok girişim ve uygulama başarısı sağlamış oldukları söylenebilir (İKTÜEREN, 1978, s. 45 - 54).

Aydın ili Koçarlı ilçesinde, Türkiye için en büyük fıstık çamı yayılış alanı içinde bulunan Mersinbeleni Kalkınma Kooperatifi 10 köyün ortaklığıyla 1971 yılında kurulmuştur. Ancak, yaptığım incelemelerde; kuruluşundan bu yana 10 yıl geçtiği halde, köylülerin ve ortakların henüz kooperatifçilik bilincine ulaşmadıklarını saptamış bulunuyorum. Üstelik, çam fıstığını köylüden toplayan aracılardan baltalamaları ve çeşitli engellemeleri; ormancılık örgütü elemanlarının toparlayıcı bir rol oynamalarına olanak tanımamaktır. Buna karşın, ORKÖY'ün bu yörede 100 ton/yıl kapasiteli fıstık çamı paketleme tesisi kurma çabaları 2 yıldır, olumlu gelişmeler göstermektedir. Bu husus gerçekleştirilirse çam fıstığının gerek yurt içinde ve gerekse yurt dışında değerlendirilmesinde çok olumlu bir adım atılmış olacaktır.

## B — FISTIK ÇAMINDA DIŞSATICIM OLANAKLARI

Türkiye tüketimini karşıladıktan sonra, çam fıstığının büyük oranda üretim fazlası ortaya çıkar. Uzun yıllardan beri, bu fazlalık dünyanın pek çok ülkesine gönderilmektedir. Tablo — 9'da; Türkiye'nin kabuksuz çam fıstığı dışsaticımı miktarları ve değerleri ile birim fiyatları, ayrıca 1925 = 100 fiyatlarına göre endeksleri Türk Lirası ve ABD Doları olarak ortaya konmuştur (Dış ticaretle ilişkin veriler DİE ve İstanbul Ticaret Odasının Dış Ticaret İstatistiklerinden sağlanmıştır). Görüldüğü üzere, toplam olarak çam fıstığı dışsaticımı miktarları çeşitli dönemlere ve yıllara göre ağırlı denebilecek bir biçimde artış ve azalışlar kaydetmiştir. Bir genelleme yapmak gerekirse, 50 yıl boyunca kararlı bir gelişmeye son 10 yılda ve özellikle son 4 yılda yaklaşılabildiği söylenebilir. Aynı biçimde, bu dışsaticımdan ülkemize giren dövizin de son yıllarda yükselmekte olduğu öne sürülebilir.

Birim fiyat açısından Türk Lirası olarak yükselme, cari fiyat artışlarından kaynaklanmıştır. Gerçekten, 1925 = 100 fiyatlarına göre fiyat endeksi 1979 yılında 39.018'e fırlamıştır. Oysa, aynı fiyat endeksini dolar üzerinden hesapladığımızda 1979 yılı için 817 bulunur. Ama, yine de, fıstık çamı dışsaticımının; son 7 yılda dolar karşılığı olarak elverişli fiyatlarla yapıldığı söylenebilir. Çam fıstığı dışsaticım değerinin toplam orman ürünleri dışsaticımına katılma payı 1974 - 1975 ortalaması olarak % 3,4 dür (ÖZDÖNMEZ - AKESAN, 1978, s. 109).

Yukarıda toplam miktarları ve değerleri verilen fıstık çamı dışsaticımının hangi ülkelere doğru yöneldiği ve bu konuda ağırlık kazanan devletlerin hangileri olduğunu belirlemek üzere Tablo — 10 düzenlenmiştir. Bu tabloda ayrıca, Türkiye'den

## ÇAM FISTIĞI DIŞSATIM DEĞERLERİ GELİŞİMİ (1925 - 1979)

Tablo — 9.

Yıllar	Toplam Dış Satım			Birim Fiyatı		Endeks (1925 = 100)	
	Miktarı (Kg.)	Değeri (TL.)	Değeri (\$)	TL.	\$	TL.	\$
1925	456.223	379.482	505.976	0,83	1,11	100	100
1926	189.700	230.138	308.851	1,21	1,61	146	145
1927	49.998	84.539	112.719	1,69	2,25	204	203
1928	32.363	43.605	58.140	1,35	1,80	168	162
1929	64.039	73.735	98.313	1,15	1,53	139	138
1930	40.595	44.763	59.684	1,10	1,47	133	132
1931	4.756	5.237	6.983	1,10	1,47	133	132
1932	42.045	29.643	39.524	0,70	0,93	84	84
1933	27.127	15.161	20.215	0,56	0,75	67	68
1934	27.272	11.897	15.863	0,49	0,65	59	59
1935	94.972	47.727	63.636	0,50	0,67	60	60
1936	92.578	49.085	65.447	0,53	0,71	64	64
1937	41.715	25.561	34.081	0,61	0,81	73	73
1938	229	150	200	0,66	0,88	80	79
1939	54.836	33.926	45.235	0,62	0,83	75	75
1940	9.000	2.920	2.631	0,32	0,29	39	26
1944	12.000	28.714	25.868	2,39	2,15	288	194
1945	252.248	489.889	373.961	1,94	1,48	234	133
1946	344.935	637.958	225.427	1,85	0,65	223	59
1947	147.845	578.836	204.536	3,92	1,39	472	125
1948	36.692	141.009	49.826	3,84	1,36	463	123
1949	61.127	327.967	115.899	5,37	1,90	647	171
1950	1.643	6.540	2.311	3,98	1,41	480	127
1951	1.056	5.380	1.901	5,12	1,81	617	163
1952	1.980	11.904	4.206	6,01	2,12	724	191
1955	142.964	297.750	105.212	2,08	0,74	251	67
1956	58.072	107.618	38.028	1,85	0,65	223	59
1957	128.197	500.000	176.782	8,90	1,38	470	124

Tablo — 9. (devam)

Yıllar	Toplam Dış Satım			Birim Fiyatı		Endeks (1925 = 100)	
	Miktarı (Kg.)	Değeri ( TL. )	Değeri ( \$ )	TL.	\$	TL.	\$
1958	4.200	8.820	3.117	2,10	0,74	253	67
1959	18.226	62.536	22.087	3,43	1,21	413	109
1960	69.628	390.379	43.136	5,61	0,62	676	56
1961	125.498	1.072.939	118.556	8,55	0,94	1.030	85
1962	182.343	1.403.735	155.110	7,70	0,85	928	77
1963	8.814	57.456	6.349	6,52	0,72	786	65
1964	6.700	42.962	4.747	6,34	0,70	764	63
1965	50.000	166.500	18.398	3,33	0,37	401	38
1966	—	—	—	—	—	—	—
1967	8.850	110.948	12.259	12,54	1,39	1.511	125
1968	69.424	973.434	107.562	14,02	1,55	1.689	140
1969	13.200	199.170	22.008	15,09	1,67	1.818	150
1970	25 100	465.098	30.700	18,53	1,22	2.233	110
1971	48.049	1.028.467	71.921	21,40	1,50	2.578	136
1972	52.252	1.485.631	103.890	28,43	2,06	3.425	186
1973	276.868	13.722.731	95.963	49,56	3,47	5.971	313
1974	98.114	5.211.792	378.489	53,12	3,86	6.400	348
1975	80.914	5.052.580	347.495	62,44	4,15	7.523	314
1976	298.965	20.058.459	1.229.072	67,09	4,11	8.083	370
1977	206.691	20.817.084	408.848	100,72	5,13	12.135	462
1978	246.539	32.788.636	1.318.100	132,00	6,18	15.904	467
1979	154.450	50.021.692	1.106.761	323,85	9,07	39.018	817
Toplam	4.458.033	159.352.497	8.364.025	—	—	—	—
Ortalama	89.161	3.187.050	167.280	—	—	—	—

## ÇAM FISTIĞI DIŞ SATIMININ

(1925 - 1979 Yılları Arasında kg. olarak).

Tablo — 10.

Yıllar	Suriye	S.Arabistan	Ürdün	Mısır	Lübnan	Küveyt	Irak	Libya	Arap Ülkeleri	
									Toplam	%
1925	16.080	—	—	71.546	—	—	—	—	87.626	19,2
1926	13.044	—	—	57.605	—	—	—	—	70.649	37,3
1927	3.571	—	—	34.578	—	—	—	—	38.149	76,3
1928	2.039	—	—	17.873	—	—	—	—	19.912	61,5
1929	4.385	—	174	16.759	—	—	—	—	21.318	33,3
1930	29.443	—	—	3.401	—	—	—	—	32.844	80,0
1931	—	—	—	113	—	—	—	—	113	2,4
1932	450	—	—	10.245	—	—	—	—	10.695	25,4
1933	—	—	—	4.776	—	—	—	—	4.776	17,6
1934	—	—	421	8.249	—	—	—	—	8.670	35,7
1935	22.262	—	36.792	15.347	—	—	—	—	74.401	78,3
1936	25.381	—	23.548	5.859	—	—	—	—	54.788	59,2
1937	7.645	—	2.971	1.736	—	—	—	—	12.352	29,6
1938	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1939	—	—	—	1.000	—	—	—	—	1.000	1,8
1940	8.000	—	—	—	—	—	—	—	9.000	100
1944	—	—	10.000	2.000	—	—	—	—	12.000	100
1945	33.254	—	116.994	91.500	—	—	5.000	—	246.748	97,8
1946	100.363	—	147.235	74.237	—	—	—	—	321.835	93,3
1947	19.375	—	—	25.139	—	—	17.725	—	62.239	42,1
1948	3.283	5.750	2.000	18.950	—	—	2.589	—	32.572	88,8
1949	—	2.600	6.000	33.939	—	—	2.000	—	44.539	72,9
1950	—	13	1.030	—	—	—	—	—	1.043	63,5
1951	—	100	—	—	—	—	—	—	1.050	100
1952	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1955	99.862	—	15.777	—	12.000	—	—	—	127.639	89,3

## ÜLKELERE GÖRE GELİŞİMİ.

Fransa	İtalya	Yunanistan	A.B.D.	İngiltere	F.Almanya	Avusturya	Ötekiler	Toplam
81.868	82.893	23.116	154.391	10.850	6.371	—	9.108	456.223
15.526	35.196	10.052	44.852	5.346	2.112	—	5.987	189.700
1.097	2.941	1.227	4.270	—	2.067	—	247	49.998
1.489	4.926	4.926	1.254	488	2	—	136	32.363
2	26.715	6.983	7.933	641	—	—	600	64.039
3	6	5.846	1.075	—	—	—	180	40.595
—	538	4.105	—	—	—	—	—	4.756
14.642	11.316	1.842	3.550	—	—	—	—	42.045
15.470	960	1.921	—	—	—	—	4.000	27.127
13.593	7	1.993	—	—	—	—	9	24.272
11.048	5.748	1.709	—	—	1.250	—	816	94.972
16.808	—	500	—	—	11.522	—	8.959	92.578
—	—	1.250	—	—	28.863	—	1.250	41.715
—	—	—	—	—	—	—	229	229
31.042	—	—	—	—	—	—	22.804	54.836
—	—	—	—	—	—	—	—	9.000
—	—	—	—	—	—	—	—	12.000
—	—	—	—	—	—	—	5.500	252.248
—	—	1.000	—	—	—	—	22.100	344.935
—	—	—	—	—	—	—	85.606	147.845
—	—	620	3.000	—	—	—	500	36.692
—	—	—	5.000	—	9.668	—	1.920	61.127
—	—	—	—	—	—	—	600	1.643
—	—	—	—	—	—	—	—	1.050
—	—	—	—	—	—	—	1.980	1.980
5.000	—	1.000	1.875	—	—	—	7.450	142.964

Tablo — 10. (devam)

Yıllar	Suriye	S.Arabistan	Ürdün	Mısır	Lübnan	Küveyt	Irak	Libya	Arap Ülkeleri	
									Toplam	%
1956	49.458	—	—	—	—	—	—	—	49.458	85,2
1957	112.977	—	10.200	—	3.000	—	—	—	126.177	98,4
1958	4.200	—	—	—	—	—	—	—	4.200	100,0
1959	15.000	—	—	—	—	—	—	—	15.000	82,3
1960	64.132	—	2.000	—	—	—	—	—	66.132	95,0
1961	62.639	—	28.220	—	9.899	—	—	300	101.049	80,5
1962	140.744	100	29.500	—	7.050	—	—	—	177.394	97,3
1963	7.910	—	—	—	—	—	—	—	7.910	89,7
1964	6.700	—	—	—	—	—	—	—	6.700	100,0
1965	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1966	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1967	—	—	4.000	—	2.300	400	—	—	6.700	75,71
1968	3.300	4.657	16.782	—	14.425	3.000	—	—	42.174	60,7
1969	—	—	500	—	—	3.000	—	—	3.500	26,5
1970	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1971	—	—	—	—	500	—	—	—	500	1,0
1972	6.100	2.000	9.922	—	1.530	—	—	—	19.552	37,4
1973	57.658	3.000	7.998	—	27.215	10.500	—	—	106.500	38,4
1974	45.691	2.000	—	—	1.000	10.608	—	—	59.379	60,5
1975	39.116	20.328	3.500	—	2.753	812	—	—	66.509	82,5
1976	6.976	27.303	25.150	—	—	—	—	2.000	61.429	20,5
1977	8.500	35.345	17.993	—	—	1.000	—	3.500	66.237	32,5
1978	98.891	36.186	21.564	—	9.000	6.363	—	—	172.004	69,8
1979	69.100	28.473	18.000	—	2.500	2.800	—	—	120.873	78,2
Toplam	1.187.520	167.754	558.281	495.802	93.172	38.563	28.314	5.800	2.575.206	57,8
Ort.	23.750	3.355	11.166	9.916	1.863	771	566	116	51.504	—
Oranı%	26,6	3,8	12,5	11,1	2,1	0,9	0,6	0,1	57,7	—
Sıralama	1	7	2	3	10	12	15	16	—	—



Tablo — 10. (devam)

Fransa	İtalya	Yunanistan	A.B.D.	İngiltere	F.Almanya	Avusturya	Ötekiler	Toplam
6.835	—	1.779	—	—	—	—	—	58.072
—	—	2.020	—	—	—	—	—	128.197
—	—	—	—	—	—	—	—	4.200
—	—	3.226	—	—	—	—	—	18.226
—	496	3.000	—	—	—	—	—	69.628
—	300	1.989	—	—	19.718	—	2.430	125.486
—	1.000	—	—	—	2.950	—	999	182.343
—	—	—	—	—	—	—	904	8.814
—	—	—	—	—	—	—	—	6.700
—	—	—	—	—	—	—	50.000	50.000
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	900	—	—	—	1.250	—	—	8.850
500	—	500	7.500	8.750	—	10.000	—	69.424
—	—	—	—	—	—	7.500	2.200	13.200
—	—	—	—	—	—	—	25.100	25.100
—	—	—	—	—	49	42.500	5.000	48.049
—	—	—	—	1.950	—	12.500	18.250	52.252
27.250	94.100	5.375	11.250	5.965	11.602	—	14.955	276.868
10.540	5.000	—	6.395	—	3.550	—	13.250	98.114
—	—	1.250	—	—	5.280	—	7.875	80.914
89.616	114.220	8.350	—	—	11.701	2.775	10.874	298.965
107.792	18.968	1.612	5.100	—	502	—	6.480	206.691
7.509	4.050	—	6.325	—	51.010	—	5.650	246.539
20.500	5.000	6.000	—	50	86	—	1.950	154.459
478.122	415.280	102.909	263.770	34.040	167.544	75.275	345.878	4.458.033
9.562	8.306	2.051	5.275	681	3.352	1.506	6.918	89.161
0,7	9,3	2,3	5,9	0,8	3,8	1,7	7,8	100
14.	4.	9.	6.	13.	8	11.	5.	—

Tablo — 11. FISTIKÇAMI ORMANLARI İLE İÇERSİNDE YER ALAN KÖYLER ARASINDAKİ DEMOGRAFİK İLİŞKİ.

Orman Bölge Başmüdürlüğü	İl	İlçe	Köyler	NÜFUSUN GELİŞİMİ				Orman Bölge Başmüdürlüğünde					
				1975 Sayımı		1980 Sayımı		Fıstık Çamı Alanı (Ha)		Köylü Başına DüğenAlan(Ha)			
				Nüfus	Yıllık Artış Oranı %0	Nüfu.	Yıllık Artış Oranı %0	Devlet Ormanı	Tüm Orman Alanı	Devlet Ormanı	Tüm Orman Alanı		
Antalya	Antalya	Merkez	Özlü	2003	21,7	2165	15,7						
			Beldibi	448	157,1	1220	201,1						
			Göyünlük	769	56,6	966	46,7						
			Kumköy	1261	17,9	1176	-13,9						
			Antalya İl Toplamı	4481	38,1	5527	42,9	2062	3062	0,37	0,55		
Antalya Başmüdürlüğü Toplamı				4481	36,1	5527	42,9	2062	3062	0,37	0,55		
Artvin	Artvin	Merkez	Fıstıklı	271	17,1	221	-41,6						
			Artvin İl Toplamı	271	17,1	221	-41,6	13	13	0,06	0,06		
			Artvin Başmüdürlüğü Toplamı	271	17,1	221	-41,5	13	13	0,06	0,06		
Balıkesir	Balıkesir	Ayvalık	Bağyüzü	1048	-6,8	1029	-3,7						
			Balıkesir İl Toplamı	1348	-6,8	1029	-3,7	946	1046	0,92	1,02		
			Balıkesir Başmüdürlüğü Toplamı	1048	-6,8	1029	-3,7	946	1046	0,92	1,02		
Bursa	Bursa	Gemlik	Fıstıklı	946	6,0	993	9,7						
			Meçidiye	432	67,9	350	-44,0						
			Bursa İl Toplamı	1378	33,2	1343	-5,2	--	400	--	0,30		
			Bursa Başmüdürlüğü Toplamı	1378	23,2	1343	-5,2	--	490	--	0,30		
İzmir	İzmir	Bergama	Ağaibey	806	2,3	789	-4,3						
			Ağaırcuma	743	12,9	780	9,8						
			Ayvatlar	377	12,7	375	-1,1						
			Demircidere	215	12,6	234	17,1						
			Göbeller	434	-4,1	463	13,0						
			Hacıham.	298	6,9	302	2,7						
			Hisarköy	278	11,9	279	1,0						
			Kaplanköy	483	17,4	497	5,7						
			Okçular	335	7,9	355	11,7						
			Yukarıbey (Kozak)	1235	11,2	1265	4,8						
			Merkez	Torbah	Künerköy	901	12,9	1000	21,1				
					Dağteke	219	-4,5	232	11,6				
					Helvacı	461	21,7	502	17,4				
					İzmir İl Toplamı	6785	100	7073	8,4	401	9.401	0,06	1,33
			İzmir Başmüdürlüğü Toplamı				6785	100	7073	8,4	401	9.401	0,06

K. Maraş	K. Maraş Merkez	Önsen	2369	29,7	2443	6,2				
	K. Maraş İli Toplamı		2369	29,7	2443	6,2	398	398	0,16	0,16
K. Maraş Başmüdürlüğü Toplamı			2369	29,7	2443	6,2	398	398	0,16	0,16
Muğla	Aydın	Bozdoğan	Altıntaş	835	140	898	14,7			
		Çine	Meriçler	275	-10,0	281	4,3			
		Koçarlı	Yahşiler	431	8,1	448	9,6			
			Akmescit	280	22,9	267	-9,6			
			Birgi	295	3,4	336	26,3			
			Çallı	471	-23,2	474	1,3			
			Çeşmeköy	455	-9,9	362	-46,8			
			Dereköy	149	12,6	164	20,5			
			Esentepe	795	14,7	838	10,6			
			Gaffarlar	291	-2,1	313	14,7			
			Karaağaç	137	33,8	152	21,0			
			Kızılcabölük	462	33,3	620	59,1			
			Kullar	156	32,4	223	74,1			
			Mersinbeleni	641	29,2	732	26,9			
			Sapalan	150	60,2	147	-4,0			
			Satılar	627	-3,5	623	-1,3			
	Söke	Arslanyay.	366	9,6	362	-2,2				
		Çavdar	661	-19,5	1039	70,1				
		Demirçay	335	48,7	318	-10,5				
		Kaygılı	276	-101,2	452	103,7				
		Sofular	295	4,0	243	-39,5				
	Aydın İli Toplamı		8.383	5,8	9293	23,2	10427	10427	1,12	1,12
Muğla	Merkez	Akkovanlık	692	64,2	728	10,2				
		Çallı	353	-3,4	403	26,8				
		Çamhyurt	412	12,1	411	-0,5				
	Milas	Gökbel	308	29,3	276	22,2				
	Yatağan	Çayboyu	1208	2,5	1317	17,4				
		Katranacı	993	93,9	1000	17,4				
		Madanlar	761	15,7	802	10,5				
			1538	-77,1	1575	4,8				
	Muğla İli Toplamı		6265	-0,6	6512	7,8	6291	6291	0,97	0,97
Muğla Başmüdürlüğü Toplamı			14648	3,1	15805	15,3	16718	16718	1,06	1,06
Türkiye Toplamı			30980	11,6	33447	15,4	20549	31049	0,61	0,93

dışalım yapan ülkeler 50 yıllık ortalamaya göre sıralandırılmışlardır. Yıllara göre önemli ölçüde değişmeler göstermekle birlikte, arap ülkelerinin öncelik aldıkları anlaşılmaktadır. Başta Suriye olmak üzere, Ürdün, Mısır, Suudi Arabistan, İtalya, ABD biçiminde bir sıralama yapılabilir. Tabloda ortaya çıkan bir bulgu: son yıllarda Suudi Arabistan ve Kuveyt'in dışalımının sıçrama yaptığı; Fransa, İtalya, Yunanistan ve Federal Almanya'nın uzun süren bir sessizlik döneminden sonra tekrar dışalımçı duruma döndükleri; Mısır'ın ise ilk 20 yıldaki 1 nci sırada olan yerinin 1949 yılından sonra sürekli olarak sıfırda kalmış olduğudur. Arap ülkeleri toplamını ele alacak olursak, Türkiye dışsattımının çoğunlukla % 60'ının üzerinde kalmak üzere, ortalama % 58 oranında bir paya sahip oldukları anlaşılır. Bu nedenle, Arap ülkelerinin çam fıstığı dışsattımında önemli bir yer aldıkları sonucuna varılabilir.

### C — FISTIK ÇAMI ÜRETİMİNİN TÜRKİYE EKONOMİSİNDEKİ YERİ

Son yıllarda 1.000.000 doları aşan bir döviz girdisi sağlayan fıstık çamı dışsattımı, önceki kısımlarda ortaya konulduğu gibi, üretimin artırılması koşuluyla bunun birkaç kat fazlası bir döviz gelirini ülkemize kazandırabilecektir. Bunun yanında, Türkiye'de fıstık çamı ormanlarının hangi yörede ve köylerde yaşayanların geçim kaynağı olma niteliğini koruduğu Tablo — 11'de ortaya konmuştur. Halkın geçiminin ortalama yarısının fıstık çamı ormanlarından kaynaklandığı söylenebilir. Gerçekten, kişi başına düşen fıstık çamı orman alanına göre bir karşılaştırma yapacak olursak, Türkiye ortalaması 0,93 hektardır. 1 hektardan 25 kg iç fıstık elde edilebileceği dikkate alındığında, 1 kilosu 1000 lira olan çam fıstığının; kişi başına 25.000 lira ve 5 kişilik bir köylü ailesi için 125.000 lira bir gelir sağlayabileceği anlaşılır. Bazı yörelerde azalmaktaysa da, kişi başına düşen alan Aydın ilinde 1,12 hektardır. Ülkemizdeki fıstık çamlarında İspanya, Fransa ve İtalya'da olduğu gibi entansif bir işletmecilik uygulandığında, bu gelirin köylülere çağdaş bir yaşam sunacak bir düzeye ulaşabileceği öne sürülebilir.

Tablo — 11'de; Fıstık çamı ormanı içinde ya da kenarında bulunan köylerde 1975 ve 1980 nüfus sayımı sonuçlarına göre nüfusun gelişimini incelediğimizde, 1980 yılında genellikle bir artış olduğu anlaşılmaktadır. Özellikle Aydın ili köylerinde bu oran  $\frac{0}{100}$  23,2'ye fırlamıştır. Buna karşılık, Kozak köylerinde nüfus artış hızı çok düşmüştür. Bir genelleme yapmak gerekirse; aynı dönemlerde Türkiye köylerinde kaydedilen  $\frac{0}{100}$  13,8 ve  $\frac{0}{100}$  13,3 oranındaki artışın fıstık çamı ormanına ilişkin köylerde,  $\frac{0}{100}$  11,6 ve  $\frac{0}{100}$  15,4 olmasına bakarak, nüfusun geçime olanaklarını koruyabildikleri öne sürülebilir. Bir başka deyişle, fıstık çamı ormanları günümüzde 33.447 köylünün başlıca geçim kaynağı durumundadır. Ayrıca, Çanakkale'de bulunan 19 ya-sındaki 320 hektar fıstık çamı ormanlarından üretime geçildiğinde bu sayı artacaktır.

### K A Y N A K L A R

*DİE. Dış Ticaret İstatistikleri (1925 - 1980), Ankara.*

*ELİÇİN, G., 1981. Fıstık Çamı (Pinus pinea L.)'nın Yayılışı Hakkında Bazı Görüşler. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri: B, Sayı: 1, Sayfa: 90 - 92, İstanbul.*

*ERASLAN, İ., 1971. Orman Amenajmanı. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 169, İstanbul.*

FIRAT, F., 1943. Fıstık Çamı Ormanlarımızda Meyva ve Odun Verimi Bakımından Araştırmalar ve Bu Ormanların Amenajman Esasları. Ziraat Vekaleti, Yüksek Ziraat Enstitüsü Çalışmaları, Sayı: 141, Ankara.

İKTÜEREN, Ş., 1973. Orman - Halk İlişkileri Bakımından Fıstıkçamı. Ormanlık Araştırma Enstitüsü Dergisi, Sayı: 2, Sayfa: 45 - 54, Ankara.

HUŞ, S., 1954. Fıstık Çamından Terabantin Elde Etme Metodları. Ziraat Vekaleti. OGM Yayın No: 104, Sıra No: 9, İstanbul.

KAYACIK, H., 1957. Gemlik Körfezi Kıyılarındaki Fıstık Çamı. Meşcereleri ve Bunlar Üzerindeki Müşahadeler. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri: A, Sayı: 1, Sayfa: 17 - 21, İstanbul.

KAYACIK, H., 1980. Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği. I. Cilt (Dördüncü Baskı), İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 281, İstanbul.

OGM, 1966. Fıstık Çamı Ormanları Hakkında Rapor (AKHUN - ÇOKÇA - TOPÇUOĞLU), S. 1 - 17, Ankara.

OGM, 1980. Türkiye Orman Envanteri. Orman Bakanlığı OGM Yayın No. 630, Ankara.

OGM. Muğla Orman Bölge Başmüdürlüğü Amenajman Planları.

ORKÖY, 1980. Fıstıkçamı Paketleme Tesisi Projesi (ORKÖY Aydın Başmühendisliği). Aydın.

ÖZDÖNMEZ, M. - AKESEN, A., 1978. Orman Ürünlerinin Dış Ticaretimizdeki Yeri. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri: B, Sayı: 2, S. 93 - 114, İstanbul.

SAATÇIOĞLU, F., 1971. Orman Bakımı. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 160, İstanbul.

SAATÇIOĞLU, F., 1976. Silvikültür I. Silvikültürün Biyolojik Esasları ve Prensipleri. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 222, İstanbul.

SAATÇIOĞLU, F., 1979. Silvikültür II. Silvikültür Tekniği. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No. 268, İstanbul.

SOYKAN, B., 1969. 1963 Yılında Geçerli Olan Orman Amenajmanı Planlarına Göre Orman Varlığımız. Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayın No. 39, Ankara.

TOPÇUOĞLU, A., 1966. Fıstıkçamı Ormanlarından Faydalanma. Tarım Bakanlığı OGM Teknik Haber Bülteni. Sayı: 19, S. 55 - 73, Ankara.

## HIZLI GELİŞEN TÜRLERDEN BAZILARININ TEKNOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Doç. Dr. Yener GÖKER<sup>1</sup>

Yurdumuzda son yıllarda odun hammaddesi açığının meydana çıkardığı sorunları ortadan kaldırmak amacı ile daha önce tesis edilmiş hızlı gelişen türlerle yapılan plantasyonların geliştirilmesi veya yenilerinin tesis edilmesi amaçlanmaktadır. Konu 1981 yılında Kefken de yapılan «Türkiye'de Hızlı Büyüyen Türlerle Endüstriyel Plantasyonlar» Simpozyumunda tartışılmış ve çeşitli görüşler ileri sürülmüştür. Bu plantasyonlardan elde edilen ağaç malzemenin teknolojik özellikleri, göğüs çaplarının henüz 30 cm yi aşmamış olması ve bu yaşlarda gençlik çağı odunu (Juvenile wood) un gövde enine kesiti alanına yüzde iştirak oranının yüksek bulunması nedenleri ile bugüne kadar araştırılamamıştır. Ormanlarımızda tesis edilen Hızlı gelişen tür plantasyonlarından elde edilen ağaç malzemenin özellikleri yetiştirme muhiti faktörlerinin etkisi ile diğer ülkelerde yetiştirilen benzer türlerin teknolojik özelliklerinden farklı bulunacaktır.

Hızlı gelişen türlerden elde olunan ürünlerin teknolojik özellikleri idare müddetlerinin tesbitinde ve kullanım yerinin seçiminde önemli bulunmaktadır. Bu türlerin diğer ülkelerde yetişenlerine ait özellikler hakkında bilgi vermek ilginç bulunmuştur.

### HIZLI GELİŞEN TÜR UYGULAMALARININ TARİHSEL GELİŞİMİ

Salt orman ürünlerine duyulan ihtiyaç nedeni ile endüstriyel ağaçlandırmaların ülkemizdeki başlangıcı II. Dünya Savaşı yıllarındaki ve sonlarındaki Maden direği ihtiyacını karşılamak amacıyla kurulan Akasya (*Robinia pseudoacacia*) meşcereleri ile başlamıştır. Daha sonra 1950 yılından itibaren bazı eşantiyon ağaçlandırmalar Orman Genel Müdürlüğüne teşvik edilmiştir. Kağıt, Lif ve Yonga fabrikalarının kuruluşlarının hızlanması ve yeni fabrikaların faaliyete geçmesi ince çaplı ağaç materyale olan talebi artırmıştır. Böylece açığın karşılanmasında kaliteli orman ürünü yerine kitle halinde odun üretimine geçme ihtiyacı doğmuştur. Böylece 1963 yılında deneme mahiyetinde hızlı gelişen türlerle endüstriyel ağaçlandırmalara başlanmış ve 1965 yılından itibaren her yıl 5 000 ha. Hızlı gelişen türlerle ağaçlandırma yapılması I. 5 yıllık plânda yer almıştır.

Böylece 1964 yılında Muğla ve İstanbul Başmüdürlüğü mntıkalarında plantasyonlar kurulmuştur. Türler olarak *Pinus pinaster*, *Pinus radiata*, *Pseudotsuga douglasii*, *Pinus teada*, *Pinus canariensis*, *Pinus caribea* vb. türler kullanılmıştır. 1968-1969 yıllarında sistemli yaygın denemelere geçilmiş ve uygulamada genişlemiştir. 1972

<sup>1</sup> I.Ü. Orman Fakültesi, Orman Ürünlerinden Faydalanma Bilim Dalı, Bahçeköy - İstanbul.

yılında TUR 72/521 Endüstriyel Ormancılık Plantasyonları projesi uygulanmaya başlanmış ve 1978 yılında tamamlanmıştır. Bugün Türkiye'nin 80 000 hektar hızlı gelişen yerli ve yabancı türlerle yapılmış endüstriyel plantasyonu bulunmakta olup ilk ürünler alınmaya başlanmıştır (H. TURAN, 1981).

Yurdumuzda ormanların toplam alanı 20,2 milyon hektar olup, yurt alanının % 25,9 unu oluşturmaktadır. Ancak bu ormanların bugüne kadar aşırı tahribe uğraması sonucu 20,2 milyon hektar ormanın 4,76 milyonunun, hektarında ortalama 11,4 m<sup>3</sup> ağaç serveti bulunan ve yılda 0,282 m<sup>3</sup> artım yapan çok bozuk korular ve 6,59 milyonu da, hektarında 5,2 m<sup>3</sup> servet bulunan ve yılda 0,619 m<sup>3</sup> artım yapan çok bozuk baltalıklar oluşturmaktadır. Böylece toplam 11,34 milyon hektara ulaşan bu ormanlar amenaşman plânlarında ağaçlandırılması gerekli sahalar olarak gösterilmektedir.

Yetiştirme yerini yeterli kadar değerlendiremeyen ve üretime katkısı olmayan bu ormanlar dikkate alınmadığında, geriye 6,18 milyon hektar kuru ve 2,68 milyon hektar baltalık ormanı kalmakta ve oran yönünden olduğu kadar verimli orman alanı yönündende zengin olmadığımız anlaşılmaktadır. Ayrıca 6,18 milyon hektar verimli saydığımız kuru ormanında 2,01 milyon hektarını 0,11 - 0,40 kapalılıkta, normal kuruluştan uzak servet, artım ve ete yönünden fakir ormanlar teşkil eder. Bu nedenle kuru ve baltalık ormanlarımızın etaları genel orman alanına göre çok düşük olduğu gibi, verimli sayılan kuru ve baltalık orman alanlarına göre de düşük bulunmaktadır.

#### Orman ürünleri ve tüketimi

Planlı dönemden önce orman ürünlerinin üretimi, nüfuzun az oluşu orman endüstrisinin sınırlı oluşu sosyal ve kültürel gelişmemizin yavaşlığı vb. gibi nedenlerle ihtiyacı karşılamakta idi. Planlı döneme girdiğimiz 1963 yılından sonra da orman ürünlerinde kayda değer bir arz açığı görülmemiştir. Odun üretimi 1963 yılında 2,437 milyon m<sup>3</sup> iken, 1978 de 7,510 milyon m<sup>3</sup> e ulaşmıştır. Tüketim ise aynı devrede 2,411 milyon m<sup>3</sup> ten 7,100 milyon m<sup>3</sup> e yükselmiştir. Yakacak odun üretim ve tüketiminde de yükseliş görülmektedir. Ancak, yapacak oduna nazaran daha ılımlı bir artış şeklindedir.

Nüfusla tüketim arasında sıkı bir bağ bulunduğundan hızlı nüfus artışı, orman ürünleri ihtiyacımızda hızla arttırmaktadır. Ayrıca ekonomik, sosyal, kültürel gelişmeler kişi başına düşen tüketimi arttırmakta ve böylece odun hammaddesine olan ihtiyacımız, nüfus artışından da hızlı olarak yükselmektedir.

Teknolojik gelişmeler ise bir yandan odun kullanımında tasarruf ve ekonomi sağlarken, diğer yandan da ve genel ekonominde etkisi ile, odunun kullanma alanının genişleyip çoğalmasına neden olmakta ve odun tüketim ihtiyacını arttırmaktadır.

Böylece Ormancılık Ana Plânında toplam yurt içi yuvarlak yapacak odun ihtiyacının 1987 yılında 19,481 milyon ve 1995 te 31,068 milyon m<sup>3</sup> e ulaşacağı tahmin edilmektedir. Ormanlarımızın bugünkü verimi ve tüketim artış hızı dikkate alındığında, kısa bir süre sonra odun hammaddesi açığı ile karşılaşacağımız kolaylıkla anlaşılır.

Bu nedenle hızlı gelişen türlerle yapılan ağaçlandırmalara bu açığın kapanması bakımından ümitle bakılmaktadır. Ancak uygulamada yabancı hızlı gelişen türlerle

yapılan plantasyonlarda bazı problemler (böcek, don zararı vb. gibi) ortaya çıkması nedeni ile tereddütler oluşmuş ve yerli hızlı gelişen türlerle, yabancı orijinli hızlı gelişen türler arasında tercih yapma durumuna gelinmiştir. Aşağıda bazı hızlı gelişen türlerle ilgili teknolojik özellikler ve kullanım yerleri açıklanmaktadır.

#### Pinus radiata D. Don

Bu ağaç türü ilk yaşlarda geniş yıllık halkalı gençlik çağı (Juvenile wood) odunu yapmakta olup, bu tip odunun ağacın ileri yaşlarında enine kesit alanına yüzde katılma oranı oldukça fazladır. Bu nedenle bu ağaç türünün kullanma yerini seçerken bu özelliği gözönüne almak gerekmektedir. Resim 1 de 25 yaşında bir Pinus radiata meşceresi görülmektedir.

#### Fiziksel özellikler :

**Renk :** Öz odun açık kahverenginden Kestane rengine kadar değişmekte olup, diri odun kremsi beyaz, yaz odunu kısımları açık kahverengi, keza budaklarda açık kahverengindedir.

**Yıllık halkalar :** Yaz odunu tabakasına doğru traheid çeperlerinin kalınlaşması sonucu yıllık halka koyulamakta ve belirgin bir renk almaktadır. İlbahar odunu daha açık renktedir. Yalancı yıllık halkalar görülür. Bazı zamanlar yıllık halka, içi reçine ile dolu bantlarla biter. Öz ışınları büyütle görülebilir.

**Reçine kanalları :** Boyuna reçine kanalları çoğunlukla yaz odununda bulunmakta olup, traheid yüzeylerine bitişik kahverengi çizgiler halinde görülmektedir.

**Traneidler :** Büyütle görülebilir, uzunluğu ortalama 3,53 mm, çapı 0,039 mm arasında büyük bir değişim göstermektedir. Genellikle yetişmiş ağaçlarda 2 - 3 mm uzunluktadır.

**Lifler :** Düz, öze yakın yıllık halkaların istisnasıyla kolay çatlar.

**Figür :** Yeknesak yıllık halkalı, biçilmiş kerestelerin diri odun kısımlarında mutedil veya çok parlak bir görünüm göze çarpmaktadır.

**Tekstür :** Yeknesak ve incedir.

**Koku :** Hafif reçine kokusu içermektedir.

Yarıçap yönünde 2,5 cm uzunlukta yaklaşık 3 adet yıllık halka bulunmaktadır. Yaz odunun yıllık halka içerisindeki iştirak oranı % 16 dir. Bu oran, ağacın kapalı meşcerelerde veya açık yetişme muhitlerinde yetişmiş olmasına, yetişme muhiti bonitetine, yağış miktarına bağlıdır ve özden kabuğa doğru büyük değişimler göstermektedir.

Yaşlı ağaçlarda çoğunlukla öz odun hacminin yüzde oranı genel hacmin % 30 unu oluştururken istisna olarak bazı 90 cm çaptaki tomruklarda orta kısımda 7,5 cm genişlikte öz odun bulunabilir. Ancak, yaşla beraber gövdede artan pinosilvin miktarı odunu dayanıklı bir hale getirmektedir.

İlk yaşlarda özün etrafında oluşan gençlik çağı odunu kurutma esnasında liflere paralel yönde çok çabır. Bu tip odunun bazı durumlarda özgül ağırlığı ve dırenci düşüktür. Gençlik çağı odununda misel veya fibrillerin düğeyle yaptığı ağıbıyüktür. Bundan dolayı adı geçen odunu fazla oranda içeren yaş tomruklardan biçil-





Röslm 1. YÖksek budama ve aralama kosimi uygulanmış 25 yaşında Pinus radiata meşceresi. Yan tarafta kreozotle emprenye edilmek üzere kabukları soyulmuş direkler (Jolliffe'den).

len tahta ve kalaslarda kurutmada deformasyonlar meydana gelir. Bundan dolayı bunların başlangıçta kuru kısımlardan veya büyük boyutlarda elde olunması gerekmektedir.

Gençlik çağı odununun lif boyutları olgun odunda daha kısadır. Bundan dolayı kağıt ve odun hamuru için düşük karakterdedir. Bu nedenle aralama kesimlerinin kağıt üretiminde değerlendirilmesinde sınırlandırmalar konulmalıdır. *Pinus radiata* yaklaşık 10 yıl sonra olgun odun meydana getirmekte olup, ağaçların çok gençken kesilmeleri lif verimi bakımından uygun bulunmamaktadır.

**Özgül ağırlık :** Odunun özgül ağırlığı, basınç odunu ve gençlik çağı odununun istisnası ile odunun direnç özelliklerini gösteren en iyi indekstir. Yaşlı ve kalın çaplı ağaçların odunları ağır ve dirençlidir. Çünkü bunlarda genel hacim içerisindeki gençlik çağı odunu oranı azdır. Genç ağaçlarda ise bunun tersidir. Bu tip odun aynı özgül ağırlığa sahip oduna nazarandaha zayıftır.

Yapılan tesbitlere göre 24 - 40 yaşlar arasındaki yaşlarda ağaçların % 12 rutubetteki özgül ağırlıkları 0,481 gr/cm<sup>3</sup> tür.

Değişik yetiştirme muhitleri nazarı dikkate alınırda Güney Afrika da yetişenlerinin hava kurusu özgül ağırlığı 0,535 gr/cm<sup>3</sup>, Avustralya da yetişenlerinin % 12 rutubetteki özgül ağırlığı 0,513 gr/cm<sup>3</sup> olarak verilmektedir. İspanya'da yapılan araştırmalarda 15 yaşındaki ağaçların hacim yoğunluk değeri 452 kg/m<sup>3</sup> olarak tesbit edilmiştir.

Şili'de yapılan araştırmalarda aynı ağaç türünün genel tomruk hacmine oranla % 15 kadar kabuk yaptığı saptanmış bulunmaktadır (SCOTT, 1960).

#### Direnç özellikleri

Özgül ağırlığın özden çevreye doğru ve ağacın toprak seviyesinden tepesine doğru bir değişme göstermesi direnç özelliklerini de etkilemektedir. Bu ağaç türünde öze yakın kısımda gençlik çağı odununun geniş olması bu kısmın direnç özelliklerini de azaltmaktadır. Çevreye doğru gidildikçe direnç artmaktadır. Bu nedenle bu ağaç türünde özgül ağırlığın fazla değişmesine bağlı olarak direnç özellikleri de büyük oranda değişmeler göstermektedir. Çatlama ve makaslama karşı yüksek oranla direnç gösterip, çivi ile birleştirilmelerde çatlamaz. Sarıçam (*Pinus silvestris*) ten daha yumuşak, *Pinus ponderosa* (Batı sarıçamı)ndan daha serttir.

Yeni Zelanda'da 27 yaşında ve hava kurusu özgül ağırlığı 0,404 gr/cm<sup>3</sup> olan örnek üzerinde yapılan tesbitlerde,

Eğilme direnci : 472 kp/cm<sup>2</sup>  
 Eğilmede Elastiklik Modülü : 92 827  
 Liflere Paralel Yönde Basınç Direnci : 261 kp/cm<sup>2</sup>  
 Liflere Dik Yönde Basınç Direnci : 60,47 kp/cm<sup>2</sup>  
 Radyal Yönde Liflere Paralel Makaslama Direnci : 99,15 kp/cm<sup>2</sup>  
 Teğet Yönde Liflere Paralel Makaslama Direnci : 120 kp/cm<sup>2</sup>  
 Radyal Yönde Dik Çekme Direnci : 23,9 kp/cm<sup>2</sup>  
 Teğet Yönde Dik Çekme Direnci : 33,7 kp/cm<sup>2</sup>  
 Sertlik Değeri :

Liflere paralel yönde	454 kp
Radyal yönde	272 kp
Teğet yönde	295 kp

Bu direnç özelliklerine göre Güney Avustralya'da 20 - 40 yaşlar arasında yetişenler belirgin şekilde özellikleri yüksek materyal vermektedir. Bu yaşlarda teknolojik özellikler bakımından pseudotsuga menziesii ve Eucalyptus regnans'dan daha iyidir.

#### Çalışma özellikleri

Pinus radiata'nın odunu gençlik çağı odunu veya basınç odununun istisnasıyla nisbeten az çalışır ve oldukça stabildir. Yaşları 25 olan 12 adet deneme ağacı üzerinde yapılan araştırmalara göre yaş halden % 12 rutubete kadar kurutulması halinde boyutlar,

Radyal yönde	% 1,9
Teğet »	% 3,5
Hacmen	% 5,3

kadar çalışmaktadır. Görüldüğü gibi çalışma miktarı oldukça düşük bulunmaktadır. Öz odun diri oduna nazaran daha stabildir. Yeni kesilmiş odun % 150 - 170 oranında su içerir genç ağaçlar ve tepe tomruklar bazen % 200 su içerir. Öz odun kısmında ise % 40 oranında su bulunmaktadır. Bu nedenle genç tomruklar su ile nakliyatla batar. Yeni kesilmiş tomruklarda yaş diri odunla kuru öz odun arasında belirli bir sınırdır.

#### Tabii Dayanıklılık - Koruyucularla Muamele ve Boyanabilme Kabiliyeti

Pinus radiata odunu diğer çam türlerinde olduğu gibi mavi renk (Ceretostomella) mantarlarının hücumuna uğramaktadır. Mantar faaliyetinin fazla olduğu şartlarda kolaylıkla enfekte olur. Keza odunda Anobium punctatum ve diğer odun delici böceklerde zararlı olmaktadır. Ancak öz odun böceklerle karşı çok dirençlidir ve öz odun toprak altında çok dayanır.

Boyanabilme kabiliyeti rendelenmiş kereste de çok iyidir. Çok budaklı olan kerestesi binaların dış kısımlarında kullanıldığı taktirde budaklar çatlar ve üzerindeki boyanmada çatlaması sonucunu doğurur. Böylece uzun süre dış şartlara maruz kalan materyalde boya budak üzerinden kalkmaktadır.

Diri odun kolaylıkla Basınç ve Difüzyon metodu ile emprenye edilebilir.

#### Makinalarla işlenme özelliği

Bıçma özelliği az budaklı kerestede çok iyidir. Budaklı malzemede bıçakların körlenmemesi için itme hızının iyi ayarlanması gerekir. Uygun şekilde işlenebilmesi için ihtiva ettiği rutubet miktarının % 12 veya daha aşağı olması gerekmektedir.

Güney Afrika'da yetişen Pinus radiata'ların odunları Kuzey Avrupa'da yetişen Sarıçam ve Ladin (Picea abies) den az bir farkla daha serttir. İlkbahar ve yaz odunu tabakalarının büyük mesafeler içinde değişmesi nedeni ile üniform düzgünlükte yüzeyler vermez.

Odun lifleri budak çevrelerinde kalkar ancak, dikkatli bir şekilde rendelenirse bu sakınca önlenir.

Tornalama ve delmede kaba liflilik dikkati çekmektedir. Yoğun ve yaşlı ağaçlardan elde olunan materyalin istisnasıyla iyi şekilde çivilenebilir. İyi bir şekilde tutkalanır, boyanır, cilalanır ve verniklenir.

### Lif uzunluğu

*Pinus radiata* da lif boyu 0,9 mm den başlayarak 4 - 5 mm kadar çıkmaktadır. Ağacın büyümesi yavaşladıkça lif boyu artmaktadır.

36 yıllık *Pinus radiata*lar üzerinde yapılan araştırmalarda en uzun lif boyu gençlik çağı odununun bitiminden sonraki yıllık halka ve toplam ağaç boyunun toprak seviyesinden üçte birinde tesbit edilmiş olup 4 mm nin üzerindedir. En kısa lif ise öz veya öze yakın yerde olup, 1 mm uzunluktadır. Traheid boyu ağaç çapı ile veya özden itibaren yarıçap yönünde kabuğa doğru ve 15 yıllık halkadan sonra artmaktadır.

Yaz odunu traheidleri aynı yıllık halkada genellikle ilkbahar odunu traheidlerinden daha uzundur.

### Reçine muhtevası

*Pinus radiata*'da gövde içinde reçine dağılımının tesbiti için 24 - 40 yaşları arasında gövdeler üzerinde yapılan incelemelerde reçine muhtevasının yaşla arttığını gösteren belirgin bir trend görülmemektedir. En yüksek reçine muhtevası toprak seviyesinden göğüs yüksekliğine kadar olan diri odun kısmında bulunmuştur.

Bu türün odunu budaklı oluşu ile karakterize edilir ve budaklar yüksek oranda reçine ihtiva eder. Ancak odunun hacmi dikkate alındığında toplam budak hacmi küçüktür. Bu nedenle budakların reçineli oluşunun odunun genel reçine muhtevası üzerindeki tesiri ihmal edilebilir. Budakların içerdiği reçine miktarı ortalama % 14,5 olup, % 1,9 ile % 29,5 arasında değişmektedir.

Odununun reçine muhtevası İspanya'da 9 - 22 yaşlı ağaçlarda fırın kurusu örnekler üzerinde yapılan bir araştırmada % 0,27 - % 2,92 arasında bulunmuştur. Buna karşılık aynı şartlarda *Pinus maritima* da % 17,47, *Pinus laricio* da % 6,84 ve *Pinus silvestris* te % 3,32 oranında reçineye rastlanmıştır (SCOTT, 1960).

### KURUTMA ÖZELLİKLERİ

*Pinus radiata* odunu doğal olarak veya kurutma fırınlarında kolaylıkla kurutulur. Zira odunu geçirgen olup, eğilme, bükülme ve çatlama göstermez.

Lif kıvraklığı, basınç odunu içeren keresteler, kurutulma zorlukları ortaya çıkartırlarsa da *Pinus radiata* da bu gibi kusurlu materyal diğer koniferlerde olduğu kadar fazla değildir.

Gençlik çağı odununun liflere paralel yönde anormal şekilde çalışması nedeni ile dikkatli kurutma ve kullanma istemektedir. Ancak yetiştiği bazı ülkelerde gençlik çağı odunu mobilya yapımında memnuniyet verici şekilde kullanılmaktadır. Bu materyalde bazı hallerde öz hattı dahi bulunmakta hatta hızlı büyümüş örnekler olmaktadır.

25 yaşında 12 ağaç üzerinde yapılan incelemede *Pinus radiata* kerestesinin hızlı bir şekilde çatlama ve standart dışı olmadan kurutulabildiği anlaşılmıştır (SCOTT, 1960).

Doğal kurutmada 2,5 cm kalınlıktaki kereste istifleri uygun şartlarda 6 haftada kurutulabilir.

Suni kurutmada 2,5 cm kalınlıktaki istifler dahilli vantilatörlü hava sirkülasyonu tersine çevrilebilen fırınlarda başlangıçta bağıl nem % 60, ısı 77°C, kurutma so-

nunda nisbi nem 60°C, bağıl nem 77°C olduğu halde 60 saatte kurutulabilmektedir.

*P. radiata* kerestesi iyi istif edildiği takdirde, normal kurutma kaideleri uygulanarak ve geniş bir şekilde hava sirkülasyonu sağlanarak çatlamadan ve standart dışı olmadan çabuk bir şekilde kurutulabilir. İç kısımlardaki gençlik çağı odunu nedeni ile istif çitalarının bakımlı, usulüne uygun olarak konmuş olması gerekmektedir. Bu husus uygun bir kurumayı emniyet altına almak, çatlama ve eğilmeyi önlemek bakımından önemli bulunmaktadır.

Yaş haldeki keresteyi kurutmak diğer çam türlerine nazaran avantajlıdır. Zira hızlı kuruduğu için zamandan tasarruf sağlayarak malın bir an evvel satışa arzını kolaylaştırır.

2,5 cm kalınlıktaki yaş kereste 3 günde, 5 cm kalınlıktaki yaş kerestede 6 günde kurutulabilir. Bu tip kurutma kerestede mantar ve böcekleri öldürür, reçineyi stabilize eder.

Avustralya'da iki tip *Pinus radiata* kerestesi için kurutma tarifeleri geliştirilmiş bulunmaktadır. Bunlardan birincisi ağacın özünü içeren kerestedir. Diğeri ise diri odunu fazla oranda ihtiva eden ağaç malzemedir.

**I. Öz sınıfı :** Bu sınıfa giren keresteler öz veya fazla miktarda kuru öz odun veya öz odun - diri odun'un beraberce bulunduğu kerestelerdir. Bu tip 2,5 cm kalınlıktaki kerestenin kurutulması için ilk önce 8 - 10 saat süre ile yaş termometrenin 64,5°C, kuru termometrenin 65,5°C de bulunması şartı ile yüksek bağıl nem uygulanmaktadır. Daha sonra fırının sağ tarafındaki Odun örneklerinin içerdikleri rutubet % 25 e düşünceye kadar yaş termometre 54,4°C, kuru termometre 65,5°C olduğu halde hava sirkülasyonu yapılır. Sonra hava sirkülasyonu fanlar vasıtasıyla sola döndürülür ve fırının ısıısı sağ tarafına yerleştirilmiş kontrol aletleri ile kontrol edilerek Denkleştirme periyodunda uygulanabilecek bir kuru termometre sıcaklık derecesine getirilir.

Son bağıl nem işlemi için 2,5 cm kalınlıktaki kerestede 2 saat süre ile yaş termometre 72,8°C, kuru termometre ise 73,9°C ye getirilir. Bu son işlemde süre kereste kalınlığı arttıkça uzatılır. Örneğin 5 cm kalınlıktaki kerestede 4 saattir.

**II. Diri odun sınıfı :** Bu sınıfa giren keresteler yüksek oranda rutubet ihtiva etmekte olup, diri odun karakterdedir. Kurutmanın birinci safhasında fırının sağ tarafına konulan odun örneklerinin rutubetleri ortalama % 20 - 22 oluncaya kadar yaş termometre 65,5°C, kuru termometre 76,6°C olduğu halde vantilatörler yardımı ile hava sağ yönde sirküle edilir. Kurutmanın ilerlemesi esnasında yarım gün veya daha uzun bir süre ile yaş termometrenin azalması 6°C aşmamalıdır.

Daha sonra hava sirkülasyonu sol yöne çevrilmelidir. Bu arada Dengeleme için kuru termometrenin tekrar ayarlanması lüzumlu bulunmaktadır. Bir adet kuru termometre içeren kurutma fırınlarında aşırı taze havanın fırına girmemesi emniyet altına alınmalıdır. Denkleştirme periyodunda kuru termometre 71,1°C olması «Lag» in önlenmesi bakımından lüzumludur.

2,5 cm kalınlıktaki kerestede yaş termometrenin 71,1°C, kuru termometrenin 84,7°C olduğu halde 2 saat süre ile son yüksek rutubetlendirme işlemi yapılmaktadır.

Son zamanlarda düşük ısılı tarifeler genellikle kullanılırken kritik durumlarda ise yüksek ısılı tarifeler uygulanmaktadır. Bu durumda kurutmanın sonuna doğru yağ termometre (depresyon) azaltılarak budakların çatlaması önlenmektedir.

Yeni biçilmiş ve dış yüzeyinde öz içeren Pinus radiata kerestesinin kurutulmasında aşağıda verilen tarife uygulanabilmektedir.

Rutabet %	Kuru Termometre C°	Yağ Termometre C°	Dengeleme C°	Sirkülasyon
Yağ	71	66	6	sağ
40	74	66	8	sağ
35	69	66	4	sol
30	73	66	7	sol
25	77	66	11	sağ
Son şartlandırma	86	84	2	sağ

İnşaat kerestesi kurutulduktan sonra istiflenir yağmur ve rutubet ile temas etmemesi ve dış hava koşullarına bırakılmaması gerekmektedir. Böylece çürüme ve renklenme riskleri önlenebilir.

#### STANDARDİZASYON

Bu ağaç türü için özel standartların hazırlanması gerekir. Zira daha önce meşcerede iyi bir budama yapılmamışsa odunu çok budaklı olmaktadır. Sürgünler uzun olduğu için internod arasında kaliteli odun yapar ve bu odun dirençli olup, az çalır. Pinus radiata da gençlik çağı odunu diğer hızlı büyüyen çamların gençlik çağı odununa nazaran daha az problem yaratır.

Genç meşcerelerden elde olunan budanmamış materyalin standardizasyonu çok budaklı olması nedeni ile zorlukla karşılaşır. Zira bu tıp malzeme aynı hacimdeki yağlı malzemeye nazaran hacim bakımından daha fazla gençlik çağı odunu içermektedir.

REID (1953) Pinus radiata kerestesinin standardizasyonunda iki noktaya önem vermektedir. Bunlar :

1. Pinus radiatada olduğu gibi hızlı büyütme olanağı olan durumlarda meşcere üzerinde uygulanacak silvikültürel işlemlerden maksimum kazanç elde edilebilir.

2. Meşcereyi 50 yıl veya daha fazla yaşlandırmanın büyük avantajları vardır. Bunlar ortalama özgül ağırlığın yüksek değerde oluşu, daha az oranda gençlik çağı odunu, yıllık halkalarda daha az eğrilik, daha az çarpılma, daha çok öz odun, daha iyi tabii dayanıklılık ve diri odundan daha fazla stablitedir.

Buna göre, Budaklanma kullanış yerini, standardizasyonu ve direnci büyük oranda düşürür. Bu nedenle meşcerelerde budama hızla tavsiye edilmektedir. 18-20 yaşlı meşcereler traşlama kesilirse çok kalitesiz mal elde edilir. Bunun önlenmesi için meşcerelerin 30-35 yıllık idare müddetleri ile kesilmesi, kaliteli mal isteniyorsa idare süresinin 50 yılın üzerinde olması gerekmektedir. Hızlı gelişen tür plantasyonlarında sadece kitle üretimi değil aynı zamanda kalite üretimi olanakları üzerinde de dur-

mak zorunludur. Kalite üretimine yardımcı müdahaleler selektif aralamalar yanında budamadır. Alt dallardaki kurumunun ve doğal dal budanmasının gecikmesi, budak oluşumuna, diri odun oranının artmasına, gövdenin daha az silindirik olmasına ve bir ölçüde de yıllık halkaların genişlemesine neden olmakta ve dolayısıyla odun kalitesini düşürmektedir.

*Pinus radiata* da meşcerelerin iki ayrı budama tipi söz konusudur. Alçak budama ve yüksek budama. Alçak budama galip ağaçların 9 - 10 m ye ulaştığı ve 7 - 10 yaşındaki meşcerelerde uygulanmaktadır. Budama 3 - 3,5 m yüksekliğe kadar yapılır ve budama oranı ağaç boyunun 1/3 ünü geçmez. Yüksek budama ise meşceredeki en iyi gövdelerde ve yaklaşık olarak 1 hektarda 300 adet gövde üzerinde uygulanır. Yüksek budamanın amacı 10 - 11 m yüksekliğinde dalsız gövdeler elde etmektir (ATAY - ODABAŞI, 1981).

Bugün ileri ülkelerde endüstriyel tesislerde seçilecek türlerin hızlı büyüme hızı yanında kalite ıslahının önemi tanınmış ağaç ve meşcere kalitesinin ıslahına yönelik araştırmalara giderek artan dikkat sarfedilmeye başlanmıştır (SAATÇIOĞLU, 1981). Bu nedenle hızlı gelişen türlerin yetiştirilmesinde en kısa sürede fazla oranda odun hasılası elde etme görüşü yerli maksimum odun hasılası elde etme yanında belirli bir süre beklemek suretiyle kaliteli odun üretme görüşü hakim olmalıdır.

#### EMPRENYE

*Pinus radiata* odunu emprenye edilerek kullanılmalıdır. Zira, hızlı büyüdüğü için genel hacim içerisindeki diri odun oranı fazladır. Diri odun uygun şekilde korunmadığı takdirde böcek ve mantarlar tarafından kolaylıkla tahrip edilebilir. Ayrıca, öz odun ve diri odun kısmı kuru iken bir emprenye maddesine batırılır ve basınç yapılırsa keza yağ iken difuzyonla kolayca emprenye edilir.

#### Mavi renk

*Ceretostomella* mantarları *pinus radiata*ı kolayca enfekte eder. Mavi renk mantarları özellikle aralarına çita konmadan üst üste istif edilen yağ kerestede zararlı olmaktadır. Önlenmesi için yeni biçilen kerestenin % 0,5 pentaklorfenol ve % 1,5 lik Borax ın sudaki eriyiğine daldırılmalıdır.

Dış hava şartlarına açık yerlerde kullanıldığı takdirde Kreozot, pentaklorfenol veya karışık tuzlarla emprenyesi gerekir. Yapıların iç kısımlarında veya üstü korunmuş yerlerde kullanılırsa iyi bir boyama ile koruma sağlanabilir. En ucuz emprenye taze kesilmiş kerestenin tuzlarla difuzyon metodu ile emprenyesidir. Özellikle inşaat kerestesi bu usulle emprenye edilmektedir. Yağlı emprenye maddeleri bu ağaç türünde mekanik aşınmayı, çatlama, emprenye tuzlarından daha fazla korur.

Avustralya'da *Pinus radiata* dan Travers üretilerek Kreozotla emprenye edilmekte ve uzun zamandan beri kullanılmaktadır. Bu ülke Jarrah (*Eucalyptus marginata*) gibi çok daha dayanıklı ağaç türlerine sahip olduğu halde bu türden imal ettiği traversleri diğer ülkelere ihraç etmektedir.

Literatürde verilen bilgilerden anlaşılacağına göre emprenyeli *P. radiata* traversleri, 17 seneden beri yağlı emprenye maddeleri suda eriyen tuzlara nazaran mekanik deterasyona daha iyi önemektedir. Keza *Pinus radiata* tel ve çit direkleri basit daldırma metodlarıyla çeşitli emprenye maddeleri ile kolaylıkla emprenye edilebilir.

Kapalı yerlerde kullanılan kaplamalarda *Lyctus* böceği zararlarını önlemek için Boron bileşikleri ile emprenye edilmelidir. Boron yağ haldeki kaplamalara difüzyon yolu ile emdirilir ve fiyatı ucuzdur.

İnşaat maksatlarında ve yapı konstrüksiyon materyali olarak kullanılan kerestesi yüksek konsantrasyonlu Borik Asit ve boraksla emprenye edilebilir.

#### Kullanış yeri :

Bu türün odunu budaklı yapısına rağmen Avustralya ve Yeni Zelanda'da kesme kaplama ve kontrplak üretiminde değerlendirilmektedir. Bu amaçla elde edilen gövde parçaları dal halkaları arasında kalan budaksız sürgün kısımlarıdır. Erken budanmış meşcerelerden elde edilen materyalde soyma, daha elverişlidir. Bu maksatla zamanında budanmış kalın tomruklar daha uygundur.

*Pinus radiata* Yeni Zelanda'da kağıt üretiminde yaygın şekilde kullanılmaktadır. Keza İspanya da kağıt üretiminde baş tür olup, çok iyi sonuç vermektedir. İçindeki ekstraktif maddeler azdır ve pek problem yaratmaz. Odunu özellikle mekanik odun hamuru (gazete kağıdı için), Sülfat selülozu ve Lif levha yapımı için uygundur. Sülfite metodu için pek uygun bulunmamaktadır. Gazete kağıdı bakımından direnci yüksektir ve ambalaj kağıdı için uygundur.

İspanya'da yetiştirilenleri 3,06 mm lik lif boyu ile mekanik odun hamuru, sülfat selülozu ile kağıt üretimine uygundur. Adı geçen ülkede yavaş büyür ve 16 yıl sonra lif boyu kağıt üretimine uygun bir duruma gelmektedir.

SEKA tarafından ülkemizde yetişen *pinus radiata*ların kağıt üretimine uygunluğu üzerine yapılan bir araştırmada eter ve alkol-benzen ekstraktları Latin ve Göktara nazaran yüksek bulunmuştur. Bu nedenle bu tür odunun Sülfite metodu ile kağıt üretimine uygun olmadığı ancak, Sülfat usulü ile yapılan pişirme denemelerinde ise diğer çam cinslerinde olduğu gibi bu tür çamlarda da bu metodun en uygun yöntem olduğu tespit edilmiştir (SEKA, 1081). Keza bu türün odunlarından yonga levha üretiminde de istifade edilmektedir.

#### *Pinus Pinaster* Ait

Doğal yayılış alanları içerisindeki iklimi umumiyetle Akdeniz iklimidir. Yıllık ortalama sıcaklık 16°C, en düşük sıcaklık -5°C, en yüksek sıcaklık ise 35°C dir. Yıllık ortalama yağış 600-1250 mm ler arasında değişmekle beraber, yağış genellikle vejetasyon aylarının dışında görülür. Vejetasyon ayları içerisinde mutlak bir yaz kuraklığı hüküm sürer. Hızlı gelişen türler genellikle derin topraklı serbest drenajlı hafif bünyeli, zengin ve asit reaksiyonlu topraklarda iyi gelişme göstermektedir.

Bu tip toprakların çalışmaları sınırlandırması dolayısıyla, genellikle bol yağış alan sahil bölgelerinde aranmaları gerekmektedir. Yağışların bütün yıl boyunca mümkün olduğu kadar muntazam dağılımı olması, vejetasyon mevsimi uzunluğu, toplam yağış miktarları kadar önemli unsurlardır. Bu durum hızlı büyüyen tür çalışmaları için genel olarak Akdeniz iklimi karakterine sahip bir muntakada yaz yağışları yönünden daha elverişli olan başka bölgelerin tercih edileceği anlamını taşımaktadır (ŞİMŞEK, 1981).

Bu türün 9, 10, 14, 17 ve 20 yıllık çoğunlukla 3×3 m aralık-mesafelerle yapılan uygulamalarına göre diğer tüm yabancı türlerden daha başarılı olduğu söylene-



billir. Bu türün Doğu Karadeniz ve Doğu Anadolu yöreleri hariç diğer yörelerde ve ancak az kar düğen ve 300 m yüksekliğe kadar olan sahalarda yetişme muhitine uygun orijinleri ile yapılan ağaçlandırmaları başarılı olabilir (O.A.E., 1981).

*Pinus pinaster* (*Pinus maritima*) Akdeniz rejyonunun tabii bir çamıdır. Mutad olarak kıyı şeritinde yer almakta ve Yunanistan'dan Fransa ve Portekiz'in Atlantik kıyılarına kadar yayılmaktadır. Fransa'da kumullarına tesbitinde yaygın şekilde kullanılmıştır. Keza İngiltere'de bazı kıyı kumullarının sabitleştirilmesi maksadı ile yetiştirilmiştir.

#### Makroskopik özellikleri

Ağacın boyu 36 metreye çapı ise 90 - 120 cm ye ulaşabilmekte olup, genellikle 20 - 25 m boy yapabilmektedir. Odunu kabaca sarıçam odunu ile mukayese edilebilir. Ancak ondan daha reçineli ve uygun şartlarda daha hızlı büyür. Kaba tekstürü, daha budaklı ve enine kesitte geniş oranda bir diri odunu içermektedir. Batı Avrupa'da *Pinus pinaster*den önemli miktarda reçine elde olunmaktadır. Bu nedenle yetiştirildiği mıntikalarda hemen hemen ağaçların tümü reçine üretim maksadı ile yararlanmıştır.

Kurutulmuş kerestesinin ağırlığı içindeki reçine miktarına bağlı olarak değişmekte olup, sarıçamın özgül ağırlığına yakındır, ve 0,512 gr/cm<sup>3</sup> tür. Ancak çok reçineli materyalin özgül ağırlığı bu değerden 0,160 - 0,240 gr/cm<sup>3</sup> daha fazla olabilmektedir. Lif morfolojisi yönünden TANK (1981) e göre 16 yaşındaki fertlerde lif boyu 1,997 mm, genişliği 43,76 mm, lümen 27,80  $\mu$ , çeper kalınlığı 7,80  $\mu$ , keçeleşme oranı % 45,64 Runkel katsayısı 0,36, elastikiyet % 63,32 olarak saptanmıştır.

#### Çalışma özellikleri

*Pinus pinaster* odunu yaş halden % 12 rutubet derecesine gelinceye kadar teğet yönde % 4,5, radyal yönde ise % 2,0 kadar bir daralma göstermektedir.

#### Kurutma özellikleri

Bu türün kerestesi doğal kurutma yanında kurutma fırınlarında suni kurutmaya tabii tutulmaktadır. Bu amaçla aşağıda açıklanan kurutma tarifesi uygulanmaktadır.

Hava girişi tarafındaki yağ kerestenin % rutubet miktarı	Kuru Termometre C°	Yağ Termometre C°	Bağıl nem %
Yaş	51,5	45,5	70
50	51,5	40,5	50
20	51,5	34,5	30

#### Direnç özellikleri

% 12 hava kuru rutubet derecesinde *pinus pinaster* odununun direnç özellikleri  
Eğilme direnci : 914,2 kp/cm<sup>2</sup>  
Eğilmede elastiklik modülü : 101969

Liflere paralel basınç direnci : 490,85 kp/cm<sup>2</sup>  
 Sertlik değeri (yüzeyden) : 304 kp  
 Şok : 840 cm

#### Makaslama direnci

Radyal yönde : 139,20 kp/cm<sup>2</sup>  
 Teğet yönde : 129,39 kp/cm<sup>2</sup>

#### Yarılma direnci (2 cm genişlikte)

Radyal yönde : 20,88 kp  
 Teğet yönde : 26,33 kp

Sahil çamı odunu tabii olarak toprakla temas eden yerlerde yaklaşık olarak 10-15 yıl kadar dayanma göstermektedir. Başkaca ev teke böceği, odun arısı ve mobilya böceklerinin hücumuna uğramaktadır.

Emprenye maddelerine karşı diri odun kısmı geçirgen olduğu halde öz odun kısmı genellikle emprenye maddesi geçişini zorlaştırmaktadır.

#### İşleme özellikleri

Odunu makina ve aletlerle kolaylıkla işlenebilmekte olup, iyi bilenmiş aletlerle düzgün yüzeyler elde edilmektedir. Normal karakterdeki odunun keskin yüzeyleri az körletmektedir. Ancak, çıralı ve reçinece zengin yoğun materyalin işlenmesinde dış. lerin ve bıçakların körlenmesi hızlanabilir. Bunun önlenmesi için diğ. arası mesafesi fazla olan testereleler kullanılmalıdır. Testerelelerde normal karakterdeki materyalin biçilmesinde yaş materyal için göğüs açısı 25°, kurutulmuş malzeme için göğüs açısı 25°, keza reçineli materyalin biçilmesinde yaş materyal için göğüs açısı 20°, kurutulmuş malzeme içinde 15° olmalıdır.

#### Kullanış yerleri

Sahil çamının odunu çok reçineli olması dolayısıyla doğrama ve benzeri işler için makbul bulunmamaktadır. Ancak binalarda konstrüksiyon materyali olarak yaygın şekilde kullanılmaktadır. Keza, demiryolu traversi, ağır ihraç mallarının ambalajlanmasında kasa ve ambalaj olarak, kullanılmaktadır. İnce çaplı ağaçlar reçine üretimini takiben kesilerek maden direği olarak değerlendirilmektedir.

Son yıllarda bu hızlı gelişen türün odunu odun hamuru, sülfat metodu ile selüloz üretimi ve iyi kalite kraft kağıdı üretiminde yaygın şekilde kullanılmaktadır. Ayrıca uygun yetiştirme muhitlerinde reçine eldesi için yaygın şekilde faydalanılmaktadır.

## L İ T E R A T Ü R

ATAY,İ., ODABAŞI, T., 1981. Hızlı gelişen tür ağaçlandırmalarında bakım problemleri. Kefken - Tebliğ.

F.R.P.L., 1957. A Handbook of Softwoods. Forest Products Research Laboratory Department of Scientific and Industrial Research - London.

O.A.E., 1981. Türkiye'de yapılan Ağaçlandırmalarda hızlı gelişen yerli ve yabancı türlerin gelişme ve büyümeleri. Kefken - Tebliğ. Ormanlık Araştırma Enstitüsü.

O.G.M., 1981. Orman Genel Müdürlüğü'nün hızlı gelişen türlerle yapılan ve yapılacak olan ağaçlandırmalarla ilgili görüşleri. Kefken - Tebliğ.

SAATÇIOĞLU, F., 1981. Türkiye'de hızlı gelişen türlerle yapılan endüstriyel ağaçlandırmaların silvikültürel sorunları. Kefken - Tebliğ.

SEKA, 1980. Hızlı gelişmiş ağaç türleri üzerinde yapılan çalışmalar. SEKA Araştırma ve Geliştirme Müdürlüğü.

SCOTT, C. W., 1960. *Pinus radiata*. Food and Agriculture organization of the united nations, Roma.

ŞİMŞEK, Y., 1981. Hızlı gelişen egzotik tür denemelerinin ortaya koyduğu teknik ve ekonomik bulgular. Pilot ağaçlandırma ve geniş uygulamalara geçebilme olanakları. Kefken - Tebliğ.

TANK, T., 1981. Endüstriyel değerlendirme açısından hızlı gelişen bazı ağaç türleri. Kefken - Tebliğ.

TURAN, H., 1981. Türkiye'de hızlı gelişen türlerle endüstriyel ağaçlandırmaların tarihçesi. Kefken - Tebliğ.

JOLLIFFE, 1956. *Management of Woodlots New Zealand Forest Service Information Series No. 19*, Wellington.

# REKREASYONEL TAŞIMA KAPASİTESİ VE AÇIKHAVA

## REKREASYONU PLÂNLAMALARINDAKİ ÖNEMİ

Dr. Aytuğ AKESEN 1

### 1. GİRİŞ

Açık hava rekreasyonu, bireylerin ve toplumların rekreasyonel gereksinimlerini karşılama amacıyla doğa üzerinde oluşturdukları bir çeşit doğal kaynak kullanma biçimidir. Genel boyutlu bu tanımlama içinde iki temel öge bulunmaktadır. Birincisi, sahip olduğu fiziksel ve rekreasyonel nitelikleri ile kendisine yönelen rekreasyonel kullanım talebinin karşılamağa çalışan doğal rekreasyon kaynağı, ikincisi ise, demografik ve sosyo-ekonomik yapısı, kültür düzeyi, rekreasyonel algılama ve davranışlarıyla birbirinden farklı geniş bir rekreasyonel kullanım talebi oluşturabilen birey ve toplumdur. Söz konusu öğeleri doğal çevre ve sosyal çevre olmak üzere bir başka biçimde de adlandırabiliriz. Ekonomik yönden doğal çevre (rekreasyon kaynağı) rekreasyonel arzı, sosyal çevre (bireyler ve toplumlar) de rekreasyonel talebi oluşturmaktadırlar. Anılan öğelerin, başka bir deyişle rekreasyonel arz ve talebin birbirleriyle karşılaşmadıkları sürece açık hava rekreasyonu olgusundan sözedilemez.

Öte yandan rekreasyonel arz-talep ilişkilerinin sürekli ve sağlıklı bir biçimde yürütülerek uygulamalardaki arz-talep dengesinin sağlanabilmesi gerçek verilere dayalı rekreasyon plânlamalarını gerektirmektedir. Bunun içinde rekreasyon kaynağı ile kullanıcı birey ve toplumlara ilişkin saptanabilen tüm özelliklerinin ayrıntılı bir biçimde analizi gerekmektedir.

Söz konusu analizlerin temel bölümlerinden olan rekreasyonel arz değerini belirleme çalışmalarında ise en önemli aşamanın yararlanmaya sunulacak kaynağın rekreasyonel taşıma kapasitesinin saptanması olduğu görülmektedir (LİME, 1975).

Ayrıca, açık hava rekreasyonu plânlamalarında önemli bir geçiş olarak da kullanılan rekreasyonel taşıma kapasitesi kavramına değişik yönlü tanımlamalar yardımı ile açıklık kazandırmanın, özelliklerini ve uygulamalardaki yerini belirtmenin, bu alanda gelişme sürecinde bulunan ülkemizdeki açık hava rekreasyonu plânlama çalışmalarına katkıda bulunacağı kanısındayız.

### 2. REKREASYONEL TAŞIMA KAPASİTESİ KAVRAMININ TANIMI VE ÖZELLİKLERİ

«Taşıma kapasitesi» genel olarak plânlamalarda ve kaynak işletmeciliğinde kullanılmaktadır. Kaynakların, üzerinde yaşatıp barındırabilecekleri tüm canlılar ile

1 I.O. Orman Fakültesi, Ormanlık Politikası Öğretim Elemanı.

kendilerine yönelik kullanma talebini karşılayabilme yeteneği diyebileceğimiz bu kavram, 1960 yılları öncesi çeşitlenen ve yoğunlaşan rekreasyonel kullanım gereksinmelerinin bir sonucu olarak açık hava rekreasyonu planlamalarında da kullanılmaya başlanmıştır (AN FORAS FORBARTHA, 1966).

Herhangibir doğal kaynaktaki kullanımları sınırlandıran çevresel etkenlerden (ürün, su, barınak v.b.) oluşan dirence, o kaynağın taşıma kapasitesi denilebilir (ODUM, 1959). Böyle bir doğal kullanım sınırlamasında kullanıcı topluma ilişkin nüfus artışları kaynak üzerindeki doğal dengenin bozulmasına neden olabilir. Örneğin bir kaynakta 1000 bireyin kullanımı doğal dengeyi sağlıyorsa bu sınırdan sonraki sayısal artışlar kaynak üzerindeki kullanımı sınırlayıcı çevresel direnci, başka bir deyişle doğal dengeyi bozabilir. Bu nedenle kaynağın çevresel direnci dikkate alınarak belirlenecek taşıma kapasitesi boyutları kaynak üzerinde bulunan tüketici (yada kullanıcı) canlı tiplerine göre değişebilir (SATCHELL, 1976).

Alan, toprak, topoğrafya, vejetasyon, iklim ve benzer doğal çevre özelliklerini temel alan bir tanımlamada taşıma kapasitesi, rekreasyon kaynağının rekreasyonel kullanımını sınırlayıcı biyolojik ve fiziksel özelliklerin birleşimi olarak tanımlanmıştır (JAMES ve RIPLEY, 1963).

Başka bir tanımlamada rekreasyonel taşıma kapasitesinin rekreasyonel kullanıma açık olan işletme biriminin vejetasyon yapısını kötüleştirmeden, doğal yapısının korunmasını gerektirmeyecek boyutlarda karşılayabileceği kullanım miktarı olduğu belirtilmiştir (BURDEN ve RANDESON, 1972).

WAGAR (1974) ise, rekreasyonel taşıma kapasitesini belirli bir alanın rekreasyon kaynak niteliğini bozmadan karşılayabileceği rekreasyonel kullanım yükü olarak tanımlamıştır.

Diğer bir tanımlamada rekreasyonel taşıma kapasitesi, rekreasyon alanında kullanıcı yararı ile kaynak korunmasını en uygun düzeyde yansıtan rekreasyonel kullanım miktarı olarak değerlendirilmiştir (HENDEE, STANKEY, LUCAS, 1978).

Öte yandan UK Countryside Recreational Research Advisory Group (1970), tarafından yapılan rekreasyonel taşıma kapasitesi tanımında söz konusu kavram daha çok ekolojik yönden yorumlanmış bulunmaktadır. Bu tanımlamada rekreasyon kaynağının ekolojik değerini düşürebilecek kullanım sınırının altında oluşan en üst düzeydeki rekreasyonel kullanım miktarına rekreasyonel taşıma kapasitesi denilmiştir.

TİVY (1973), rekreasyonel taşıma kapasitesinin tanımlanmasında üç temel öğeleri sürmüştür :

- 1 — Herbir rekreasyon kaynağının kötüleşme oranı ve özelliği.
- 2 — Rekreasyonel kullanıcıların istek ve davranışları.
- 3 — Rekreasyon kaynağının işletme düzeyi.

Buna göre, rekreasyonel taşıma kapasitesi, kullanım sürecinde arazi kullanımına etki eden değişken etkenlerin sayısı ve doğası ile yakından ilgilidir. Bu nedenle, herhangi bir doğal açık hava rekreasyonu kaynağının işletme ve talep nitelikleri belirlenmeden saptanacak olan taşıma kapasitesi, kaynağın gerçek rekreasyonel taşıma kapasitesinden büyük olabilir.

Buraya değin belirtilen tanımlamalar değeriendirildiğinde rekreasyonel taşıma kapasitesinin açık hava rekreasyonu plânlama ve işletme alanlarında genellikle birbirinden farklı iki anlamda kullanıldığı ortaya çıkmaktadır.

Birincisinde rekreasyonel taşıma kapasitesi, rekreasyonel kullanımlara karşı fiziksel ve biyolojik çevrenin yeteneklerinin belirtilmesinde kullanılmaktadır. Bunun içinde açık hava rekreasyonu kaynakları üzerindeki rekreasyonel kullanımların söz konusu kaynağın vejetasyon ve toprak yapısına, su ve yaban hayatına olan etkilerini konu alan çeşitli araştırmalar yapılmıştır (BARTON, 1969; WILLARD ve MARR, 1970; SCHULTZ, 1975).

İkincisinde ise, rekreasyonel taşıma kapasitesi rekreasyonel kullanımlarda saptanan bazı nitel ölçütlere bağlı kullanım miktarlarının açıklanmasında kullanılmaktadır (WAGAR, 1964). Rekreasyonel taşıma kapasitesi bu anlamda kullanıldığında yararlanılan sayısal değerlerin büyük çoğunluğunu kullanıcı topluma ilişkin veriler oluşturmaktadır. Bu nedenle saptanan taşıma kapasitesine aynı zamanda «sosyal taşıma kapasitesi» de denilebilir (WEST, 1981).

Açık hava rekreasyonu plânlamalarında ve rekreasyon amacıyla işletilen yaban alanlarında taşıma kapasitesine ilişkin üzerinde önemle durulması gerekli noktalar şöyle özetlenebilir (HENDEE, STANKEY, LUCAS, 1978) :

- 1 — Taşıma kapasitesinin belirlenmesi verilecek en son karar olmalıdır.
- 2 — Taşıma kapasitesine ilişkin kararlar somut işletme amaçlarını gerektirir.
- 3 — Taşıma kapasitesine ilişkin verilen kararlarda tüm yararlanma (kullanım) seçenekleri dikkate alınmalıdır.
- 4 — Tüm uygulamalarda taşıma kapasitesinin kesin bir ölçü olmayıp tahmini bir ölçü olduğu gözönünde bulundurulmalıdır.

Herhangibir rekreasyon kaynağının sahip olduğu rekreasyonel değerler ve yaban nitelikleri söz konusu kaynak üzerindeki kullanım yükü ile ters orantılı bir etkileşim içindedir. Başka bir deyişle rekreasyon kaynağı ne denli yoğun bir kullanım yükü altında kalırsa, rekreasyonel değerlerini ve yaban niteliklerini o denli yitirecektir. Oysa, rekreasyonel taşıma kapasitesinin belirlenmesi, anılan kaynağın kullanım yükü altında kısa sürede işlevini göremez duruma düşmesini engelleyen etkin bir gereç olacaktır.

### 3. REKREASYONEL TAŞIMA KAPASİTESİNİN KORUNMASI

Rekreasyonel taşıma kapasitesinin açık hava rekreasyonu plânlamalarında ve işletmeciliğinde etkin bir gereç olabilmesi ise bozulmadan sürekliliğinin sağlanmasına bağlıdır. Bunun içinde çeşitli ülkelerde değişik rekreasyonel eylemlerin etkiledikleri arazi tipleri ve etkilerine ilişkin çeşitli sınıflandırmalar yapılmış, bunun yanı sıra rekreasyon eylem tiplerine göre alan standartları geliştirilmiş, değişik rekreasyonel kullanım tiplerinin rekreasyon kaynağına zarar vermeyecek düzeydeki uygulama boyutları saptanmıştır.

Açık hava rekreasyonu içeriğindeki bazı arazi kullanımlarının (eylem tiplerinin) doğal çevre üzerindeki etki alanlarını ve etkilerini aşağıdaki biçimde özetleyebiliriz (NICHOLSON, 1970) :

**TURİZM :**

## — Motorlu araçla gezintiler, manzara seyri, piknik

**Etkilediği Arazi Tipi :** Dağlar, doğayı seyir noktaları, yürüyüş yolları, plajlar, motorlu araçlarla ulaşılabilen içsu kıyıları.

**Etkileri :** Dağlar, doğayı seyir noktaları, yürüyüş yolları, plajlar, yolu ile yaratılan çevre kirliliği, motorlu araç kullanımı sonucu kumsalların bozulması.

## — Kampçılık ve karavan turizmi

**Etkilediği Arazi Tipi :** Genellikle ulusal park sınırları içindeki kıyılar ve dağlık alanlar, ormanlar, içsu kıyıları.

**Etkileri :** Düzensiz ve dikkatsiz yerleşim sonucu oluşan peyzaj ve kıyıların bozulması, kara ve su kirlenmesi, yangın ve gürültü ile tarımsal ve doğal dengenin bozulması.

**ALAN ÇALIŞMALARI :**

## — Doğa Tarihinin Araştırılması

**Etkilediği Arazi Tipi :** Özellikle fauna ve flora yönünden zengin alanlar, dağlar, ormanlar, karstik içsular ve kıyıları.

**Etkileri :** Böcek örneklerinin toplanmasında genellikle cıva buharlı lambaların kullanılması sonucu söz konusu alanların ekolojisinin bozulması ve bilimsel çekiciliğinin azalması.

## — Fotoğrafçılık ve kuş türlerinin gözlenmesi

**Etkilediği Arazi Tipi :** Genellikle yüksek ornitolojik çekiciliğe sahip yaban alanları.

**Etkileri :** Doğal yaşamın gürültü ile rahatsız edilmesi ve bunun sonucunda göçlere varan üretim kaybı.

**KARA SPORLARI :**

## — Dağcılık

**Etkilediği Arazi Tipi :** Dağlar, kayalık ve uçurumlar.

**Etkileri :** Eldeğmemiş doğal değerlerin bozulması. Sorumsuz uygulamaların vejetasyonun tahribine, yangınlara ve doğal yaşamı rahatsız edici sonuçlara yol açması.

## — Genel yada Parklarda Planlanmış Alanlarda

## Yapılan Açık hava Sporları

**Etkilediği Arazi Tipi :** Temel olarak kentsel ve kırsal nüfus merkezleri.

**Etkileri :** Kentsel alanlardaki yaban yaşamını olumsuz etkileyebilir.

## — Atıcılık Sporları

Etkilediği Arazi Tipi : Kırsal alanlar.

Etkileri : Yöredeki yabancı yırtıcıların ve kır kuşlarının yok olması, toplum geçişlerinin sınırlandırılması.

## — Avcılık (Sulak Alanlarda)

Etkilediği Arazi Tipi : İçsular ve kıyıları, nehir ağızları.

Etkileri : Sorumsuz uygulamalar sonucu (koruma altındaki türlerin avlanması, kuş barınaklarının tahribi ve rahatsız edilmesi vb.) av kuşlarının üremesinde azalma olabilir.

## — Kış Sporları

Etkilediği Arazi Tipi : Dağlar.

Etkileri : Yaz kullanımları sonucu oluşan flora tahribi, yapay kar yığılmaları nedeniyle oluşan erozyon, çeşitli kayak evleri ve pistlerinin peyzaj üzerindeki olumsuz etkileri.

## — Doğa Yürüyüşleri

Etkilediği Arazi Tipi : Genellikle ormanlık alanlar ve kıyı şeritleri, ulusal parklar ve doğa koruma alanları.

Etkileri : Bilinçsiz ve sorumsuz bireylerin yol açtığı doğal yapı, yaban yaşamı ve tarım üzerindeki her türlü olumsuz etkiler.

## SU SPORLARI :

## — Olta Balıkçılığı

Etkilediği Arazi Tipi : Nehirler, su kanalları, deniz kıyıları ve diğer içsular.

Etkileri : Su kirlenmesi, su kuşlarının rahatsız edilmesi, vejetasyon tahribi, yararlanılan araç ve gereçlerle balık yuvalarının bozulması yumurtalarının tahribi.

## — Yat Gezileri

Etkilediği Arazi Tipi : Nehirler, kanallar, diğer içsular, deniz kıyıları.

Etkileri : Kuşların rahatsız edilmesi, akuatik vejetasyonun tahribi, kıyı erozyonu, sığ alanların taranarak kıyı peyzajının ve kıyı yararlanmalarının düzensizleştirilmesi.

## — Hız Motoru Yarışı ve Su Kayağı

Etkilediği Arazi Tipi : Nehirler, kanallar, diğer içsular, deniz kıyıları.

Etkileri : Gürültü, kargaşalık, kıyı erozyonu.

## — Yüzme ve Güneşlenme

Etkilediği Arazi Tipi : Nehirler, kanallar, diğer içsular, deniz kıyıları.

Etkileri : Kargaşalık, kirlenme (çöp) kumsal erozyonu.

Açık hava rekreasyonu içeriğindeki eylemlerin rekreasyon kaynağının taşıma kapasitesine zarar vermemesi için geliştirilmiş uygulama alanı standartlarına ilişkin çeşitli sayısal değerler ise (Çizelge 1) de görülebilir.

Ancak, doğal kaynakların rekreasyonel taşıma kapasitelerinin korunması, sürekliliğinin sağlanmasında bu önlemler yeterli değildir. Daha öncede değinildiği gibi kullanıcı toplum ve bireylerin eğitim ve kültür düzeyleri rekreasyonel algılamaya ve davranışları da rekreasyonel kullanımlarda önemli etkinliklere sahiptirler. Bu nedenle kaynakların rekreasyonel taşıma kapasitelerinin rekreasyonel talep nitelikleri



de dikkate alınarak belirlenmesi daha gerçekçi olacaktır. Bunun yanısıra herhangi bir açık hava eylemine ilişkin uygulama alanı standardının yukarıda değinilen etkenlerden dolayı yöresel değerler niteliğini taşıyacağı da gözönünde bulundurulmalıdır.

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Rekreasyonel taşıma kapasitesi, açık hava rekreasyonu plânlamalarında rekreasyonel arz ve talebin dengelenmesi, etkileşimlerine sağlıklı süreklilik kazandırabilmesi için bilinmesi ve belirlenmesi kesinlikle gerekli bir ögedir. Kaldı ki açık hava rekreasyonunun bir çeşit doğal kaynak ve alan kullanma biçimi olduğu da dikkate alındığında rekreasyonel taşıma kapasitesinin ulusal doğal kaynak kullanma politikaları içinde de önemli rol oynadığı yadsınamaz.

Çizelge 1. Çeşitli Açık Hava Rekreasyonu Eylemlerine İlişkin Standard Alan Boyutları.

Rekreasyonel Eylem Tipi	Standard Alan Boyutları
Motorlu araçla gezintiler	5000 bireye 3,2 Ha.
Manzara seyri	5000 bireye 0,4 Ha.
Piknik	1000 bireye 1,2 Ha.
Kampçılık	5000 bireye 2,4 Ha. yada 8 - 16 üniteye 0,4 Ha.
Karavanlı kampçılık	6000 bireye 40 Ha.
Alan çalışmaları	5000 bireye 20 Ha. yada günlük 33 birey/0,4 Ha.
Dağcılık	Serbest alan.
Çeşitli açık hava oyunları	5000 bireye 0,4 Ha. 1000 bireye 0,4 - 4 Ha.
Atıcılık	120 - 150 Ha.
Avcılık	1 bireye 3 - 2 4,0 Ha.
Kış sporları	1 bireye 0,4 Ha. karla kaplı alan
Doğa yürüyüşleri	10 - 50 bireye 1,6 km.
Balık avcılığı (botlu)	10 bireye 1,2 Ha. (göllerde) 10 bireye 1,6 km. (nehirlerde)
Kano ve kürek	1 bireye 0,4 km. (nehir yolu) günlük 6 kanoya 2,4 km. (nehir yolu)
Plânlanmış Alanlardaki Açık Hava Yürüyüşleri	5000 bireye 1,2 - 2,0 Ha.

Ancak, yurdumuzdaki açık hava rekreasyonu plânlamalarına ve bu alandaki uygulamalara bakıldığında rekreasyonel taşıma kapasitesinin hiç dikkate alınmadığı görülmektedir. Günümüzde, varolan 214 orman rekreasyon alanından herbirinin kapladığı alanın dahi kesinlikle bilinmemesi bunun en somut örneğidir.

Oysa, ülkemizdeki doğal rekreasyon kaynaklarının büyük bir bölümü orman alanları içinde ve kenarında bulunmakta olup, anılan kaynakların ormancılık ilkeleri ve ulusal ormancılık politikamızın amaçları doğrultusunda işletilmeleri gerekmektedir.

Bunun içinde ülkemizdeki açık hava rekreasyonu plânlamaları ve uygulamalarında aşağıda belirtilen noktalar üzerinde özenle durulmalıdır :

- Rekreasyon kaynakları, rekreasyonel taşıma kapasitesi belirlenmeden yararlanmaya açılmamalıdır.
- Yararlanmaya açılmış bulunan rekreasyon kaynaklarına ilişkin rekreasyonel taşıma kapasitesi belirleme çalışmalarına biran önce başlanmalıdır.
- Taşıma kapasitesi belirlemelerinde bilimsel yöntemlerden yararlanılarak elde edilecek sonucun gerçek değere yakınlığı sağlanmalıdır.
- Rekreasyonel taşıma kapasitesinin sürekliliğini ve etkinliğini sağlayabilmek için kaynak üzerindeki rekreasyonel kullanım baskısı sürekli biçimde denetim altında tutulmalıdır.
- Rekreasyonel taşıma kapasitesi, rekreasyonel talep niteliklerinden soyutlanamaz. Bunun için kaynağın bulunduğu yörenin ve kaynağın etki alanı içindeki diğer yörelerin açık hava rekreasyonuna ilişkin kullanım eğilimleri de kapasite belirlemeleri sırasında değerlendirilmelidir.

Sonuç olarak, rekreasyonel taşıma kapasitesine, kit olan doğal kaynaklar üzerindeki rekreasyonel kullanım baskısının hızla artmakta olduğu ülkemizde geç olmakla birlikte gereken önemin verilmesi, varolan doğal açık hava rekreasyonu kaynaklarının uzun dönemde işlevlerini sürdürmelerini sağlayacaktır. Aksi halde, rekreasyonel kullanıma açık doğal kaynakların hızla niteliklerini yitirmeleri ve yok olmaları önlenemeyecektir.

#### KAYNAKLAR

- AN FORAS FORBARTHA., 1966. *Planning of Amenity and Tourism*. Dublin. 110 pp.
- BARTON, M. A., 1969. *Water Pollution in Remote Recreational Areas*. *J. Soil and Water Conserv.* 24 (40) : 132 - 134.
- BOR., 1967. *Outdoor Recreation Space Standards*. U. S. Government Printing Office, Washington, D. C. 20240. 67 pp.
- BURDEN, R. F. and RANDESON, P. F., 1972. *Quantitative Studies of The Effects of Human Trampling on Vegetation as an Aid to The Management of Seminal Areas*. *V. appl. Ecol.*, 9, 439 - 57.
- COUNTRYSIDE COMMISSION., 1970. *Northam Burrows-a Study in Conservation and Management*. Countryside Commission, Cheltenham.

HENDEE, J. C., STANKEY, G. H., LUCAS, R. C., 1978. *Wilderness Management*. U. S. Department of Agriculture Forest Service. Miscellaneous Publication No. 1365. 381 pp.

JAMES, G. A. and RIPLEY, T. H., 1963. *Over-use: A Threat to Our Developed Recreation Areas*. *Amer. Recreation Journ.* 4 (3), 5 - 6.

LIME, D. W., 1975. *Principles of Recreation Carrying Capacity*. *Proceedings of The Southern States Recreation Research Applications Workshop*, USDA Forest Service.

NICHOLSON, M., 1970. *The Environmental Revolution* Hodder and Stoughton, London.

ODUM, E. P., 1959. *Fundamentals of Biology*. 546 p. W.B. Saunders Co., Philadelphia.

SATCHELL, E. J., 1976. *The Effects of Recreation on The Ecology of Natural Landscapes*. *CE. Nature and Environment Series No. 11*. Strasbourg. 117 pp.

SCHULTZ, R. D., 1975. *Responses of National Park Elk to Human Activity*. M. S. thesis. 57 pp. Dep. Fish. and Wildl. Biol. Colorado, State University. Ft. Collins.

TIVY, J., 1973. *The Concept and Determination of Carrying Capacity of Recreational Land in the USA*. *Countryside Commission for Scotland. Occas. Pap. 3*. Perth.

WAGAR, J. A., 1964. *The Carrying Capacity of Wildlands for Recreation*. *Forest. Sci. Monograph. 7*, 24 pp.

WAGAR, J. A., 1974. *Recreational Carrying Capacity Reconsidered*. *J. For.* 72 (5) : 274 - 278.

WEST, C. P., 1981. *On-site Social Surveys and The Determination of Social Carrying Capacity in Wildland Recreation Management*. *USDA Forest Service NCPES Research-Note, NC-264 ST. Paul MN 55 108*.

WILLARD, B. E. and MARR, J. W., 1970. *Effects of Human Activities on Alpine Tundra Ecosystems in Rock Mountain National Park, Colorado*. *Biol. Conserv.* 2 (4) : 257 - 265.

# TÜRKİYE'DE SU İLE ODUN HAMMADDESİ NAKLİYATI VE KERESTE ENDÜSTRİSİ

Dr. Refik ALAÇAM<sup>1</sup>

## GİRİŞ

Siyasi, idari ve hukuki egemenlikler bakımından «Türkiye» diye adlandırdığımız yurdumuz, coğrafya dilinde «Anadolu» adını taşımaktadır. Bu deyim, Antik ve daha yeni çağlardanberi söylene gelmekte olan «Küçük Asya - Asie Minore» ile, coğrafya sınırları itibariyle, hemen hemen eş anlamdadır. Anadolu'ya uygun görülen Küçük Asya terimi, onun büyük Ana Asya kara parçasının küçük bir benzeri olmasından kaynaklanmaktadır.

Anadolu fiziksel coğrafya bakımından Asya Kitası'na ne denli benzerse, insanlığın kültür tarihi yönünden de onun bir benzeridir. Anadolunun bir başka özelliği de çeşitli uluslara yurtluk yapmasına, o nedenle türlü kültürlere beşiklik etmesine karşı Asyalı karakterini sürekli korumuş olmasıdır. Ötedenberi Anadolunun insanlık kültürünün ilk filizlendiği sayılı alanlardan birisi olduğu biliniyordu. Ancak her gün biraz daha yoğunlaşan son arkeolojik kazılar, bu kanıyı çok kuvvetlendirmişlerdir (GÖRCELİ-OĞLU, 1979).

Anadolu'nun bizim için ne denli önemli olduğu kavramı, en ufak bir tartışmağa girişmeyecek kadar açık ve seçiktir. Ancak Anadolu'nun sadece coğrafyasına değil, tarihine de aynı ölçülerde sahip çıkmamız gerekmektedir. Tarih ve kültür kalıntısı olarak bu toprağın üstünde her ne varsa, onların tümü bu toprak üstünde yaşamış insanların ürünüdür. O halde bu toprağın sahibi olarak o tarih mirasının da sahibi yine biz Türklerdir.

Yakın yıllara kadar bilinçli olarak yaklaşılmıyan bu kurama, son yılların Türk Düşünürleri, geniş bir tarih görüşüyle, bir açıklık getirmişlerdir. Gerçeğe uygun düğen bu görüşe katılarak, memleketimizin su yollarının geçmişi ile konumuzun kapsamına giren olaylar bu görüşle incelenecektir.

## I — SU İLE ODUN HAMMADDESİ NAKLİYATININ TARİHÇESİ

Uygarlığın bir bakıma simgesi yollardır. Uygarlık ancak üretim, ulaşım, ticaret ve en sonunda tüketim ile gelişebilir. Ulaşım, bugün olduğu şekilde, tarih içinde de yollarla gerçekleştirile gelmiştir. Bu nedenle Anadolunun tarihini araştırmada antik çağları da içine alan, geçmişteki yol ağının varlığına ve gelişmesine geniş bir yer ayrılmaktadır. Bir örnekle bu görüşü açıklamak yerinde olacaktır.

<sup>1</sup> Orman Yüksek Mühendisi

Anadoludaki yolların en önemlilerinden birisi, kendinden en çok söz edilen, Manisa yanındaki Sart'ta başlayan, İran'da Susa'da son bulan Kral Yoludur. Bu ünlü Kral Yolunun, baştan sona dek Persler tarafından yapılmadığı, bir bölümünün daha önceki dönemlere ait olduğu anlaşılmıştır. Bu konuda W. M. RAMSAY (1961, s. 27), ünlü yapıtı «Anadolu'nun Tarihi Coğrafyası»nda şöyle açıklamaktadır :

«İranlılar kendi devirlerinden daha eski bir devirde ve o devrin idare merkezinin vaziyetine göre en tabii bir surette tekâmül etmiş olan mevcut bir yolu muhafaza ve idame etmişlerdir. Bilhassa büyük (Kral Yolu'nun) Cilicia'dan Susa'ya giden şark kısmının İran kudretinin başlangıcından daha çok eski olduğu, İran İmparatorluğu yollarının muhtelif kısımlarının İran devrinden pek çok evvel Asuri hükümdarları tarafından kullanılmış olduğu bir hakikattir.»

Anadolu'daki tarih içinde gelişmiş yollar, en geniş anlamıyla, Asya ile Avrupa arasında ve İskenderiye ile Anadolu'daki limanlar arasındaki deniz yolu bağlantısı nedeniyle, Afrika ile Kuzeydoğu Avrupa arasındaki mal taşımacılığını gerçekleştirmişlerdir.

Konumuz tarih içinde Anadolu'nun karayolu şebekesini araştırmak olmadığından daha geniş açıklamalara yer verilmemiştir. Karayolları konusunu bu kadarı ile keserek asıl konumuz olan akarsu yollarına geçelim. Anadolu'daki akarsu yollarının kendilerine özgü özellikleri vardır. Genellikle akarsular, yataklarının yapısı, akış düzeni ve su debisi ile orantılı olarak ulaşımında önemli rol oynamaktadırlar. Bu gözle Anadolu akarsularına baktığımızda, bu doğal yolların mal taşımacılığına çok elverişli olmadığını görürüz.

Genelde Anadolu'daki akarsu yollarının ticaret ve sanayi ürünü taşımacılığında durumları böyle ise de odun hammaddesi taşımacılığında durumları farklıdır. Araştırmalar, Anadolu'daki nehir, ırmak, çay ve derelerden odun hammaddesi taşımacılığında, tarih içinde, büyük ölçüde faydalandığını kanıtlamışlardır. Her ne kadar bu konudaki kaynaklar çok yetersiz ise de eldeki kaynaklardan olabildiği ölçüde faydalanılmağa çalışılmıştır. Bunda ne ölçüde başarı sağlandığı, akarsuların teker teker anlatımı sırasında görülecektir. Bu çalışma ile, çok mütevazi ölçüler içinde, memleketimizin bu yöndeki bilgi birikimine katkıda bulunmağa çaba harcanmıştır.

## II — KERESTE ENDÜSTRİSİ

Su ile odun ham maddesi nakliyatı yanında bu türden bir taşımacılığa bağlı olarak kereste endüstrisi kuruluşu üzerinde de durmak gerekmektedir. Daha açık bir deyimle, su ile odun ham maddesi taşımacılığının kereste fabrikalarının yer seçimi üzerinde ne ölçüde etken olduğu açıklanması gerekmektedir.

Konunun bu yönünü belirtmekte, hiç şüphesiz, yarar vardır. Bu bakımdan konuyu bir yazı çerçevesine sığdırmak yerine 2-3 yazıdan oluşan bir yazı dizisinde incelemek daha yararlı olacaktır. Çünkü, ilerde görüleceği gibi, Türkiye, odun hammad. desi taşımacılığında kullanılan ve faydalanılan su yolları itibarıyla oldukça zengindir. Bu zenginliği gereğince sergileyebilmek için uzunca bir yazı dizisine ihtiyaç vardır.

Dizinin ilk yazısı Karadeniz bölgesinden ve bu bölgenin en doğusundaki Çoruh'tan başlamaktadır. Su ile odun hammaddesinin taşınmasına bağlı kereste endüstrisi de, genellikle bu bölgede kurulmuştur. Bu nedenle ilk yazıya bir de kereste fabrikaları tablosu eklenmiştir (Tablo 1).

Tablo — 1. 3116 Sayılı Orman Kanunundan Evvel Kurulmuş Kereste Fabrikaları.

Fabrika Yeri ve İsmi	Kuruluş Tarihi	Sahibinin Adı	Özellikleri	Kapanış Tarihi ve Şekli
1. Çatacık Fab.	1929	Azizim Ahmet	Üç katraklı, 10 yıl mu-kaveleli	1939 Or. Gen. Md. İntikal
2. Bozöyük - Yörükler	—	Yörükler Koll. Şti.	Lokomobilli, su oluğu ile nakliyat yapabilen	—
3. Bozöyük - Çolak İbrahim	1924	İbrahim Çolak	—	1941
4. Bartın - Derbent	1928	İnce Alemdarzade Halil ve daha sonra oğlu Fakih	Biri büyük biri küçük iki katrak, şerit ve baş da-reler	—
5. Bartın - Yenihan	1925-1928	Mehmet Hocaoğulları	Biri büyük diğeri küçük iki katrak	1939
6. Bartın - Ulupınar	1930	Değirmencioğlu Hacı İsmail Hakkı-Mehmet Fırat sonra Ovel Şirketi	Lokomobilli ve bir kat-raklı	1942 de Or. İş. devir
7. Kokurdan Fab.	1926	Karadeniz Or. İşl. T.A.Ş.	Bir büyük katrak	1946
8. Kastamonu - Eğriceova	1928	Ormancılık ve Endüstri Şti.	Biri büyük biri küçük iki katrak	—
9. Bolu - Karacasu	1923	Kuruluş Nuhzade, sonra 1933 de Titaş'a devir	Bir katraklı, hem un hem kereste fabrikası	1943 Or. İşl. Md. lüğüne devir
10. Bolu - Tatava	1923	Tekel İdaresi	—	—
11. Rize - Kurayiseba	1923	Sadıkzade Ruşen sonra Tekel İdaresi	Bir katraklı	— 1946 da kapandı
12. Kastamonu - Muhzir Fab.	1922	Muhzir	Bir katraklı	—
13. Azdavay - Samancıköy Fab.	1928	Hamdi Kabaali	—	1988 de kapandı
14. Daday Fabrikası	1928	Hamdi Kabaali	—	—
15. Kastamonu - Karkalmaz Fab.	1927	Ahmet İhsan sonra Sabri Asmaz	—	1938

Tablo — 1. (devam)

Fabrika Yeri ve İsmi	Kuruluş Tarihi	Sahibinin Adı	Özellikleri	Kapanış Tarihi ve Şekli
16. Karabük Fab.	1939	Kadırganoğlu	—	—
17. Eskipazar Fab.	1941	Cemal	İki katraklı	1942 Or. Gen. Md. devir
18. Bafra Fab.	1929	Emlin Sazak ve sonra İş Bankası	—	1944 Or. Gen. Md. devir
19. Ayancık Fab.	1926	Zingal Şirketi	Biri yatık on katrak	1942 Or. Gen. Md. devir
20. Gerede - Esentepe Fab.	1924	İhsan Yalçın	Tek katraklı	1945 Or. Gen. Md. devir
21. Çankırı - Çit Fab.	1927-1928	İlyas Batumi	—	—
22. Sapanca - Derbent	1922	—	—	—
23. Sarıkamış - Rus Fab.	—	—	İstiklâl Harbinden evvel Karakurt mevkiinde 5000-6000 m <sup>3</sup> kapasiteli bir Fabrika kurulmuştur	—
24. Eğridir Fab.	1924	Hasan	Tek katraklı	1935
25. Muğla Fab.	1928	Osman Kökçü, Fettah, Rauf	70 beygirlik tek katrak baş ve yan alma testere-leri	1933 halen gayri faal
26. Dursunbey Fab.	1938	Sami	—	Or. Gen. Md. muvafakat vermediğinden çalışmadı
27. Uşak - Banaz	1928	Ekrem Uşaklıgıl ve İsmail Bursalı	—	—
28. Burdur - Hacı Kaymakam Fab.	1923-1924	Hacı Kaymakam	Bir katraklı	—
29. Denizli - Kocataşı Fab.	—	Ali	Bir katraklı	—
30. Acıpayam - Bozdağ	—	—	—	—
31. Bartın - Iskala	1923-1924	M. Hocaoğulları sonra Orel Şti.	—	1939

Bu tablo Gülen'den alınmıştır (GÜLEN, 1965). Gülen bu tabloyu Orman Genel Müdürlüğü eski şube müdürlerinden rahmetli Halil Kutluk'un verdiği bilgiye dayanarak düzenlemiş olduğunu belirtmektedir. Bu ana tabloya tarafımızdan da iki tane tablo eklenmiştir.

Birinci ek tablo, Gülen'in tablosuna alınmayan kereste fabrikalarıdır (Tablo 2). İkinci ek tablo ise su ile nakliyata göre kurulan kereste fabrikalarını göstermektedir (Tablo 3).

Gülen'in tablosuna yapılan eklerle geçmişte kurulan kereste fabrikalarından önemli bir bölümü tamamlanmış olduğu kanısındayız. Buna rağmen geçmişte kurulmuş, bu gün artık izleri silinmiş daha bir kaç fabrikanın bulunduğu kanısını taşıyoruz. Ormancılık tarihimizi araştırarak bir enstitünün olmayışı, kereste endüstrimizin geçmişini de tam olarak bilmemizi engellemektedir.

Gülen'in Halil Kutluk'un verdiği bilgiye dayanarak hazırladığı tablonun sağlığına büyük ölçüde güvenmek gerekmektedir. Örneğin tablodaki Kastamonu - Eğriceova, Kastamonu - Muhzir, Kastamonu - Azdavay - Samancı köy, Kastamonu - Daday - Karkalmaz Fabrikalarının özellikleri, ya satın alma veya kapatma işleriyle görev gereği yakın ilimizden ötürü bilinmektedir.

Bolu - Tatava Tekel Kereste Fabrikası Bolu'ya takriben 10 km mesafede İstanbul yönünde Abant'a ayrılan yolun altında bulunmakta idi. Bu fabrika da 1950 yıllarına kadar çalışmış, daha sonra çalışması, Fabrikayı kendi haline bırakmak suretiyle, durdurulmuştur.

Gülen kitabının 23. ve 24. sayfalarında bahsettiği, ikisi devlet sektörüne ve ikisi de özel sektöre ait ondokuzuncu yüz yılın son yıllarında ve yirminci yüz yılın ilk yıllarında kurulan dört kereste fabrikasını tablosuna niçin almadığını tahmin etmek güçtür. Halbuki bu ilk lokomotif, gününe göre modern sayılması gereken fabrikaları da tablosuna alması gerekirdi. Çünkü bu yapıtı kaynak gösteren daha sonraki yapıtlar, kereste fabrikası sayısına bu fabrikaları almamaktadırlar. Bu nedenle tarafımızdan düzenlenen tabloya, kendisini kaynak göstermek suretiyle, bu dört fabrikayı da almayı uygun gördük.

Ek tablodaki diğer kereste fabrikaları kişisel saptama ve soruşturmalarla ve emekli ormancımızdan Dağcı'nın «Bizde Su Nakliyatı Ne Haldedir? Nasıl Çalışmalıyız.» (DAĞCI, 1954) adındaki kitabından faydalanılarak hazırlanmıştır. Faydalanılan diğer kaynaklar, tablonun kaynaklar sütununda gösterilmiştir.

Kurulmasından hiç söz edilmeyen fabrikalardan birisi de Bursa - İnegöl'de kurulan kereste fabrikasıdır. Bu fabrika İnegöl ve kısmen Keles ormanlarının tomruklarını işlemiştir. Bu fabrikanın Yiğitoğlu'nun bahsettiği Ahıdağ ve Çanakale kereste işleme firmasının kurup işlettiği fabrika olması gerekmektedir (YİĞİTOĞLU 1935).

Yukarıda açıklaması ve kaynakları bildirilen verilere dayanılarak düzenlenen tablodaki eksiklerin tamamlanması, geleceğin genç ormancılık tarihini araştırmalarına bırakılmıştır.

Dağcı, anılan eseriyle, kereste fabrikalarının tarihi bakımından çok önemli bilgiler vermiştir. Kendisi Giresun Devlet Orman İşletmesini hem kurmuş, hem de uzun süre Müdürlüğünü ve o bölgenin Müfettişliğini yapmıştır. Bu bakımdan kereste fabrikaları hakkında verdiği bilgiye inanılabilir. Dağcı'nın ayrıca iyi bir gözlemci olduğu adı geçen kitabından aşağıya aktardığımız satırlardan anlaşılmaktadır.



Tablo — 2. 3116 Sayılı Orman Kanunundan Evvel Kurulmuş Kereste Fabrikalarına Ek

Fabrikanın Yeri ve İsmi	Kuruluş Tarihi	Sahibinin Adı	Özelliği	Kapanış Tarihi	Kaynak
1. Zeytinburnu	1882	—	Lokomobilli ve katraklı	Bilinmiyor	Halil Kutluk ve İlhan Gülen
2. Zeytinburnu	1906	Tophane İdaresi	Katraklı ve lokomobilli	»	» »
3. Haliç	1906	Tersane İdaresi	Lokomobilli ve katraklı	»	» »
4. Filyos	?	Barutçu	»	»	» »
5. Eğridir - Dinar - Beylerli - İnceler	1905-1908	Barutçu	»	»	» »
6. Eskişehir - Çatacık	1908	İbrahim - Kuddusi (Stager)	Lokomobilli, tek katraklı	»	» »
7. Erimez	1. Dünya Savaşı öncesi	Bilinmiyor	Lokomobilli ve katraklı	»	Necip Dağcı
8. Ayıtepesi	»	»	»	»	» »
9. Kulakkaya	»	»	»	»	» »
10. Espiye	»	»	»	»	» »
11. Aksu	»	»	Altı katraklı	»	A. Necip Dağcı ve Refik Alaçam
12. Sinop - Çatakçayı ağı	»	»	Lokomobilli ve katraklı	»	Refik Alaçam
13. Kastamonu - Cide - Kocaçay	»	»	»	»	Refik Alaçam
14. Kütahya - Eğrigöz	»	»	»	»	Refik Alaçam
15. Pos - Karsantı	Cumhuriyet Dönemi	»	»	»	Ö. Bülend Seçkin
16. Bursa - İnegöl	1927	Ahıdağ ve Çanak-kale Kereste Şirketi	20 bin m <sup>3</sup> kapasiteli	»	Ali Kemal Yiğitoğlu ve Refik Alaçam
17. Artvin - Borçka	1950	Eroğlu	Lokomobilli ve katraklı	»	Refik Alaçam

Tablo — 3. Su ile Odun Hammaddesi Nakliyatına Göre Kurulan Kereste Fabrikaları

Fabrikanın Yeri ve Adı	Sahibinin Adı	Odun Hammaddesinin Taşındığı Suyun Adı
1. Artvin - Borçka	D. Orman İşletmesi	Çoruh
2. Artvin - Borçka	Eroğlu	Çoruh
3. Rize - İyidere Kurrayı seba	Sadıkzade Ruşen, sonra Tekel İdaresi	İyidere
4. Giresun - Espiye	Bilinmiyor	Yağlıdere ve Gelevera deresi
5. Giresun - Aksu	>	Aksu
6. Sınop - Çatakağzı	>	Çatak
7. Kastamonu - Cide - Kocaçay	>	Kocaçay
8. Zonguldak - Filyos	Barutçu	Filyos
9. Pos - Karsanti	Bilinmiyor	Yalnız mamülleri su ile nakliyat

«Birinci Cihan Harbine tekaddüm eden yıllarda Giresun - Şebinkarahisar yolu üzerinde ve muhtelif mevkilerinde kurulmuş olan kereste fabrikaları vardır. Bu fabrikalar Aksu deresinin garp mailesi üzerinde sıralanmış olup Erimez, Ayıtepesi, Kulakkaya mevkilerindedir. O zaman çok büyük ve zengin bir halde olan Çaldağı ve Kulakkaya Ormanlarının işletildiğini, dekovil yolları tesis olunduğunu ve bir vinç marifetiyle Dereli istikametindeki mallelerden tomruk çekilerek bunların Kulakkaya'da kurulan fabrikada işlendiğini, elde edilen kerestelerin at arabalarıyla muhtelif merhaleler tesis olunarak Giresun'a naklolunduğunu bu muhitte yaşayan halk söylemekte olduğu gibi, bahsedilen tesislerin halen mevcut olan enkaz ve eserleriyle de bu ciheti anlamak mümkündür.

Fakat bu üç fabrikadan daha sonra sahilde ve Giresun merkezine 5 km mesafede kâin Aksu deresinin ağzında bulunan altı katraklı büyük kereste fabrikasının aynı ormanlardan Aksu deresiyle taşınan tomruklarla işletildiğini öğreniyoruz. Nitekim bu tarihten sonra Espiye'de ve Yağlıdere ağzında kurulmuş ve oluklarla bu fabrikaya tomruk aktarılarak işletilmiş olup şimdi bu derelerde yapraklı eşcardan başka hiç bir ağaç kalmamış ve ibrelili sınıf yüksek dağlık mıntikalarda ve parçalar halinde serpilli olduğu görülmüştür. Şu izah bizde tomruk nakliyatının fabrikaların kuruluş tarihlerini takiben ve sonradan düşünölmüş olduğunu anlatır.»

Yazarın Espiye'de kurulan ve Aksu'dan ayrı olması gereken kereste fabrikasına Yağlıdere havzasından yalnız ibrelili tomrukların nakledildiği, yapraklı ağaçların kesilmiyerek bırakıldığı, bu nedenle de havza ormanlarının yalnız yapraklı ağaçlardan oluştuğu konusundaki gözlemleri gerçeği yansıtmaktadır. Nitekim Almanya'da yapılan bir araştırma, Weser nehri ve yan kollarının havzaları doğal iklim koşulları itibariyle göknar ve lādine uygun düştüğü halde, kayının salla hiç denecek kadar az taşınmasından ötürü, Weser nehri ve yan kolları havzalarının 18. yüzyıl ortalarına kadar çoğunlukla kayınla örtülü kaldığını göstermiştir (DELFS 1952). Böylece Dağcı'nın gözlemlerinin genel kurallara uyduğu görölmektedir.

Ek listeye konması gereken kereste fabrikalarının birisi de, İkinci Meşrutiyet döneminde kurulması mümkün olan, bugün Kütahya sınırları içinde kalan Eğrigöz dağı kereste fabrikasıdır. Bu fabrika hakkında kişisel kulaktan duyma bilgiden başka verecek bir şey yoktur. Ancak fabrikanın lokomobilli ve katraklı olduğu gerçektir (Tablo 1 ve 2).

Bir başka ayrı tabloda yalnız su ile taşımaya dayalı kereste fabrikaları gösterilmiştir (Tablo 3).

Bu son tablo, II. Meşrutiyet dönemiyle Cumhuriyetimizin ilk on yılı içinde kurulan kereste fabrikalarını sergilemektedir. Bu fabrikalar lokomobilli, katraklı, gerçek anlamda birer sanayi işletmeleridir. Bu fabrikaların önemli ve dikkate değer bir özelliği de, Türkiye'nin, sanayileşme hareketine memleketin çeşitli yörelerine dağılmış sanayi işletmeleri halindeki kereste endüstrisiyle başlamış olduğunu göstermesidir.

Kereste endüstrisi, sanayileşme sürecine girmek isteyen Türkiye gibi memleketlerde özel teşebbüsün istekle el attığı konuların başında gelmektedir. Bu olguyu, meşrutiyet dönemi sanayi hareketlerinde gördüğümüz gibi, Cumhuriyetimizin kuruluşundan sonraki ilk yıllarda, iç kaynakla beraber dış finansman kaynaklarının da kereste sanayii kurma alanında yoğunlaştığını görürüz (YİĞİTOĞLU 1935). Ayrıca yine geride bıraktığımız son on yılda (1970 - 80 arası) kereste ve odun hammaddesi işleyen sanayinin giderek yoğunluk kazandığını görüyoruz.

Odun hammaddesi işleyen özel kesim sanayinin bu konuya ilgi duyması nede-  
ninin başında, odun hammaddesinin kolay elde edilir durumda olması (özellikle ma-  
dencilikle karşılaştırıldığında) ve geniş bir kullanma alanının bulunması gelmektedir.

Kereste endüstrisinin çekiçliliğine örnek olarak, Cumhuriyetin ilk yıllarında ol-  
duğu gibi, örneğin Zingal Anonim Ortaklığının Ayancık ormanları işletme imtiyazı-  
nı alması, Ayancık kasabası yanında modern bir kereste fabrikası kurmasından ay-  
rı, bir İngiliz - Alman firmasının bütün Sinop ve Kastamonu ormanlarını işletme im-  
tiyazını almaya çabalamasını ve 1929 yılında yüzbin Türk lirası gibi o günün şart-  
larına göre oldukça büyük bir giderli, yalnız araştırma amacı için göze almasını  
gösterebiliriz. Yalnız o yıllarda Türkiye Cumhuriyeti Hükümetleri bu son başvuru-  
yu kabul etmemişlerdir. Son yıllarda aynı bölge ormanları için geniş bir envanter  
araştırması yabancı bir firma tarafından sürdürülmektedir. Bu olgu da, odun ham-  
maddesinin özel yatırım ve girişimlerin gözünde halâ çekiçliliğini sürdürdüğünü ka-  
nıtlamaktadır. Bu konuda ormanın ulusal bir zenginlik kaynağı olduğunu vurgula-  
makta fayda vardır. Şöyle ki, bu ulusal servetin kimin elle işletilmesi gerektiği po-  
litikası ana hatları ile açık seçik saptanmalıdır. Gelecekte hem ulusal zenginliğin, hem  
de ulusal sermayenin zarara uğramaması bakımından, geçmişteki uygulamalar da göz  
önüne alınarak, ormancılık politikamızın saptanmasının gereğine inanmaktayız.

İkinci Meşrutiyet döneminde çay ağzlarına kurulan kereste fabrikalarının ça-  
ğırıcı gücü, ormanlar içindeki su değirmen hızarlarının aksine, lokomobiller idi.  
Bu fabrikalar, kuruldukları çay ağzlarına, işleyecekleri tomruğun o akarsu ile nak-  
li düşüncesinden hareketle kurulmuşlardır. Bunda ne ölçüde başarılı oldukları, he-  
men hemen, hiç bilinmemektedir. Birinci Dünya Savaşı'nın ağır koşulları, belki de  
sahiplerinin savaşa katılıp bir daha geri dönmemeleri gibi nedenlerle, bu fabrikaları  
çalışamaz duruma sokmuşlar, sonuçta günün yıpratıcı etkisine terk edilmişlerdir.

Kereste endüstrimizin geçmişine böylece genel bir göz attıktan sonra, su ile odun  
hammaddesi nakliyatının bir başka yönünü ele alabiliriz. O da bu hammaddenin  
perakende olarak, pazar ve tüketim ihtiyacını karşılamak için akarsulardan taşın-  
masıdır. Bu konuyu, her akarsu birer birer ele alındığı zaman daha geniş açıdan  
ele alacağız. Ancak bu açıklamalar daha çok gerilerde olduğu için, kereste fabrika-  
larının kuruluşunda izlenen yol gibi, şimdilik konu topluca özetlenecektir.

İnsan emeği ve gücüne dayalı balta ve el hızarı imalatı kerestenin insanlık ta-  
rihine eşit bir geçmişi vardır. Türk tarihi bu olgunun çok ilginç yönlerini yansıtmak-  
tadır. Örneğin, Türk boylarından bir bölümü yalnız ağaç işleriyle uğraşmakta idi.  
Bu yüzden onlara «Ağaç erleri» denmiştir. Batı ve Güney Anadolu'daki Tahtacılar  
bu ağaç erlerinin bir uzantısıdır. Tahtacıların bir bölümü günümüzde bile geçim-  
lerini orman işçiliği ile sağladıkları düşünülürse, eskiden daha kalabalık olan bu  
toplum, uzun yıllar geçimlerini hep el mamulu kereste işçiliği ile sağladıklarına göre,  
el imalatının önemi ve genişliği anlaşılır. Memleketimizin konar göçer Tahtacılar ya-  
nında, özellikle Karadeniz Bölgesinde, yerleşik geniş bir el imalatı yapan işçi top-  
luluğu da bulunmakta idi. Sürekli orman içinde veya kenarında oturan Karadeniz  
insanında ağaç işleme ustalığı çok gelişmiştir. Günümüzde Türkiye'de ve dışarda  
inşaat işçilerinin Karadeniz kökenli olmasının nedeni budur.

Bir yönden Karadeniz Bölgesinin ormanca zenginliği, onun yanında yetenekli ve  
ustalaşmış bir işçi topluluğu, diğer yönden Osmanlı İmparatorluğunun merkezi İs-  
tanbul'un sürekli yapı kerestesi isteği içinde çırpınması, Karadeniz Bölgesinden İs-  
tanbul'a sürekli el imalatı kereste yollanmasını kamçulamıştır.

İstanbul Megaralı göçmenlerce Kadıköy'ün karşısına, başlarındaki kişinin adı olan Bizans olarak kurulduktan sonra, burası Roma'nın egemenliği altına girmiş, daha sonra İmparator Konstantinus tarafından yeniden Roma stilinde düzenlenerek Konstantinopolis adını almıştır. Konstantinopolis'in kurulmasından sonra, Roma, Dünyanın tek göz kamaştırıcı şehri olma ününü kaybetmiş, onun yerini Konstantinopolis almıştır. İsa'dan sonra 395 yılından 1453 yılına kadar Roma egemenliğinde kalan şehrin 1453 yılında Türklerin eline geçmesi ile göz kamaştırıcılığı birkat daha artmıştır. Türklerin eline geçmesi ile adını değiştiren ve İstanbul adını alan şehir, yeni bir emniyet havası ve ortamı içinde gün geçtikçe büyümüş ve gelişmiştir. İstanbul'un bu gelişmesi, Osmanlı İmparatorluğu dönemi süresince, burasının yapı kerestesi ihtiyacını karşılamak; yöneticileri uğraştıran belli başlı bir sorun olmuştur. Bu nedenle İstanbul halkının aldanmaması ve gerek kereste, gerekse odun ihtiyacını ucuza sağlaması bakımından, zaman zaman narhlar konmuş, hangi iskelelerden hangi ölçülerde İstanbul'a kereste gönderileceği hüküm ve fermanlarla o yörenin kadı ve idarecilerine bildirilmiştir.

Başbakanlık arşivlerindeki belgeleri inceleyen Halil Kutluk, araştırmalarının sonuçlarını yayınlamış bulunmaktadır (KUTLUK, 1940). Bu belgelerden, Karadeniz ve Marmara iskelelerinden İstanbul'a gönderilecek kereste cinsleri, ölçüleri belli olmaktadır. Bu belgeler yardımı ile aynı zamanda, tarih içinde, hangi iskelenin kereste ihraç eden iskele olduğunu da öğrenmiş oluyoruz. Bu iskeleler şunlardır :

- |                              |                        |
|------------------------------|------------------------|
| 1. Akçaşehir (Akçakoca)      | 13. İstefan            |
| 2. Alablı                    | 14. Sinop              |
| 3. Ereğli                    | 15. İznikmid (İzmit)   |
| 4. Filyos                    | 16. Sakarya            |
| 5. Bartın                    | 17. Karabıga           |
| 6. Gördes                    | 18. Çakıroğlu          |
| 7. Meset ve Kıran ve Darbına | 19. Kozak              |
| 8. İnebolu                   | 20. Ayancık            |
| 9. Çatalzeytin               | 21. Küple ve Gelidi    |
| 10. Evrenye                  | 22. Cide               |
| 11. Abana                    | 23. Irmak ağzı         |
| 12. Ayandon                  | 24. Kurucaşile         |
|                              | 25. Milan ağzı (Melet) |

Dikkat edilirse yukarıda sayılan iskeleler, özellikle Karadeniz Bölgesinde, Sinop ve İstefan gibi doğal liman dışında kalanlar, hepsi birer ırmak ağzında bulunmaktadır. Böylece, geçmişte iskelelerden ihraç edilen kerestelerin tümüne yakın bölümü su ile nakledilerek su ağzlarındaki iskelelere getirilmekte olduğu anlaşılmaktadır. Bu sonuç aynı zamanda memleketimizde akarsulardan geçmişte ne büyük ölçüde faydalandığımızı göstermektedir.

Osmanlı dönemi ile ilgili belgelerin, uzmanlarca incelenmesi, yalnız geçmişimizle değil, bu günlük meselelerimizin geçmişe bağlı kökenlerini de anlama bakımından önemli ipuçları verebilir. İncelenmesi ilginç sonuçlar verebilecek konulardan birisi, Narh müessesesidir. Osmanlı dönemi narhı, büyük ölçüde, İstanbul'da oturan halk için ayrıcalıklı bir yaşam sürdürme olanağı sağlayan bir araç gibi işletilmiştir. Ete konan narh çok ilginçtir. Osmanlı yönetim döneminin türlü tarih kesimlerinde perakende et satış fiyatları, piyasa fiyatlarından düşük olduğu için, Anadolu ve Rumeliden İstanbul'a kasaplık koyun getirilmemekte idi. Şehre kasaplık koyun tedarik ve halkın et gereksinmesini sağlamak işini, Osmanlı yönetimi, halkın sırtından faizcilikle ser-

vet edinmiş kişilere (ribahurlara) bir ceza olsun diye, vermekte idi. Böylece o kişi, haksız kazancını bu uğurda harcamaya zorlanmak suretiyle serveti elinden alınmakta idi (AKDAĞ 1975).

İstanbul'daki kereste narhlarının bu derece keskin olup olmadığı bilinmiyor. Ancak bir taraftan kereste fiatları üzerine konan narhın işletilmesi, diğer taraftan Tersane ve Tophane idarelerinin kereste ihtiyaçlarının sürekli emniyet altında bulundurulmasından doğan tedbirlerin sonucu olarak ormanlardan kereste sağlanması yaşı, Türkiye'de kereste ticaretinin canlanmasını önlemiştir (BRICOGNE, 1877). Bu yüzden memleketimizde teknik ormancılık bu dönemde gelişmemiştir. Çünkü ticareti kısıtlı bir malın tekniği de gelişemez. Süveyş kanalının inşasının kereste ticaretini kamçılması, Osmanlı yönetimini gafil avlamış, Ormancılık konusunda yönetim ve teknik alandaki hazırlıksızlık geniş ölçüde ormanların tahribine yol açmıştır. İşin ilginç yönü, bu olayın da suçlusunun halkın gösterilmiş olmasıdır. Nitekim bu suçun ceremesini büyük ölçüde, Türkmen aşiretleri ödemişlerdir.

Yukarıdaki bu küçük açıklamadan sonra asıl konumuza geçebiliriz.

Yakın tarihimize ait kereste endüstrimiz, bu endüstrimizin su ile odun hammadde nakliyatı ile olan ilgisi ve yine su ile el imalatı kereste nakliyatı hakkında topluca, eksik olmakla birlikte, bilgi sunduktan sonra, odun hammaddesi nakliyatı bakımından akarsularımızı birer birer incelemeye başlayabiliriz.

### III — TÜRKİYE'NİN SU YOLLARI

#### 1. Çoruh

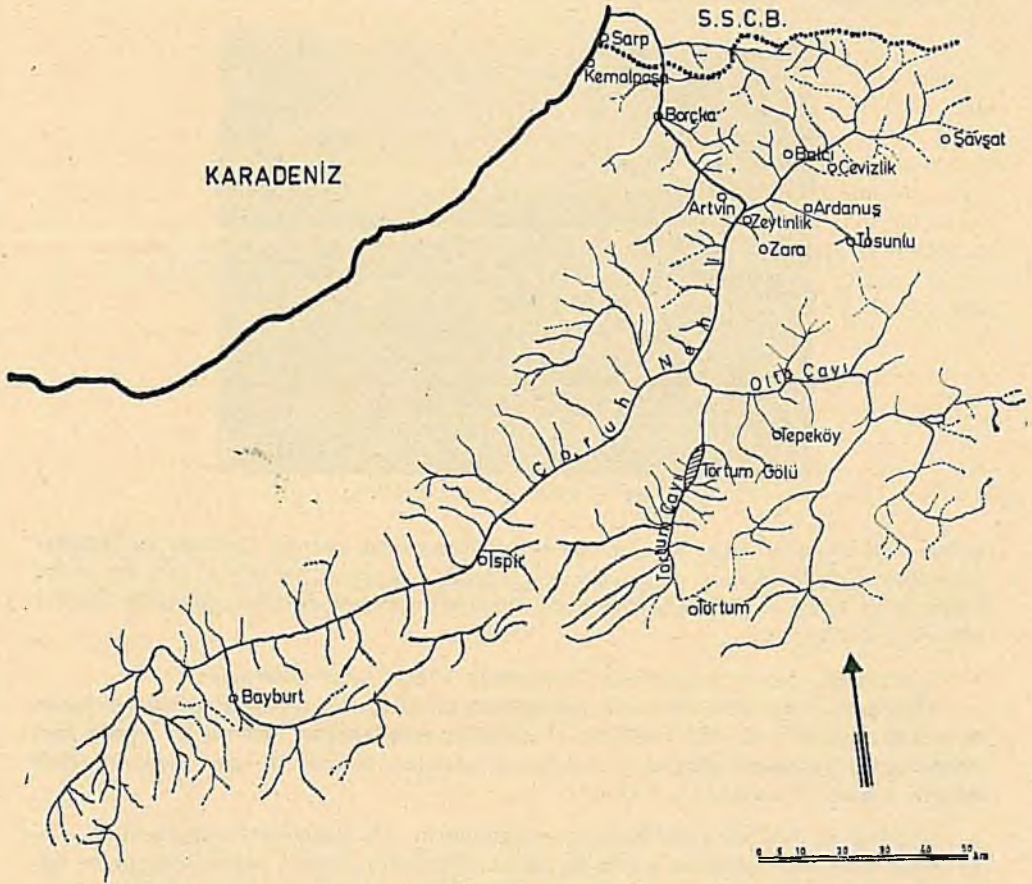
Çoruh'un yatak uzunluğu Türkiye Atlasına göre, 375 km olup, yağış havzası ise 14 500 km<sup>2</sup> dir. Buna karşılık akittiği m<sup>3</sup>/san su debisi itibarı ile memleketimizin en önde gelen nehirlerinden birisidir. Erzurum ili sınırına kadar uzanan nehre adını veren ana kol Çoruh'tan başka diğer başlıca kolları Berta, Tortum ve Oltu çaylarıdır (Harita: 1). Çoruh'u oluşturan bu başlıca kollar, genellikle, 3 000 m ve bu yüksekliği aşan dağlardan kaynaklanırlar. Bu morfolojik yapıya ek olarak bir de bölgeye fazla yağış düştüğü göz önüne alındığında, Çoruh'un debi yüksekliğinin nedeni kendiliğinden anlaşılır. Nehir yatağının açıldığı arazinin çok engebelli oluşu, yatağın derinliğini oluşturur. Gerçekten, Borçka'dan yukarıdaki mecrâ, üst yan kollara doğru, gittikçe daralır. Bu görünüm, özellikle, Artvin altından Tortum'a yaklaştıkça çok belirgin duruma gelir. Nehrin sayılan bu özelliklerine bir de su debisinin yüksekliği eklenince, sonuç olarak, akış hızının yüksek olacağı anlaşılır. Bu sonuç, hem odun hammaddesinin hem de insan ile birlikte ticaret eşyasının taşınmasını güçleştirir. Bu nedenle olacak, bölgeyi üstünkörü görmüş olduğu anlaşılan Fransız ormancılık heyeti, Çoruh'tan nakliyat konusunda faydalanılmıyacağını, ancak Acara (bu gün millî sınırlarımız dışında kalmıştır) kolundan sal nakliyatında faydalanılacağını yazmaktadır. Halbuki, biraz aşağıdaki açıklamalar, bu nehirde çok eski yüz yıllardan beri pek güzel faydalanıldığını ortaya koyacaktır.

Çoruh'tan su ile nakliyatı açık seçik anlatabilmek için konuyu iki başlık altında incelemekte yarar görülmüştür. Bunlar odun hammaddesi taşımacılığı ile insan ve insanla birlikte ticaret eşyası taşımacılığıdır.

#### 1.1. Odun hammaddesi taşımacılığı

Zaten çok kıt olan tarih kaynaklarını tanık göstermeden, arazinin topografyasını, canlı hayvansal güç durumunu, taşımacılıkta kullanılan araç ve gereçleri göz-

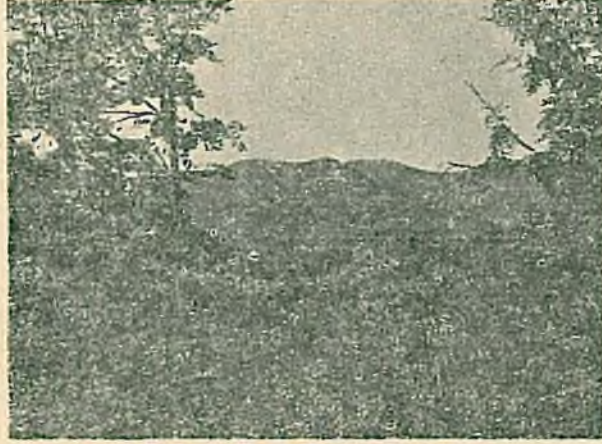
den geçirmekle, mantığa uygun bir düşünce ile, bazı sonuçlara kendiliğinden varılabilir.



Çoruh Nehri ve kollarını gösterir harita-kroki

Çoruh'un yalnız yatağı değil, tüm havzası çok engebeldir (Resim 1.1.). Yakın yıllara değin köyden köye, köyden kente ulaşım ancak insanların yaya yürümesi, yüklerini hayvan sırtında taşımaları ile sağlanabiliyordu. Yine son yıllarda motorlu araçlar için yapılan yollar dışında, hayvanla çekilen arabalar için, ne bir yol, ne de köy yollarında gidip gelebilecek tekerlekli, kağı veya ispitli, araba vardı. Anadolu köylüsünün en büyük yardımcısı araba, Karadeniz köylüsünce Ordu'dan ileri Trabzon ve Rize yöresine doğru, hemen hemen hiç kullanılmayan, bilinmeyen bir araçtı. Ancak Bayburt çevresinde, çapları göğüs hizasına kadar gelebilen, büyük çaplı tekerlekli, öküz tarafından değil, tek at tarafından çekilen arabaların, pazarlar arası eşya taşımacılığında kullanıldığı tarafımızdan görülmüştür. Bu şartlar altında yaşıyan halkın, elindeki diğer doğal olanaklardan faydalanmak isteyeceği açıktır. Nitekim Çoruh'tan ve onun en küçük kollarından bile odun taşımacılığında faydalanılmıştır. Bu taşımacılığın, insanlığın köy ve kent kurma kadar eski geçmişi olduğunu söyleyebiliriz. Kıt olmakla beraber, elimizdeki tarih kaynakları bu görüşümüzü kanıtlar durumdadır.

Çoruh ile ilgili elde edebildiğimiz en eski kaynak, Ksenophon'un ünlü yapıtı Anabasis'tir. Bilindiği gibi Anabasis, Fırat kıyısında paralı Hellen askerlerinin İran'lılara yenilmesinden sonra, kurtuluşları için gıştıkları serüvenin anlatımıdır. 10 000 kişi



Resim 1. Çoruh Havzası Ormanları.

kadar olan bu ordu Fırat yatağını izleyerek Erzurum'a ,oradan Bayburt ile Gümüşhane üzerinden Trabzon'a ulaşmıştır. Bu maceralı yolculuk nedeniyle, İ.Ö. 401 yıllarında Doğu Anadolu ve Doğu Karadeniz yöreleri hakkında oldukça güvenilir bilgiler edinmiş bulunuyoruz.

Ksenophon Çoruh üzerine bize aşağıdaki bilgiyi aktarmaktadır:

«Bundan sonra dört plethron genişliğindeki Harpasos (Çoruh) Nehrine kadar ilerlediler. Buradan da Skythen'lerin (İskitlerin) memleketine girerek bir ovada dört günde yirmi parasang gittiler ve köylerine vardılar. Burada üç gün kalarak erzak tedarik ettiler (ANABASİS, VII. 18).

Ksenophon öyküsünü sürdürüyor: «Gymnias'ta: 19. Buradan hareketle dört günde yirmi parasang gittikten sonra Gymnias (Bayburt) adında büyük, zengin ve kalabalık bir şehre vardılar. Bu şehirden, kabile reisi, Hellenleri kendine düşman olan memleketlerden geçirmek üzere, onlara bir kılavuz verdi.» (VII, 19): Görüldüğü gibi, Ksenophon Harpasos (Çoruh) u dört plethron olarak göstermiştir. Bir plethron 29,6 m. olduğuna göre, Çoruh'un Bayburt ovasındaki genişliği 115-120 m. olması gerekir. Bu da pek olası değildir. Ksenophon kitabını Atina'ya döndükten sonra yazdığından rakamlara tam güvenilemez. Kitabın Bayburt ve çevresi hakkında verdiği bilgi çok ilginçtir. O yörenin İskitlerin egemenliği altında bulunduğu anlaşılmaktadır. Ovadaki köyler büyük ve zengindir. 10 000 kişiye yakın bir ordunun bütün gereksinmelerini ,zora ve savaşa baş vurmadan, kolaylıkla sağlayabilmektedirler. Bayburt, o günkü adı ile Gymnias, büyük ve kalabalık bir şehirdir. Bütün bu görüntüler, İ.Ö. 401 yılında, Bayburt ve çevresinin tarımda olsun, sanayide olsun yüksek bir düzeyi yaşadığını, Bayburt'un gelişmiş bir ticaret merkezi olduğunu kanıtlar.

Anabasis'in bundan sonraki satırları, konumuzu yakından ilgilendirmese bile, bölgenin tarihini çok yakından ilgilendirmektedir. Bu nedenle Anabasis'ten aşağıdaki satırları aktarmak çok ilginç olacaktır :

20. Bu kılavuz gelince Hellen'lere kendilerini beş gün içinde deniz görebilecekleri



bir yere götüreceğini, eğer bunu yapamazsa ölüme razı olduğunu söyledi. Yola çıktılar. Düşmanlarının memleketine gelince kılavuz, Hellen'lere burasını ateş ve kılıçla harab etmelerini söyledi. Böylece onun Hellen'lere iyilik olsun diye değil, sırf bu mak-satla yola çıkmış olduğu anlaşıldı.»

«Thekes tepesinde 21. Beşinci gün Thekes adındaki dağa vardılar. Denizi görmek için önden tırmananlar arasında büyük bir bağırışma koptu. 22. Bu gürültü üzerine arkada bulunan Ksenophon ve bütün artçıdakiler önden başka düşmanların hü-cum ettiğini sandılar, çünkü ateş ve kılıçla harab edilen memleketin adamları arkadan takip ediyorlardı. Artçılar bir pusu kurarak bunlardan birkaçını öldürmüş, bir kaçıyı da esir etmişlerdi. Bu sırada yirmi kadar örme ve tabaklanmış tüylü sığır derisi ile kaplı kalkan da iğtinam olunmuştu.»

«Deniz! Deniz! 23. Bağırışma gittikçe fazılaşmış ve yakınlaştı. Herleyen her kıta öndeki mütemadiyen bağırın askerlerin yanına vardıkça ve böylece orada kalabalık arttıkça bağırışma da artıyordu. Ksenophon artık buna mühim bir sebebin mevcut olduğuna kanaat getirdi. 24. Hemen ata bindi, yanına Lykios ve süvarileri alarak yar-dıma koştu.»

«Fakat biraz sonra, askerlerin: Deniz! Deniz! diye bağırduklarını ve geriden ge-lenleri acele etmeye teşvik ettiklerini duydular. Artık herkes, hatta artçılar da koşu-yor, yük hayvanları ve atlar olanca hızla sürülüyordu. 25. Herkes dağın tepesine va-rınca, komutanlar ve yüzbaşılar, gözlerinden yaşlar akarak bir birlerini kucakladılar. Askerler hemen —bunu kimin emriyle yaptılar bilmem— taş taşıyarak küçük bir tepe halinde yığıldılar. 26. Bunun üstüne birçok tabaklanmış sığır derileri, sopalar ve iğtinam edilmiş olan örme kalkanları koydular. Kılavuz bu kalkanları kurmaya koyuldu ve diğerlerine de aynı şeyi yapmalarını ihtar etti.» (ANABASIS VII, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26).

Anabasis'te memleketimizin tarihini, coğrafyasını, hatta folklorunu yakından il-gilendiren konular, bilgiler ve sahneler vardır. Fakat en çarpıcı sahne, hiç şüphesiz, askerlerin denizi görünce Deniz! Deniz diye bağırmasıdır. Bu sahne, Kristof Ko-lomb'un Amerika'yı buluşu sırasında, gemicilerin karayı görünce Kara! Kara! diye bağırması ile karşılaştırılır. Gerçekten bir bölük kişi, kurtuluşu denizi gör-mekte, ayrı zamanlarda, ayrı yerlerde, başka bir bölük kişi de karayı görmekte bulu-yor. Birbirlerinden kesinlikle habersiz bu kişiler, birbirlerine zit iki doğa parçasını aynı coşku ile karşılıyorlar. Ama umut aynı: Yaşamak umudu. Anabasis'in yolu ge-nellikle bilinmiyor. Fakat kitabın metninde adı geçen yukarıdaki Thekes dağı nere-sidir, bunun bu günkü adı, sanı nedir? bunların bilindiğini, yerinin saptandığını san-mıyoruz. Bu soruların yanıtını, her kuruluştan önce, Orman kuruluşları verebilir. Çünkü bu kuruluşun mensupları, araziyi iyi tanıma, arazinin güvenilir haritalarına sahip olma gibi olanakları ellerinde bulundurmaktadır. Ayrıca bölgenin tarihi ve turizmi ile ilgili kurum ve kişilere bu konuda önemli görevler düşmektedir. Onbin-lerin aylar süren serüvenlerinden sonra, kurtuluşlarının ilk müjdesini aldıkları bu tepeyi her kişi merakla görmek isteyecektir. Bunun başka örneklerini, Efeste olduğu gibi, görmekteyiz.

Ksenophon dan yaklaşık ikibin yıl sonra aynı yollardan ünlü gezginimiz Evliya Çelebi de geçmiştir. Gezginimiz bize, konumuz bakımından, çok önemli bilgiler bı-rakmıştır. Kendisini hem rahmetle, hem de şükranla anmak görevimizdir. Böylelikle gelecek kuşaklara bilgi mirası bırakmanın ne ölçüde önemli ve kutsal bir iş oldu-ğunu anlamış oluyoruz.

Evliya Çelebi Çoruh'u bize şöyle tanıtmaktadır :

«Çoruh nehri, Cuyı ruhtan galattırkı (Can ırmağı) demektir. Erzurum'un garp tarafında vaki «Çağna Koyluhisar» (Şebinkarahisar) dağlarından cem olup cereyan ederek (Bayburt) şehrinin içinden geçer. İki tarafı mamur hanelerdir. Andan Bayburt kalasının kayaları altından geçip (Lazke) vilayeti hududunda nice karye ve kasabaların bağ ve bahçelerini irva ederek Bukünye kal'ası yanında Karadeniz'e karırır. Geçit vermez, köprü tutmaz bir nehri azımdır. Nice laz kayıkları bu nehirden baş yukarı şark canibine ve Mekerlistan hududuna tuz, demir, sair alat ve silah götürerek Mekerlistan ve Gürcistan'ın çemşir, asel ve aseli musaffası ile mahub ve mahube esirleri ile değişip ticaret ederler. Bu şehri temaga ederek Gümrük nam yerden Çoruh nehrine girip bir gün şarka giderek Mekerlistan hududuna vardık.» (EVLIYA ÇELEBİ, Mehmet Cevdet yayını).

Evliya Çelebi'nin yukarıya aktardığımız satırları bize o günün yaşantısından görüntüler ve ekonomik olaylar yansıtmaktadır. Bölgenin ürettiği başlıca malların başında asel (bal) ve aseli musaffa (süzme bal) gelmektedir. Ormangülünce zengin bir bölgenin bol bal yetiştirmesi biraz çelişki gibi görülebilir. Bu gün de Borçka'nın köylerinden «Balcı» adını taşıyan köy vardır (Resim 2 ve 3). Ayrıca «Balcı»



Resim 2. Borçka, Balcı Bölgesi Ormanları.

soyadını taşıyan kişiler çoktur. Bunlar, bölgede ötedenberi bal üretildiğini gösterir. Ancak bölgedeki balcılığın bir özelliğini belirtmeden bu yöredeki balcılık üstüne tam bir görüş elde edilemez; o özellik te, arıcılığın yüksek kayın ağaçları üstünde yapılmasıdır. Yuvarlak arı kovanları, gövdeleri hem kalın, hem de kaygan yüksek boylu kayın ağaçlarının kalın dalları üstüne konur. Kalın gövdeli, uzun boylu, görünüşü ciddi şahane bir kayının üstünde 15 - 20 kadar arı kovana konabilir. Böylelikle kovanlar ayıların saldırısından korunur. Çünkü ayı düzgün ve kalın kayını kucaklayıp yukarı kovanlara kadar ulaşamaz. İnce, düzgün gövdeli bir kayına güvenip

arı kovanı koyan birisi bir gün cesur bir ayının ağacın tepesine kadar çıkıp kovanlarını parçaladığını görebilir ve böyle olaylar da o çevrede eksik değildir.

Arı kovanlarının yüksek ağaçlara konmasının diğer bir yararı, arıların yalnız ağaç çiçeklerinden bal toplamak zorunda kalmalarıdır. Böylece orman gülünün çok yaygın olduğu bir çevrede acı veya deli bal üretilmesi önlenmiş olmaktadır. Yüksek ağaçlar üzerinde arıcılık, o yöre halkının özel yöntemlerle yüksek ağaçlara çıkma yeteneklerini fazlasıyla geliştirmiştir. Yerden 15 - 20 m. yüksekteki bir dala urgan aşırtabilirler ve gıft katlı bu urganı ayaklarına dolayarak dala kadar rahatlıkla çıkabilir, oradan bir başka ağaca atlayabilirler. Bir kelime ile söylemek gerekirse, Tarzan filmlerindeki sahneler, bu yöre halkının becerileri karşısında adeta çocuk oyuncağı kalır.



Hesim 3. Borçka, Kaynarca yaylası, yayla evleri.

Evliya Çelebi'nin anlatımlarında göze çarpan bir başka olay, 17. yy. ortalarında, insanların para ile alınıp satılmasının (esir ticareti) yaygın olmasıdır. Mahbub ve Mahbube, genç oğlan ve kızların, evlerinden zorla koparılıp götürülmelerinden çok, ana ve babaları tarafından para karşılığı satıldığı kanısındayız.

Nitekim Mısır'daki Türk Kölemen egemenliği, Kafkaslardan Mısır'a götürülen askerlerin kurdukları bir egemenliktir. Fatih Sultan Mahmet'in Boğazkesen (Rumeli) hisarı yalnız İstanbul'u zaptetmeği değil, aynı zamanda Mısır'a Kafkaslardan götürülen gençlerin geçişini engellemeği de amaçlıyordu.

Esir ticareti bir bakıma bir çeşit nüfus planlama işlevini de görmekte idi. Yörenin insanları uzun ömürlü olurdu. Arazi dağlık olduğundan ekonomik olanaklar kısır ve sınırlıdır. Esir ticareti nüfus fazlalığını dengeleyen bir faktördü. Bu gün bu denge iç göçlerle oluşturulmaktadır. Örneğin Bursa'nın şimdiki nüfusunun önemli bir bölümünü, Artvin ilimizden bu şehre göçenler oluşturmaktadır. Tahminlere göre bu rakam yüzbin kişiyi bulmaktadır.

Evliya Çelebi konumuzla doğrudan doğruya ilgili, eşine az rastlanır özellikte bilgileri de bize kadar ulaştırmaktadır. Bakınız gezginimiz ne diyor: «Bayburtlular dağlara gidip odun devirerek, keserek bu Çoruh nehrine salıverirler. Sonra şehirdeki bende gelip herkes nişanı ile malını bularak evine götürür.»

Bayburt'un denizden 1550 m., çevresindeki arazinin ve dağların bu rakımın üstünde olduğu göz önünde tutulursa, bu yüksekliklerde orman yetişebileceği anlaşılır. Yakın denecek zamanlara kadar Çoruh'un bu çevresinin de ormanca zengin olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca konumuz bakımından akarsulardan nasıl faydalandığı da açıklık kazanmaktadır. Öyle anlaşılıyor ki, Bayburtlular ağaç kesmeye topluca gitmekte imişler. Kestikleri odunları da yine topluca suya salıvermekte imişler. Bu da Türklerde süre gelen imece geleneğine uymaktadır. Ashında işin tekniği de birlikte çalışmayı gerektirmektedir. Çünkü salma halindeki odun taşınması bir ekip ve organizasyon işidir. İnsanların birbirine yardımcı olmalarını, aralarında iş bölümü gereğini şart koşar. Bunun dışında bir üst otoritenin dağdan ağaç devirip şehre getirmeyi planlamış olması mümkündür. Bu konuların açıklık kazanması için Erzurum ve Bayburt'un sayım defteri ile şer'î sicillerinin incelenmesi lazımlıdır. Halil Kutluk'un «Türkiye Ormanlığı ile İlgili Tarihi Vesikalar» adındaki değerli çalışmasında, Çoruh ile ilgili bir belgeye rastlanmamıştır. Sakarya'da gemi kerestesi nakli ile Fırat'ta Keleklerle yapılan taşımacılığa ilişkin bu yapıttaki belgelerden ileride, yeri geldiğinde, faydalanılacaktır. Fakat bu belgeler arasında Çoruhla yapılacak veya yapılmış nakilyata ilişkin bir belgeye rastlanmamıştır.

Bayburt çevresindeki Çoruh nehrinden, Evliya Çelebinin yukarıda anlattığı salma odun nakliyatının geçmişte çok eskilere dayanmaktadır. Fakat son bulma tarihi, sanırım, çok eski olmasa gerektir. Şüphesiz bu bitiş Çoruh'un havzasındaki ormanların tükenişi ile eşit tarihlindedir.

Çoruh'un son alt yatağı Berta - Artvin altı ile Borçka arasında hem yakacak odun, özellikle son 1960 yıllarına kadar, kereste hammaddesi olan tomruğun nakliyatı yoğun ölçüde sürmüştür. 19. yy. sonlarına kadar da, halkın gereksinmesi yakacak odunu hiç bir engelle karşılaşmadan kesip taşıdıkları kaynak bilgilerden anlaşılmaktadır (RADDE 1899). Ayrıca Çoruh'un Artvin - Borçka - Maradit arası yatağının her iki yamacının çıplak ve ormansız oluşu, bu faydalanmanın boyutlarını kanıtlar görünümüdür. 1877 den sonraki Rus işgâli döneminde bu yatağın çevresindeki ormanlar, Rus garnizonlarının yakacak gereksinmelerini karşılamak üzere, olağan üstü ölçüde, tahrip edilmişlerdir. Bu tahripten Artvin kentinin üst yamaçlarını örten ormanlar da nasiplerini, hisselerini almışlardır. Sarp bir yamaç üzerine kurulu bu kentimizi taş yuvarlanmasından, toprak kaymasından ve çığ düşmesinden koruyan bu ormanların sorumsuzca Rus garnizonu tarafından tahribini halk, elinden birsey gelmemenin üzüntüsü içinde, kaygı ile izlemiştir. Artvin'in üst yamaçlarını örten bu günlük genç ormanlar, Rus işgâli sona erdikten sonra halkın bilinçli koruması sonucu meydana gelmiştir.

Türkiye düzeyinde, Devlet Orman İşletmelerinin kurulmağa başlamasından sonraki 1940 lı yıllardan bu tarafa, Çoruh'la salma tomruk nakliyatı büyük önem kazanmıştır (AVCI 1948). Devlet Orman İşletmeciliğinin kurulması ile Çoruh'tan salma tomruk taşımacılığı büyük ölçülere ulaşmıştır. O yıllarda orman içi yollar henüz yapılmadığı gibi, yeterli kamyon da zaten yoktu. Sürütmede kullanmak düşüncesiyle halk birer ikişer öküz ve manda almağa başlamıştı. İlk kesimler Çoruh'a bakan yamaç ormanlarından yapıyordu. Hazırlanan tomruklar atak başlarına kadar kuru oluklarla veya hayvanla sürütme yolu ile geliyordu. Atak yerlerinin eğimleri % 50 nin üzerindeki arazide seçiliyordu. Uzunlukları birkaç yüzmetre ile birkaç kilometre arasında değişmekte idi. Atak başı, yukarıda değinildiği gibi, yamacın uygun bir kesiminde, sonu ise Çoruh'un kıyısı idi. Bu kadar ilkel, Nuh Peygamber metodu ile Çoruh sahiline indirilen tomrukta kayıp oranının ne ölçülere ulaştığını, araştırma ve

ölçüye dayanarak vermek olanaksızdır. Ancak daha sonraki yıllarda Hayati Gürtan'ın araştırması biraz daha düzeltilmiş metodlarla yapılan tomruk istihsalindeki kaybın % 50 ye kadar olduğunu göstermiştir. Nehrin çevresindeki ilk tomruk üretiminin yapıldığı yıllarda bu rakkamın daha yüksek olduğundan kuşku duyulmamaktadır.

Ataklardan Çoruh kıyısına indirilen tomruklar beraberlerinde araziden koparıldıkları ne varsa, taş, toprak, ağaç gövdelerini de sürükdüyorlardı. Bu kadar büyük serüvenden sonra da, kolaylıkla anlaşılabilceği gibi, tomruklar ilk ana gövdelerinden ayrıldıkları güzel görünümülerinden pekçok şey kaybediyor, çoğu da bir yahut bir kaç parçaya ayrılıyordu. Tomruklar bu durumları ile ne satılır, ne de kullamlır durumda olduklarından ikinci bir defa atakların altında, Çoruh kıyısındaki toplama yerinde başları kesiliyor, yeniden boy kesimine uğrattılıyordu.

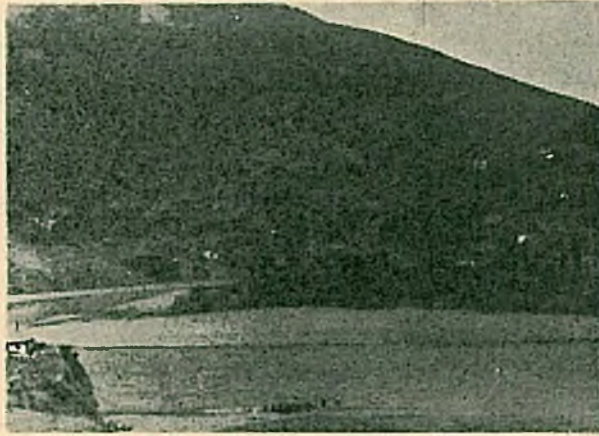
Bütün bu yukarıda anlatılan işlemlerden sonra tomruklar artık suya atılır duruma gelmiştir. Burada açıklanması gereken bir nokta vardır ki o da, ormanda yönetmelikler gereği, kütüğü dibinde kaç metre küp tomruk elde edilmiş, son rampada bu rakam kaç metre küpe inmiştir? Bunu kanıtlamak, yanıtlamak olanaksızdır. Çünkü tomruk ölçümü yönetmeliklere aykırı olarak, ormanda kütüğü dibinde değil, rampada yapılmıştır. Böyle olunca da, aradık farkı, özel bir araştırmanın dışında, rakamla ifadelendirmek olanaksızdır. Bu uygulamanın bu yazının yayınlandığı bu günde de sürüp gittiğini sanıyoruz. Her ne kadar, artık Çoruh'la salma taşımacılık son bulmuş, onun yerini kamyon taşımacılığı almıştır ama, kamyon taşımacılığının başladığı son rampalara kadar yukarıda acıklı görüntüsü çok yumuşak kelimelerle anlatılmağa çalışılan çok değerli ve o ölçüde çok güzel tomrukların serüvenleri sürüp gitmektedir. Bu ilkel uygulama son bulmuş ise, herkesi gibi bu satırların yazarı da sevinecektir. Konu ile ilgili yok gibi görülen yukarıdaki açıklamaların elbet te bir anlamı olması gerekir. Herşeyden önce, tekniğin bu kadar geliştiği bir çağda, halâ daha Nuh Peygamber uygulamadan ilgilileri, yetkilileri caydırmaktır. Ayrıca, üzerinde hiç bir sorumluluk kalmamış bir emekli ormancının bunları söylemekle, yazmakla ucuz bilimsel kahramanlık hevesine kapılmış olduğu düşüncesini silmek isteriz. Bu satırların yazarı sorumluluk taşıdığı dönemlerde, bu konuları yazı ile de, dille de en üst düzeydeki yetkililere kadar anlatılmağa çalışmıştır. Ayrıca, bu bölgele-  
rin teftişini üstlenen birçok müfettiş meslektaşım, bu ilkel uygulamanın doğurduğu parasal ve hammadde zararlarını, yüz milyonları aşan sayılarla, ortaya koymuşlar, yetkilileri tedbir almaya çağırmışlardır.

II. Düny Savaşından sonra orman içi taşımacılığın giren ikibin metreyi aşmayan uzunluktaki, bir yerden başka bir yere taşınabilir havalı hatlar, 1950 yıllarından sonra bu atakların yerini almaya başlamıştır. Ancak sayılarının azlığı, uygulayıcı personelin iyi eğitilmemesi gibi nedenlerle bu uygulama çok yetersiz kalmıştır. Çoruh havzası ve Doğu Karadeniz bölgesi gibi dağlık, ancak çok sarp terimi ile ifade edilebilecek böyle bölgelerde, tekniğin gelişmesi ile değişiklik gösteren yeni araçlar, metodlar uygulanmadıkça, hâlen sürüp gitmekte bulunan çok kıymetli ham madde yok olmasının önüne geçileceğini bekleemek gerektir. Bu konuda yalnız yönetici kadroya değil, bilimsel çalışan kadro ve kişilere de önemli görevler düşmektedir.

Çoruh'ta yapılan salma taşımacılığının en önde gelen görevi, Borçka'da kurulan Orman Genel Müdürlüğüne bağlı kereste fabrikasının tomruk gereksinmesini karşılamaktır.

Hüseyin Agun, (AGUN, 1940) «Çoruh Boyları» adlı yazısında bu konuda bize aşağıdaki ön bilgileri vermektedir. «Borçka ormancılık bakımından da hâl ve is-

tıkbalde mevkil itibariyle de mühim bir merkez olacaktır. Kurulması tekrarrür etmek üzere Çoruh Orman İşletmesine ait kereste fabrikasının Borçka'da hazırlıklarına başlanması, halkı çok sevindirdiği bu havali ormanları tomruk nakliyatını Çoruh ile buraya kadar kolaylıkla temin edileceğinden pek isabetli olmuştur.» (Resim 4). Bu devlet fabrikasından ayrı Borçka'da bir de özel küçük bir kereste fabrikası vardı. Ama bu fabrika denmeyecek kadar zayıf kereste atelyesi, o yıllarda ormanı yutan bir dev büyüklüğünde görüldüğü için, uzun ömürlü olmadı. İşin içine bir de sahibinin şu veya bu partiden olduğu görüşü karışınca, ekonomik değeri hiç düşünülmeden, değirmenin suyu kesildi, bir kelime ile orman işletmesi tomruk vermeyince o tesis de dağılıp gitti. Bu fabrikanın sahibini, 1965 yıllarında, Göktepe'te bir hava hattı kurarken orman işçisi olarak tanıdık.



Resim 4. 1970 yıllarında Borçka.

Çoruhla yapılan salma taşımacılığının bir özelliği, suda yüzen tomruk yığını arkadan bir veya birkaç nehr kayığının izlemesidir. Kayık içindeki işçiler kolaylıkla su içindeki tomruk yığılmalarına, bir yerde tomrukların kilitlenmesine, vakit geçirmeden el atabiliyorlardı. Kayıkların içinde işçilerin yiyecekleri, giyecekleri, gerekli malzeme de taşınabiliyordu. Beklenmedik bir sel olmadığı sürece Çoruh'la tomruk taşınması kolay ve adeta tatlı bir yolculuk görünümünde idi. Ama beklenilmeyen bir sel de, tam anlamı ile bir felâket olurdu. Zaten normal hızı yüksek olan Çoruh, sel zamanlarında azgınlaşır ve önüne ne gelirse siler süpürür. Böyle felâketlerin kaç kere tekrarlandığı hakkında rakam verememekle beraber, bir kaç defa yatağı içindeki tomrukları silip süpürmüş, tomruklar Rus hududunu da geçerek Karadeniz'e ulaşmışlardır. Böyle olaylar aynı zamanda Türkiye ile Rusya arasında bir takım politik sürtüşmelere de neden olmuştur. Bunlardan birisine, ancak öğrenebildiğim kadarı ile, burada ilgi çekici bir olay olduğu için, dokunmak isteriz.

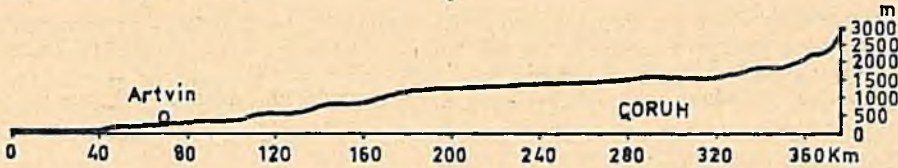
Çoruh üzerinde, Rusya ile Maradit adında bir sınır köyümüz vardır. Bu köyün sınırı içinde, bizim kıyıma çok yakın bir nehir adacığı vardır. Üzerinde, çevrede yetişen bir kaç tür ağaçlık vardır. İşte Çoruh'un önüne katıp sürüklediği Artvin İşletmesinin tomruklarından belki bir kaç yüz tanesi bu adacığa sığınmış, sular alçalıp çekilince, bizim taraf bu tomrukları adadan kurtarmak için Rus tarafına baş vurma gafletinde bulunmuştur. Bunun üzerine Rus tarafı hemen adanın kendi sınırları içinde bulunduğunu ileri sürmüş, hem adanın toprağına, hem de üzerindeki ganimete sahip çıkmıştır.

Çoruh'la tomruk taşımacılığında, Cumhuriyet döneminin sınırları çerçevesinde, son durak Borçka olmuştur. Buraya gelen, sal gibi birbirine bağlı olmayan serbest tomruklar iki yöntemle sudan dışarı alınırlardı. 1. Tomrukları birer birer avlamak, 2. Nehir üzerine ağaçtan bir bend, ızgara kurarak yığınla yakalayıp sonra birer birer kıyıya çekmek.

1. Yöntem : Bu yöntem yukarıda adı geçen doktora tezimizde Karadeniz Ormanlarında Su ile Nakliyat ve İnkişaf İmkanları s. 41 - 43 te açıklanmıştır. Burada kısaca bir daha tekrarlamakta, konunun bütünlüğü bakımından, yarar vardır. Aynı zamanda buna benzer yöntemlerin, halkımızın geçmişteki buluş ve uygulama yeteneğini göstermesi bakımından da önem taşır.

Tomrukların sudan karaya alınacağı yerde nehrin iki kıyısı arasına su yüzünden yüksekliği 4 - 5 m. olan bir çelik halat gerilir. Nehrin genişliği az, yamaçları da dik olduğu için germe işinde bir zorluk çekilmez. Çelik halatı bağlamak üzere kaya parçalarından, ağaç gövdelerinden faydalanılır. Bundan sonra çelik halatın üstüne iki dilli bir makara geçirilir. Dilin birisi halat üzerinde çalışırken, ikinci dilden bir urgan geçirilir, bir ucu tomruğun çıkarılacağı nehrin kıyısına, ikinci ucu ise Çoruh üzerinde çalışan altı düz bir nehir kayığının burnuna bağlanır. Kayığın içinde iki kişi çalışır, birisi dümenci, öteki de kancacıdır. Kayığın dümeni geniş yüzü, uzun bir kürektir.

Tomruğun yakalanışı : Tomruk çelik halatın altına yaklaştığı zaman, kıyıda ipin ucunu tutan işçi, tomruğun bulunduğu yere göre, ipi ya kendine doğru çeker veya ipi serbest bırakır. Kayıktaki dümenci bu sırada dümen küreğini sağa sola oynatmak suretiyle tomruğa yaklaşır. Eller kancalı kayıktaki ikinci işçi kancasını tomruğa saplar. Kıyıda durumu dikkatle izleyen, elindeki ipi gevşetip veya geren işçi hemen ipi kendine doğru çeker. Böylece hem kayık hem de kayık içindeki kancacı işçinin kancasına takılı tomruk kıyıya rampa eder. Kıyıda tomruğu sudan çıkarmayı bekleyen birkaç işçi ellerindeki urganların birer uçlarını tomruğun altından geçirirler, ikinci uçlarında genellikle ya bir kazığa bağlıdır, yahut ta başka bir işçinin elindedir. Urganların serbest uçlarını, işçiler kendilerine doğru çekmeye başlayınca, tomruk yuvarlanarak kıyıya çıkar.



Çoruh Nehrinin boyuna profili.

Bu basit ve kullanışlı yöntem, daha fazla küçük partiler hâlindeki, 500 m<sup>3</sup>. kadar, tomrukların taşınmasında kullanılmıştır.

2. yöntem : Çoruh üzerine ağaçtan bend kurup gelen tomrukları tutmak, sonra da karaya çekmektir. Bu yöntem büyük hacimde tomrukların taşınmasında, genellikle de Orman Genel Müdürlüğü Borçka Kereste Fabrikasının tomruklarını çıkarmada uygulanmıştır. Ancak yukarıda belirtildiği gibi bend veya ızgara önüne yığılı tomrukları kısa sürede sudan dışarı almak olanaksız olduğundan bu bekleme sırasında bir sel ile, tüm tomruğun bend yerinden çözümlü nehrin alt yatağına kaçması olağan bir durum almıştır. Hele deneyimlerin, gözlemlerin az olduğu yıllarda bu yüzden büyük kayıplara uğranılmıştır.

Çoruh üzerinde salma tomruk taşınmasının anlatımını bitirirken, gerek bu taşımacılık, gerekse Çoruh'un kıyısından hem karayollarının, hem de Orman Genel Müdürlüğünün yol inşaa faaliyetlerinin sonucuna ve bir iki gözlemimize değinmek istiyoruz.

Çoruh'un yatağına ataklarla tomruk indirilmesi, bu tomrukların nehirle taşınması, nehrin yatağında moloz birikimini artırmıştır. Ayrıca salma tomruk taşımıcılığı yataktaki eski yüzyılların birikimi molozu da harekete geçirmiştir. İşte harekete gelen bu taş, toprak kitlesi nehir mecrasının biraz genişlik kazandığı ve biraz da eğimden kaybettiği Borçka kasabasının içinde kısa zamanda moloz yığınlarına neden olmuştur. Kasabayı ve özellikle kereste fabrikasını sel felaketinden korumak üzere 1960 yılları içinde, nehrin sağ kıyısında yüksekliği 4 m. ye varan bir sedde inşa edilmişti. 1970 yıllarında bu kasabaya bir daha gidişimde, ilk seddenin üst yüzüne kadar tamamen molozla dolduğunu, bu seddenin üzerine ikinci bir seddenin daha yapıldığını gördük. Çünkü bu yıllarda kara yolları tarafından Çoruh tabanına, kara yolları standardına göre yol yapımına başlanmıştı, yol genellikle Çoruh yatağını çok yakından izliyor, bazı durumlarda nehir yatağında yapıyor, yahut yamaçtan alınan fazla kazı malzemesi Çoruh'a boşaltılıyordu. Çoruh yağış havzasında bol olan beklenmedik sağanak yağışların sebep olduğu yer yer kum yığınları, eski yıllardaki ölçülerin çok çok üstüne çıkmış bulunmaktadır. Öyle sanıyorum ki, Erzurum yönüne doğru Çoruh kıyısında yapılmakta olan karayolu tamamlandığı vakit, nehrin alt yatağındaki yolu yeniden ve yamaçtan açmak zorunluluğu doğacaktır. Çünkü Artvin altından Borçka'ya kadar olan oldukça az eğimli yatak gözle görüldürcesine dolmaktadır.

## 1.2. İnsan ve malzeme taşınması :

Çoruh üzerinde insan ve malzeme taşımıcılığının bir başka benzerine Türkiye'de rastlamadık. Bugün artık tümnden geride kalmış bu taşımıcılığı burada dile getirmek zevkli, bunun yanında tarihi bir görevdir.

Çoruh üzerindeki altı yayvan kayıklarla yapılan bu taşımıcılığın ne zamandan beri uygulana geldiği konusunda hiç bir belge ve kaynağa rastlamadık. İleride arşivlerdeki belgeleri araştırırken belki bazı ger'i sicil veya fermanlara rastlanabilir. Çoruh'un çok eski zamanlardan beri bu taşımıcılığa tanık olduğundan kuşku duyulmamalıdır. Çünkü uygulanan metod ve araçlar, insanlığın ancak uzun yüzyıllarda öğrenebileceği yöntemlerdir.

Çoruh üzerinde insan ve yük taşınması, akış yönünde, yukarıdan aşağıya yapıla gelmiştir. Rüzgarın uygun yönde estiği zamanlarda kayıklarda yelken de kullanılmıştır. Genellikle suyun akışından faydalanılmıştır. Çoruhun kayıkla yukarıdan aşağı taşımıcılıkta kullanılan son yatak uzunluğu 65 - 70 km. uzunluğundadır ve Artvin şehrinin altındaki köprüden başlamaktadır. Üzerine karayol köprüsünün yapıldığı kaya bloku önemli bir engeldir. Nehir burada çok daralmakta, küçük bir su düşümü oluşmaktadır. Buradan kayıkların geçmesi olanaksızdır.

İnsan ve mal taşımıcılığı, köyler arası ile pazaryeri ve köyler arasında yapıla gelmiştir. Boş kayık kıyıda, birkaç kişi gücüyle, nehir yukarı ıplarla çekilerek yükleme yerine kadar getirilemekte idi. Dönüşte kayığa doldurulan insanlar ve eşyalar, suyun akışına bırakılır, kayığın kıyındaki kürek dümenle yönü, rotası düzenlenirdi.



Birkaç kuru söz ve cümle ile anlatılmağa çalışılan su taşımacılık, gerçekte insanların gösterebilecekleri gerçek birer kahramanlık ve korkusuzluk örneğidir. Ağız ağıza insan ve eşya ile dolu bu kayıkların, yelken açmış olarak, suyun da zaten hızlı olan akışına kapılarak, nehrin adım başında değişen kıvrıntılarına uymak koşulu ve yıldırım hızı ile kayıp gittiklerini ilk gördüğümde şaşkına dönmüştüm. En küçük bir dikkatsizlik, yolcular arasında bir kıpırtı, umulmayan yerde bitiveren bir kaya parçası kayığı devirebilir, onu paramparça edebilirdi. Böyle bir durumda yolcuların kurtulması düşünülemezdi.

1945 - 46 yılları arası bu yolculuğun tehlikesini sorduğum kişiler, «Kayıklar suyun tehlikeli olan her yerini bilirler, sonra çok becerikli, korkusuz insanlardır. Halk hem zorunluluktan, hem de alışkanlıktan bu kayıklara binerler» demişlerdi. Ama 1970 lerde bu kayıklar artık Çoruh'ta çoktanberi çalışmıyorlardı. Borçkanın alt tarafında bir kayık devrilmiş, kayık parçalanmış, insanlar ölmüşlerdi. Bir yandan da karayolu yapılıncaya kadar kayıklara gerek kalmamıştı.

Bugün yine Çoruh'ta tek tük kayıklar görünür. Bunlar, nehrin iki geçe arasındaki bağlantıda, odun, tarım ürünlerini taşımakta işe yararlar. Bunların son örnekleri kaybolmadan, hiç olmazsa, yerel bir müzede saklanması çok yerinde olur kanısındayız. Hatta bunlardan bir tanesinin İstanbul'daki deniz müzesine konması da yerinde bir davranış olur.

Çoruh'ta salla taşımacılık yapıldığına tanık olmadım. Bunun başlıca nedeninin, Çoruh'un denize döklüğü yerin sınırlarımız dışında kalması sonucu, taşıma yolunun kısılmasıdır. İkinci bir neden olarak, nehir suyunun bol olmasından salma taşımacılık daha kolaydır.

Çoruh'ta taşınan başlıca ağaç türleri ladin ve göknar tomruğudur. Sert yapraklı ağaç taşındığını da görmedik. Taşınan tomruk boyları da 3 - 5 m arasında normal tomruklardır.

Evliya Çelebi Çoruh'un son yatak kısmında ve Karadeniz'de işleyen gemiler konusunda da bilgi vermektedir. Şöyle ki:

«Meneksile gemileri. Bu gemiler Çoruh nehri kenarında hasıl olan kaba kavak ağaçlarından üç pare ile yapılır. Bir tahtası tekne gibi altındadır. Birer tahta yanlarındadır. Fakat fevkalhadkebir (çok büyük) levhalardır. Gemilerin kenarında iki adem kalınlığında, kamış ve hasır sazlarından örülmüştür. Derya fırtınası o kamışlardan gemi içine giremeyip bu gemiler Karadeniz fırtınasında mantar gibi yüzerler. Kıç başı namalum (bilinmeyen) tekne gibi bir güne turfa kayıklardır. Bu deryalarda isimlerine (Meneksile) derler. Yüz adem alurlar. Bunlar ile Könye kal'asından muvafık eyyam ile (uygun havada) kalkıp cümle umurumuzu Cenabı İzzete tefviz ederek kible rüzgarı ile Çoruh nehrini geçtik. Şu beş iskele hep Mekiristan hududundadırlar. Mamur yerleri yoktur. Ancak temmuzda ve mahsül mevsiminde bezirgân gemileri buralara tuz, avanı, silah getirip kız ve oğlan ile değiştirirler (EV-LİYA ÇELEBİ, 2. cilt).

Evliya Çelebi'nin anlattığı gemiler, Karadeniz kıyılarından yapılan, bugün bile denizlerimizde işleyen ağaç gemiler tipindeki, geniş karınlı, başı kıçı birbirinden ayrıt edilmez gemilerdir. Ancak gezginimizinki ile bu gemiler arasındaki fark, bu günkülerin yelken yerine motorlu oluşlarıdır.

Evliya Çelebi'nin anlatışlarından, Karadeniz kıyılarında yaşayan insanların başlıca gereksinmelerinin başında tuzun geldiği, onu silahın takip ettiği anlaşılıyor. Halkın bu ihtiyaçlarını karşılamak üzere kız ve oğlan çocuklarını verdiği de açıklık

kazanmaktadır. Bu sonuç, yukarıdaki daha önce işaret ettiğimiz gönüllü esir ticaretini kanıtlamaktadır.

Kız babasının, kızını evlendirirken erkek tarafından başlık parası adı altında yüküce bir para almasının kökeninde, eski çağların gönüllü esir ticaretinin yattığı söylenebilir. Başlık parası memleketimizin Karadeniz yöresinde, başka bölgelere oranla, daha yaygındır. Örneğin, benim memleketim olan Bursa'nın Keles ilçesi ve yöresinde bu görenek hiç bilinmez. Memleketimizin başka yörelerinde görülen başlık parası, daha çok, Kafkaslardan, Karadenizden göçenler arasında yaygındır. Ailenin geçim derdine bir çare ve nüfusu azaltma yöntemi olarak, bunun yanında çocuklarına daha iyi bir gelecek sağlamak düşünmesi ile, geçmiş yüzyıllarda kız ve oğlan çocuklarını para karşılığı satmayı yeğlemiş olması mümkündür.

Evliya Çelebi'nin yelkenli gemilerle Çoruh'un içine çok girmediği, ancak bugünkü Türk - Rus sınırına kadar geldiği düşünülebilir. Hatta bugün sınırlarımız dışındaki Maçahel, en uygun yerdir. Çünkü Evliya Çelebi, yukarıda anlattığımız altı düz yelkenli kayıklardan hiç söz etmemiştir. Zaten kendisi de, yelkenlilerle bir gün şarka gittiklerinden, oranın beğine misafir olduklarından söz etmektedir.

## SONUÇ

Ulaşımı sağlayan yollar, bir bakıma uygarlığın ve kültürün gelişmesini de oluşturlar. Bu bakımdan bir memleketin tarihini incelerken yol kuruluşu gözden uzak tutulamaz. Anadolu uygarlığının gelişmesinde karayolu şebekesinin rolü çok büyük olmuştur. Antik çağlardaki ünlü Kral Yolu bunun en belirgin örneğidir. Daha sonraki çağlarda ise, doğu ile batıyı birbirine bağlayan ipek yolu bu Kral Yolu'nun daha iyi gelişmiş bir uzantısıdır.

Bazı memleketlerde kara içi akarsuları, karayollarının işlevini görebilirler. Buna bir örnek olarak Rusya'daki akarsuları gösterebiliriz. Rusya'daki akarsular kuzey - güney yönünde uzun yüzyıllar ulaşımı sağlamada büyük rol oynamışlardır. Anadolu'daki akarsular Fırat, Dicle gibi sayılı birkaçı dışarıda bırakılırsa, insan ve ticaret eşyası taşımacılığında önemli rol oynamamışlardır. Bunun nedeni memleketimizdeki akarsu sistem ve rejimlerinden ileri gelmektedir.

Akarsulardan odun hammaddesi taşımacılığı sözkonusu olunca durum değişmektedir. Başta Karadeniz'e dökülen küçük büyük akarsuların tümünden odun hammaddesi taşımacılığında faydalanılmıştır. Denebilir ki, Karadeniz Bölgesinde akarsuların herbiri bir karayolu gibi kullanılmıştır. Marmara, Ege ve Akdeniz'e dökülen dere, çay, ırmak ve nehirlerden de, Karadeniz ölçüsünde olmasa bile faydalanılmıştır.

Dikkatli çeken bir nokta da Türkiye'de buhar gücünden faydalanılarak kurulan ilk kereste fabrikalarından çoğu bir akarsu ağzına kurulmuş olmasıdır.

Yukarıdaki yazımızda, 3116 sayılı Orman Kanunundan önce gerek su ağzlarına gerekse kara içine kurulmuş kereste fabrikalarının ayrı ayrı birer listesini vermeye çalıştık. Böylece ormancılık tarihimiz bakımından eksikliğimizin bir parçasını olsun gidermeğe uğraştık.

Bu yazımızda, hem odun hammaddesi hem de insan ve ticaret eşyası taşımacılığında kendine özgü bir yeri olan Çoruh nehrini, çevresinin sosyal yapısı ile birlikte, tanıtmaya özen gösterilmiştir.

## KAYNAKLAR

- AKDAĞ, Mustafa, 1975. *Türk Halkının Dirlik ve Düzenlik Kavgası*, Ankara.
- ALAÇAM, Refik, 1963. *Karadeniz Ormanlarında Su ile Nakliyat ve İnkişaf İmkânları*. OGM. yayınları, No. 351/30. İstanbul.
- AGUN, Hüseyin, 1940. *Çoruh Boyları*. Orman ve Av, yıl 12, sayı 7, Ankara.
- AVCI, Sabit, 1948. *Hatıla Ormanları ve Bu Ormanlarda Nakliyat Sistemleri*, Orman ve Av.
- BRİCOĞNE, 1877. *Türkiye'de Ormancılık Heyeti*. (Çeviren: Bük, Fahri, 1940). Z.V. OUM Yayınları, 470/3.
- DAĞCI, A. Necip, 1954. *Bizde Su Nakliyatı Ne Hâldedir? Nasıl Çalışmalıyız?* Ankara.
- ERASLAN, İsmail, 1977. *Orman Ürünleri Endüstrisi'nin Tanımı, Önemi, Türkiye'deki Gelişimi, Sınıflandırılması ve Entegrasyonu*, İstanbul.
- GÖRCELİOĞLU, Ertuğrul, 1976. *Türkiye'de Akdeniz Bölgesinin Özellikle Batı Kesiminde İnsanla Doğal Çevre Arasındaki İlişkilerin Tarihsel Gelişimi ve Günümüzdeki Durumu*. İ. Ü. Orman Fakültesi D. Seri A, Cilt XXVI. Sayı II.
- GÜLEN, İlhan, 1965. *Türkiye Kereste Endüstrisi ve Rasyonelizasyon*. OGM Yayınları, Sıra No. 494/16. İstanbul.
- JURGEN, Delfs, 1952. *Die Flösserei im Stromgebiet der Weser*. Bremen - Horn.
- KUTLUK, Halil Nadir, 1940. *Memleketimizde Kereste Tipleri ve Fiyatları*. Orman ve Av, yıl 12, Sayı 7.
- ÖZDÖNMEZ, Metin - İSTANBULLU, Turhan, 1979. *Türkiye'de Orman Ürünleri Endüstrisi*. İ. Ü. Orman Fakültesi Yayını, 2643/282, İstanbul.
- RADDE, Gustav, 1899. *Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Kaukasusländer*, Leibzig.
- SEÇKİN, Ö. Bülent, 1980. *Orman Nakliyatını Planlama Esasları*. İ. Ü. Orman Fakültesi. D. Seri B, Cilt 30, Sayı 2.
- TANOĞLU, A. - ERİNÇ, S. - TUMERTEKİN, E., 1961. *Türkiye Atlası*, İ. Ü. Coğrafya Enstitüsü, İstanbul.
- YİĞİTOĞLU, Ali Kemal, 1935. *Grundlagen, Bedingungen und Aufbau der Forstwirtschaft in der Türkei*. Dresden - Ankara.

# DİNAMİK PROGRAMLAMAMANIN ORMANCILIKTA Kİ ÖNEMİ VE UYGULANMA ÖRNEKLERİ

Ünal ASAN<sup>1</sup>

## GİRİŞ

Üretim süresinin uzun ve faaliyetlerin geniş alanlarda sürdürülmesi, ormancılıkla ilgili problemlerin çözümü için kurulan matematiksel modellerin büyük boyutlu ve çok değişkenli olmalarını gerektirmektedir. Böyle uzun süreli projeksiyonları zorunlu kılan karmaşık modellerde, değişken ve kısıtlayıcıların sayısı arttıkça çözüm güçleşmekte ve bağlı değişken dışındaki değişkenler arasında var olması gereken «bağımsızlık» koşulunun yerine getirilmesi kimi durumlarda olanaksız hale gelmektedir. Ayrıca, ulaşılan çözümlerin yorumlanması yeni problemlere konu olmakta, çoğu zaman tablolar halinde elde edilen sonuçların kavranmasında güçlük çekilmektedir.

Sayılan bu nedenlerden ötürü, son zamanlarda ormancılıkla ilgili problemlerin çözümünde çok boyutlu ve karmaşık tek bir model yerine, küçük boyutlu ve ardışık birden fazla modelin yeğlenmesi yönünde bir eğilimin belirdiği gözlenmektedir. Bu görüşten hareket eden *Rustagi* (1978, S. 68) ve *Smith* (1978, S. 76) gibi yazarlar, tipik birer Dinamik Programlama modeli olmamakla birlikte, bu türden ardışık Matematiksel Programlama modelleri geliştirmişlerdir.

Etüdümüzün amacı, küçük boyutlu alt problem gruplarına ayrılabilme özelliği gösteren ormancılık problemlerinin çözümünde yararlanılabilecek bir teknik olan Dinamik Programlamayı ana hatları itibarıyla tanıtmak ve bu teknik ile çözülebilecek problemleri örnek vererek bir araya getirmektir.

## 1.0. DİNAMİK PROGRAMLAMAMANIN TEMEL ÖZELLİKLERİ VE ÇÖZÜM ŞEKİLLERİ

Çok boyutlu ve ardışık zaman süreli karmaşık karar problemlerinin çözümünde, tek zaman kesitli veya tek kararlı problemlerin çözümünde kullanılan Doğrusal Programlama veya Tamsayılı Programlama gibi Matematiksel Programlama teknikleri yetersiz kalmaktadır. Ardışık olarak sıralanmış birden fazla periyoddan oluşan veya herbirisinde alternatif kararlar arasından en uygununu seçmeyi zorunlu kılan birden fazla aşamalı (prosesli) problemlerde, problemin tümünü birden optimize edecek tek bir kararın alınması çok zor, kimi hallerde olanaksızdır. Bu gibi problemlerde, problemin tümünü birden optimize edecek tek bir karar yerine, içindeki eleman sayısı problem içindeki aşama sayısı kadar olan bir *karar seti*'nin bulunması sözkonusudur.

<sup>1</sup> I.O. Orman Fakültesi, Orman Amenity Bilim Dalı, Büyükdere - İstanbul.

Teknik açıdan *çok aşamalı* veya *çok periyodlu* olarak tanımlanan bu gibi problemlerde, saptanan amaç fonksiyonu doğrultusunda periyodların veya aşamaların herbirisini ayrı ayrı optimize eden uygun çözümlerin oluşturduğu *karar dizisi*'ni elde etmeye yarayan Matematiksel Programlama metoduna *Dinamik Programlama* denir. Metoda, türlü dönemlere ait değişkenlerin birbirleriyle olan ilişkilerinin ortaya konulmasında hesaplama yönteminin zamanla ilgili ve dinamik olması sebebiyle «Dinamik Programlama» adı verilmiştir. 1950 yılında *Richard Bellman* tarafından geliştirilen ve isimlendirilen bu teknikte problemle ilgili kararlar, bütün olmaktan ziyade kademelerde optimize edilir.

### 1.1. Temel Özellikleri

Dinamik Programlamayı, ardışıklı ve çok aşamalı karar prosesleri denilen özel optimizasyon problemlerini çözmek için geliştirilen bir teknik olarak da tanımlayabiliriz (GENÇYILMAZ 1977, S. 113). Bu Programlamaya konu olan problemlerde aşamalar, bazan zaman bazan da zamandan başka değişkenlerle ifade edilir. Her aşamada problem az sayıda değişkene bağlıdır ve bu değişkenlerin sayısı aşamadan aşamaya artmaz. Ancak her aşamanın başındaki değişkenler seti, verilen kararı takiben yeni bir değişkenler setine dönüşür.

Dinamik Programlama, girdileri karar dizileri halinde olan bir programlama tekniğidir. Bu teknikte, diğer matematik modellerin aksine standart bir form yoktur. Bir problemin çözümüne çok iyi uyan bir model, bir başka probleme hiç uymayabilir. Bu metod ile problemlerin çözümünde optimalite prensibine uyulma koşulu vardır. Bu prensip *Bellman* tarafından şöyle ifade edilmektedir: «Optimal bir politikada, başlangıç durumu ve ilk karar her ne olursa olsun, müteakip kararlar, ilk karardan doğan duruma göre optimum bir politika oluşturmalıdır» (BELLMAN and DREYFUS, 1962, S. 15).

Bu hale göre; herhangi bir aşamadaki durum, daha önceki aşamalarda verilen kararların bir sonucudur. Karar politikasının saptanmasında en etkin unsur amaç fonksiyonu olmaktadır. İlk durum ve politika ne olursa olsun, karar setinin oluşturulmasında güdülen politika, amaç fonksiyonunun optimizasyonuna yönelik bulunmalıdır.

Dinamik Programlamada optimum çözüm, bir kademededen diğerine sıra önceliğine göre gidilerek elde edilir ve son kademeye ulaşıldıktan sonra tamamlanır. Bu teknikte çözüme ulaşma yöntemi, tek bir kademeyi dikkate alarak elde edilen optimum çözümü kullanmayı önerir. Bu nedenle; problemin kademelere ayrılması önemli bir sorundur. Bu sorunun çözümünde *durum* kavramından yararlanılır. Dinamik Programlama terminolojisinde «durum» kavramı ile, herhangi bir kademede verilen kararın, geriye dönmeden daha önceki kademelerdeki etkisini inceleme işlevi ifade edilmektedir (HALAÇ, 1978, S. 202).

Prensip olarak, amaç fonksiyonları bir dizi alt fonksiyonlara ayrılabilen her optimizasyon problemi Dinamik Programlama ile çözülebilir. Bu arada fonksiyonların doğrusal olma koşulu da yoktur.

Dinamik Programlamada kısıtlayıcılar dar sınırlı olmak zorundadır. Bunların düzensiz bir şekilde artması, elde edilecek sistemin çözümü için gereken matematiksel hesapları güçleştirir ve birçok durumlarda, aşağı yukarı bütün değişkenleri içine alan tek bir kısıtlayıcı koşulun bulunmasını zorunlu kılar. Bu da varılacak sonucun güvenilirliği açısından sakıncalı olur.

Kısıtlayıcı sayısı arttıkça Dinamik Programlamanın önemini kaybettiği, Simlex Yöntemi ile çözümün daha etkinlik kazandığı, *Taha H. A.'ya atfen Halaç* (1978, S. 206) tarafından bildirilmektedir.

Bu teknik ile çözülen problemlerin ölçekleri, Lineer Programlama ile çözülen problemlerin ölçeklerine göre daha küçüktür. Ancak, çok kısa aralıklarla pekçok kararın ardışık olarak alındığı düşünülürse Dinamik Programlamanın önemi daha iyi anlaşılacaktır.

## 1.2. Çözüm Şekilleri

Bugün, uygulandığı problemlerin özelliklerine göre değişik şekillerde formüle edilen Dinamik Programlamanın temel fonksiyonel denklemi, metodun bulunuşu *Bellman* tarafından :

$$f(p) = \max_q [H(P, q, f(T(p, q)))]$$

şeklinde ifade edilmektedir (BELLMAN and DREYFUS, 1962, S. IX). Problemin özelliğine göre değişik şekillerde uygulanabilen bu metodun temeli ve bu temele dayalı çözüm şekilleri, önce metodun teorisi, sonra da çözüm şekilleri olarak iki başlık altında açıklanacaktır.

### 1.2.1. Teorisi<sup>1</sup>

$t'$  de başlayıp  $t''$  de biten bir zaman sürecini dikkate alalım. Bu süreç içinde başlangıçta  $d_0$  durumunda bulunan bir proses, vereceğimiz  $k_1, k_2, \dots, k_n$  gibi kararlara göre  $d_1, d_2, \dots, d_n$  durumunu almakta ve her durum, hem bizim vereceğimiz karara, hem de bir evvelki duruma bağlı olmaktadır. Herhangi bir  $(i-1)$  durumunda vereceğimiz  $k_i$  kararına göre elde ettiğimiz kazanımı (getiri)  $g_i$  ile gösterirsek bu getiri :

$$g_i(d_{i-1}; k_i)$$

fonksiyonu ile ifade edilebilir. Buna göre, prosesin başlangıcındaki  $d_0$  durumu, verilen  $k_1$  kararı ile  $d_1$  durumunu alırken, elde edilen getiri :  $g_1(d_0; k_1)$ ;  $d_1$  durumu, verilen  $k_2$  kararı ile  $d_2$  durumuna ulaşırken, elde edilen getiri :  $g_2(d_1; k_2)$ ; ... ve niha yet en sondan bir evvelki  $(d_{n-1})$  durumu verilecek  $k_n$  kararı ile  $d_n$  durumuna ulaşırken, elde edilen getiri;  $g_n(d_{n-1}; k_n)$  olacaktır.

Verilen karar ile ulaşılan her durum bir aşama olarak kabul edilirse, son aşamaya ulaşıldığında elde edilecek toplam getiri :

$$G = \sum_{i=1}^n g_i(d_{i-1}; k_i) \quad 3$$

olacaktır. Problemin bir maliyet veya zarar problemi olması halinde  $G$  nin minimum, kâr veya üretim problemi olması halinde ise,  $G$  nin maksimum olması istenir. Eğer problem bir tahsis, bir dağıtım veya ulaştırma problemi ise,  $G$  nin optimum olması istenir.

Problemin özelliğine göre, amacı sağlayacak şekilde her aşamada ilgili kararlar arasından en optimumun seçilmesiyle elde edilen  $\{k_1^*, k_2^*, \dots, k_n^*\}$  karar dizisine, *optimum karar dizisi* veya *optimum politika* denir. Aynı şekilde bu kararların seçilmesiyle ulaşılan  $\{d_1^*, d_2^*, \dots, d_n^*\}$  dizisine *optimum durum dizisi* ve elde edilen son çözüme de *optimum çözüm* denir.

<sup>1</sup> Formüllerde Gençyılmaz tarafından kullanılan sembollerden faydalanılmıştır.

## 1.2.2. Çözüm Şekilleri

Maksimizasyon veya minimizeleme problemlerine ilişkin bir Dinamik Programlama problemi, şu şekilde formüle edilebilir :

$$G = \sum_{i=1}^n \xi_i (d_{i-1}; k_i) \quad 3$$

$$d_i = v_i (d_{i-1}; k_i) \quad 4$$

$$\left. \begin{array}{l} d = d' \\ d_i \in D_i \end{array} \right\} i=1, \dots, n \quad \begin{array}{l} 5 \\ 6 \end{array}$$

$$k_i \in K_i (d_{i-1}) \quad 7$$

Böyle bir problemin çözülmesinde hesaplamalar :

— İleri doğru hesaplama

— Geriye doğru hesaplama

olmak üzere iki şekilde yürütülebilir. Bunlardan hangisinin kullanılacağını, herhangi bir aşamadaki duruma bağlı olarak yapılan optimalite prensibi tanımı belirler.

Eğer optimalite prensibi «herhangi bir aşamada, bir önceki durum ve karar ne olursa olsun, geri kalan kararlar, bu aşamadaki duruma göre optimal bir politika teşkil etmelidir» şeklinde tanımlanırsa, hesaplama geriye doğru yapılacak demektir. Eğer tanımlama «herhangi bir aşamada bir sonraki durum ve karar ne olursa olsun, bu duruma ulaşana kadar alınan kararlar optimum bir politika oluşturmalıdır» şeklinde yapılmışsa, hesaplama ileriye doğru yapılacak demektir.

## 2.0. DİNAMİK PROGRAMLAMAMANIN ORMANCILIKTA KULLANILMASI

## 2.1. Uygulamalardan Örnekler

Ormancılıkta her türlü faaliyet düzenlenen amenajman planlarına göre yürütülmektedir. Bu nedenle Dinamik Programlamanın uygulanmasına ilişkin örnekler gözden geçirildiğinde, bunların en çok orman amenajmanı ile ilgili oldukları görülmektedir. Bu konuda yurdumuzda ilk örneği *Soykan* vermektedir.

Bir işletme sınıfına ait aktüel ve optimal kuruluşların bilinmesi halinde, aktüel kuruluşun optimal kuruluşa yaklaştırılmasında dinamik karakterde işlemlerden yararlanma olanağının mevcudiyetine dikkatli çeken bu yazar, aktüel kuruluş, yani en uygun kuruluşun bilinmesi halinde, bazı ardışık işlemler ile aktüel kuruluşun optimal kuruluşa yaklaştırılabileceğini ifade etmekte ve birbirini izleyen fonksiyonlar geliştirmek suretile, optimal kuruluşa ulaşmak için en elverişli yolun bulunabileceğini belirtmektedir. GRASIMOD adı ile geliştirdiği bilgisayar programının bu amaçla kullanılabileceğini örnekleri ile göstermektedir (SOYKAN, 1979, S. 79 - 83).

Weintraub ve Navon, (1976, S. 1299 - 1309) işletmeye açılmadan önce bir ormanda yapılacak silvikültürel işlemler sonunda çıkarılacak ürünlerin satışından elde edilecek geliri, gerekli yol şebekesinin inşaat ve bakım masrafları, taşıma giderleri ve diğer idari harcamalar çıkarıldıktan sonra maksimize edecek bir matematiksel mo-

<sup>1</sup>  $i$  aşamadaki durum,  $(i-1)$  inci aşamadaki durum ile, verilen  $k_i$  kararının bir fonksiyonudur.

<sup>2</sup>  $d_i$  :  $i$  aşamanın başında alternatif kararlara göre ulaşılan durumların meydana getirdiği  $D_i$  setine dahil bir elemandır.

<sup>3</sup>  $k_i$  :  $(i-1)$  inci aşama sonunda sözkonusu olabilecek alternatif kararların meydana getirdi.  $k_i$  karar setine dahil bir elemandır.

del geliştirmişlerdir. Silvikültür ve transport problemlerini ayrı ayrı optimize eden ve «U. S. Forest Service» tarafından geliştirilen pek çok modelin varlığına işaret eden bu yazarlar, her iki problemi ardışık periyodlar itibarıyla, birbiri ardı sıra bütün kesim bloklarını kapsayacak şekilde Dinamik Programlama ile optimize etmişlerdir.

Modelin çözümü ile, belli miktardaki kapitali aşmadan, üretim miktarı ve yolların taşıma kapasiteleri gibi kısıtlayıcı şartlar altında net geliri maksimize etmek için güdülecek global politika elde edilmektedir.

Ormanda üretim işlerinin düzenlenmesinde, gelecekteki herhangi bir zaman kesitinde meydana gelecek durumun tesadüflü değişkenlere bağlı olduğunu, bunun da sürekli karar almayı gerektirdiğini belirten *Hool*, orman amenajman planlarının düzenlenmesinde gerekli kararların, bu değişik şekillerdeki gelişmeleri dikkate almadan deterministik modellere dayanan prosedüre göre alındığını ifade ederek, olasılık ve dinamik programlamayı kombine eden, non-deterministik bir karar alma tekniği geliştirmiştir. Bu tekniği, son hasılat ve ara hasılat kesim planlarının düzenlenmesinde kullaann *Hool* (1965, S. 191 - 193), düzenleme periyodunu alt periyodlara ayırarak, ulaşılan duruma göre kalan periyodlarda uygulanacak optimum kesim stratejisini, maksimum hasılat veya minimum masraf amaçlarına göre belirtmektedir.

Aynı yazarın, uzun süreli ve riske bağlı teknik müdahalelerin planlanmasında tavsiye ettiği ve geliştirdiği bu modeli Darlington Ormanı'na uyguladığı *Kalıpsız* (1973, S. 48) tarafından ifade edilmektedir.

*Amidon* ve *Akın* (1968, S. 289), tek boyutlu ve deterministik bir Dinamik Programlama modeli geliştirerek bunu optimal ağaç servetinin tayin edilmesinde kullanmışlardır.

Bu araştırmacılar, Dinamik Programlamanın optimalite ilkesini «Optimal kesim tablosunun şu özelliği vardır; başlangıçtaki ağaç serveti ve aralama kararı ne olursa olsun, müteakip aralama kararlarının, ilk karardan sonra sahada kalan servete göre optimal bir durum meydana getirmesi şarttır» şeklinde ele alarak çözüme ulaşmışlardır.

Sonuçları karşılaştırdıklarında, Dinamik Programlama ve marjinal analizlerin aynı sayısal değeri verdiğine de dikkati çeken bu araştırmacılar, % 5 faiz oranı ve 50 yıllık idare süresinin en büyük arazi randını verdiğini ifade etmektedirler.

*Risvand* (1971, S. 43 - 52), ormancılık yatırımlarının planlanmasında yararlanılabilecek ekonomik bir model geliştirmiştir. Orman randını maksimize edebilmek için halen mevcut meşcerelerde uygulanacak optimum kesim politikasını bu model ile saptayan yazar, plan ünitesi içindeki meşcereleri buldukları yerin topoğrafik yapısı ve transport olanakları itibarıyla üç idari bloka (management block) ayırmıştır. Modeli tanıtmak amacıyla verilen örnekte planlama periyodunun uzunluğu *beş yıl* alınmakla beraber bu sürenin değişik olabileceği, modelin istenirse birden fazla periyod için de kullanılabilceği, ayrıca; çıkarılacak hacim miktarından başka kısıtlayıcılarla çalışılabileceği gibi, bunların sayılarının da artırılabilceği yazar tarafından ifade edilmektedir.

Modelde meşcerelere uygulanabilecek karar seti :

- 1 — Hiç kesmemek,
- 2 — Mevcut servetin % 20'sini çıkarmak,
- 3 — Mevcut servetin % 30'unu çıkarmak,
- 4 — Mevcut servetin % 40'ını çıkarmak,
- 5 — Tıraşlama kesmek,

gibi beş alternatif karardan meydana gelmektedir.



İdari bloklar itibarıyla her bir meşcereye ilişkin alan, bonitet göstergesi (modelde 50), dekadaki hacim miktarı, orta çap, orta boy, yaş, taşıma mesafesi, arazi meyilli ve sınıfına ait bilgileri girdi olarak alan model, amaç fonksiyonunu maksimize edebilmek için kesilecek ağaç serveti hacmi miktarını; idari bloklar arası ve içi itibarıyla vermekte ve ayrıca, aralama yapılacak veya tıraşlama kesilerek yeniden gençleştirilecek meşcereeleri de saptamaktadır.

*Elsner, Travis ve Kourtz*, (1975, S. 1-3) çeşitli *network* problemlerinin çözümünde son derece yararlı gördükleri *Dijkstra* algoritması ile minimum maliyet yönteminin saptanmasında Dinamik Programlamadan yararlanmış ve bu amaçla bir bilgisayar programı oluşturmuşlardır. Anılan algoritma üzerinde yapılacak küçük bir değişikliğin, gözümde çeşitli alternatifler yarattığını belirten bu yazarlar, başlangıç ve son düğüm noktalarının bilinmesi halinde elde edilecek yörüngeyi diğerlerinden önemli derecede daha az maliyet gösterdiğini bildirmektedirler.

*Swersey* (1963, S. 15), orman yangınlarının kontrol altına alınmasında Dinamik Programlamadan yararlanmış ve yapılacak masrafı minimum kılacak amaç fonksiyonunu bu metodla minimize etmiştir. Bu amaçla bir de bilgisayar programı hazırlamıştır.

## 2.2. Dinamik Programlamanın Ormanlıkta Kullanılabileceği Alanlar

Entansif işletmeciliğin giderek ağırlık kazandığı günümüzde ormanda sürdürülen silvikültür çalışmaları daha çok bakım bloklarında yoğunlaştırılmaktadır. *Lundgren* (1981, S. 12), her çaptan orman ürününün değerlendirilmesine olanak sağlayan endüstrinin gelişmesiyle kalın çaplı tomruk elde etme uğraşının önemini kaybettiğini ve entansif bakım müdahaleleri ile amaç çapına daha kısa zamanda ulaşıldığını ifade etmektedir. Myers ve Seidel ise, entansif işletmeciliğin uygulandığı yerlerde meşcere bakım işlevinin şablonlaştırıldığını ve yapılan kesimlerin miktarlarının çeşitli müdahale, şiddet ve tekrarına göre düzenlenen hasılat tablolarına dayatıldığını belirtmektedir (MYERS, 1967, S. 5; SEIDEL, 1977, S. 3).

İşte Dinamik Programlama en iyi uygulama yerini bu alanda bulabilecektir. Belli bir idare müddetinin sonunda maksimum ürün miktarı elde edebilmek için, değişik bonitet sınıflarından meydana gelen bir plan ünitesinde hangi yaşlarda ne miktar servet bulundurulmalıdır? Problem bu şekilde ortaya konunca, hangi periyotta ne miktar ara hasılat alınsın ki, idare müddeti sonunda genel hasılat maksimum olsun, sorularının cevaplarını oluşturan kesim miktarları optimal karar setini verecektir.

Yurdumuzda düzenlenen amenajman planlarında son hasılatın alınacağı yer (periyodik faydalanma alanı) ile buradan alınacak eta, «toplam» olarak verilmekte, verilen alanın gençleştirilmesi ile, bu arada alınacak etanın yıllar itibarıyla miktarının belirlenmesi plan uygulayıcısına bırakılmaktadır (Or. Gn. Md. Mad. 69). Çoğu kez değişik bonitet sınıflarından ve servetçe farklı meşcere tiplerinden oluşan bu alanın gençleştirilmesinde, uygulayıcı hem piyasa ihtiyacının sürekli karşılanması, hem de gençleştirme faaliyetini verilen süre içinde minimum maliyette bitirilmesi sorunlarını birlikte çözmek zorundadır. Amaç, verilen gençleştirme alanının minimum maliyetle gençleştirilmesi olunca, gençleştirme işlemi sürerken, her yıl hangi meşcerelerden ne miktarda kesim yapılacağına cevabını oluşturan kararlar dizisi, optimum karar setini meydana getirecektir. Böyle bir problemin Dinamik Programlama ile çözümünün 4.1 kesiminde açıklanacaktır.

Amenajist, ara hasılat etasını bakım görecek alanların tamamı için meşcere tipleri itibarile «toplam» olarak saptadıktan sonra her yıl az çok eşit hasılat verecek bakım bloklarını arazi şekli, iş bütünlüğü, yol durumu, denetim imkânları ve bakım görecek meşcerelerin ihtiyaçlarını dikkate alarak ayırır. Ayrılan bakım bloklarının kesime girme öncelik sırasının saptanması, yine Dinamik Programlama ile mümkün olabilecek ve ayrılan her bir bakım bloku bir aşama olarak kabul edilirse, bu blokların en optimum diziliş sırası, karar setini verecektir.

Bir plan ünitesine ilişkin aktüel ve optimal kuruluş saptanarak aradaki farklar belirlendikten sonra optimal kuruluştan sapma şekline göre bir düzenleme süresi kararlaştırılır (ERASLAN, 1971, S. 291; 1972, S. 15; 1981, S. 10). Bu düzenleme süresi, sapma şekline göre bir idare müddetinden kısa olabileceği gibi, ona eşit, nadir hallerde ondan fazla da olabilir. İşte her bir plan süresi bir aşama olarak kabul edilmek sureti ile, bu aşamalarda oluşacak piyasa şartları ve teknik gelişmelere göre, ilk saptanan düzenleme süresi içinde her periyotta alınacak kararlar, Dinamik Programlama ile saptanabilecektir.

Keza, her üretim ünitesi bir aşama kabul edilmek suretile entegrasyona dayalı orman ürünleri endüstrisinde, işletme kârını maksimize etmek için mevcut hammaddenin, üretim ünitelerine en uygun dağıtımını da bu metotla saptanabilecektir. Örneğin; değişik boyutlarda odun hammaddesi işleyerek, doğramalık kereste, ambalaj sandığı ve yonga levha üreten bir işletmede kârı maksimize etmek için miktarı belli olan hammaddenin, üretim ünitelerine optimal dağılışı ne olmalıdır probleminde, hammadde miktarı ve ünitelerin kapasiteleri gibi kısıtlayıcılar altında ünitelerin herbirinden sağlanacak toplam getirinin maksimizasyonu, Dinamik Programlama ile sağlanabilmektedir.

Yapılan bu açıklamalar ve 3.1 kesiminde verilen uygulama örnekleri topluca değerlendirildiğinde Dinamik Programlamanın, aşağıdaki ormancılık problemlerinin çözümünde kullanılabileceği anlaşılmaktadır :

- Çeşitli bakım ve geliştirme problemleri. Silvikültür ile ilgili problemler.
- Faydalanmanın düzenlenmesi. Orman amenajmanı ile ilgili problemler.
- Taşıma ve dağıtım ile ilgili problemler. Transport problemleri.
- Orman yangınlarının kontrol altına alınmasında mevcut malzeme ve ekipmanın en etkin şekilde kullanılması ve söndürme maliyetinin minimum maliyetle gerçekleştirilmesi. Koruma ile ilgili problemler.
- Orman ürünleri endüstrisinde kaynak tahsisi problemleri. Faydalanma ile ilgili problemler.

### 3.0. ORMAN AMENAJMANINDA KARAR PROBLEMLERİ VE DİNAMİK PROGRAMLAMA

10 veya 20 yıllık periyodlar itibarile düzenlenen amenajman planları çeşitli aşamalar içermekte, amenajist her aşamada değişik alternatifler arasından amacı doğrultusunda seçimler yapmak sorunu ile karşı karşıya kalmaktadır.

*Eraslan* (1982), amenajman planları düzenlenirken karar verme işlevini gerektiren problemleri şöyle sıralamaktadır :

- En uygun amaç ve amaç kombinezonlarının saptanması.
- En uygun ağaç ve ağaç türlerinin seçimi.
- En uygun meşcere kuruluşunun saptanması.

- En uygun yapay ve doğal gençleştirme metodunun seçimi.
- En uygun meşcere bakım metodunun seçimi.
- En uygun idare müddetinin saptanması.
- En uygun düzenleme süresinin saptanması.
- En uygun gençleştirme ve faydalanma alanının saptanması.

Yukarıda sıralanan problemlerden hiçbiri tek başına Dinamik Programlamaya konu olamamaktadır. Ancak, bunların herbirisi birer aşama olarak kabul edilip, planlama işlevinin kendisi çok aşamalı bir problem olarak düşünülürse, bu aşamaları optimize eden çözümlerin oluşturduğu set Dinamik Programlama Metodu ile elde edilecek optimal karar setine eşdeğer olacaktır.

Tarafımızdan oluşturulan ve bir amenajman planının düzenlenebilmesi için yapılması zorunlu faaliyetleri gösteren proje ana çatısı (= net work) incelenirse amenajistin şu aşamalarda da karar verme durumunda olduğu anlaşılmaktadır (ASAN, 1981, S. 235).

- Minimum deneme alanı sayısının saptanması.
- En uygun envanter metodunun seçilmesi.
- Deneme alanlarının en uygun dağıtım şeklinin kararlaştırılması.
- En uygun ara hasılat etasının kararlaştırılması ve bakım blokları kesim sırasının belirlenmesi.
- Son hasılat kesim planının düzenlenebilmesi için en uygun meşcerelerin seçilmesi.

Ancak bu problemlerin çözümü de değişik metodlarla mümkün olmakta ve tek bir Matematiksel Programlama modeli hepsinin çözümünde yetersiz kalmaktadır. Bu problemlerden yalnızca son ikisi Dinamik Programlamaya konu olabilecek niteliktedir.

#### 4.0. DİNAMİK PROGRAMLAMAMANIN GENÇLEŞTİRME SİLVİKÜLTÜR PLANININ HAZIRLANMASINDA KULLANILMASI

Bilindiği üzere; Orman Amenajman Planlarının Düzenlenmesine, Uygulanması ve Yenilenmesine İlişkin 1973 tarihli yönetmeliğe uygun olarak aynı yaşlı koru ormanları için düzenlenen amenajman planlarında amenajist sadece son hasılatın alınacağı periyodik faydalanma alanını çeşitli kriterlere göre ayırmakta ve son hasılat etasını bu alan üzerindeki servet ve bu servetin progresif azalan artımına göre, ağaç türleri itibarile vermektedir (Mad. 77 - 84). Planlama periyodu tamamı için toplam olarak «periyodik eta şeklinde verilen bu etanın, yıllar itibarile belirlenen tüm alan içinde nereden, nasıl, ne miktarda, yapay veya doğal gençleştirme metodlarının hangisinin uygulanmasıyla çıkarılacağı, tamamen uygulayıcıya bırakılmaktadır (Mad. 69). Planda gösterilen değerleri veri olarak alan uygulayıcı önce bir silvikültür planı hazırlamakta, sonra da bu planın uygulamasına geçmektedir.

Bu planların düzenlenmesinde amenajman planlarında verilen unsurlar esas alınmakla birlikte, çalışılacak meşcerelerin silvikültürel ihtiyaçlarına uygun gelecek müdahaleler sonunda çıkarılacak eta yıllar itibarile değişiklik arz etmektedir. Özellikle doğal gençleştirme metodlarının kullanılması, uygulanan prosedür gereği son hasılat etasının yıllık miktarlarını büyük ölçüde değiştirebilmektedir.

Pratikte bu sakınca, amenajman planlarında öngörülen üretim hedeflerinin bakım bloklarında *blok etası*, gençleştirme alanlarında *periyodik eta* baz alınmak suretile giderilebilmekte, böylece, uygulayıcıya çalışacağı meşcerelerin ihtiyaçlarına uygun müdahale konusunda elastikiyet sağlanmaktadır.

Uygulamada, anılan silvikültür planının yapımında Orman Genel Müdürlüğünün 15.3.1976 gün ve 7130-25/267 sayılı tamimindeki modele uyulmaktadır. Ancak modelde gösterilen tabloların düzenlenmesi uygulayıcının kişisel yargılarına bırakılmaktadır. İşte bu konuda, silvikültür planı yapıcısına yardımcı olabilmek ve düzenleme işlevine somut kriterler getirmek amacıyla, konuya Dinamik Programlama ile yaklaşılabilmektedir. Bu amaç ile önce geniş kapsamlı ve alternatif kararları fazla olan teorik bir problem ortaya konacak sonra da bu problem Dinamik Programlama ile gözümü ulaştırılacaktır.

#### 4.1. Problem

A serisi için düzenlenecek Kızılcım İşletme Sınıfında 10 yıllık periyod içinde gençleştirilecek periyodik faydalanma alanı 1000 ha., bu alandan alınacak periyodik son hasılat etası ise 92500 m<sup>3</sup>tür. Gençleştirme periyodu içinde üç yılda bir gerçekleşen bol tohum yılı mevcuttur. Gençleştirmede asıl olarak doğal gençleştirme metodlarından yararlanmak düşünülmekte ise de, ürün akışının devamlılığını sağlamak amacıyla her yıl eşit hasıla alınması, dolayısıyla, gençleştirme çalışmalarının her yıl sürdürülerek bol tohum yıllarında doğal, diğer yıllarda yapay gençleştirme metodlarından yararlanmak suretile kombine bir gençleştirme metodunun uygulanması zorunlu görülmektedir. Üç bonitet sınıfından oluşan bu alan üzerindeki meşcerelerin saha ve eta olarak bonitet sınıflarına dağılışı aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Bonitet Sınıfı	Meşcere Kapalılığı					
	Normal			Bozuk		
	Saha Ha	Eta		Saha Ha	Eta	
Toplam m <sup>3</sup>		Ortalama Ha/m <sup>3</sup>	Toplam m <sup>3</sup>		Ortalama Ha/m <sup>3</sup>	
I	100	15000	150	—	—	—
II	150	19500	130	250	20000	80
III	200	20000	100	300	18000	60
Toplam	450	54500	—	550	38000	—

Yan şartları da dikkate alarak, düzenlenecek gençleştirme silvikültür planında 10 yıllık periyod sonunda plan hedeflerini minimum maliyetle gerçekleştirebilmek için, gençleştirilecek alanların mevcut meşcere tipleri ve bonitet sınıflarına yıllar itibarıyla en uygun dağılımı ne olmalıdır?

1 Problemden 92500 m<sup>3</sup> ilk periyodik eta, her bir bonitet sınıfı ve meşcere tipi için ayrı ayrı gösterilebilirdi. Problemi basitleştirmek amacıyla bu yola gidilmemiş ve örnek içindeki bağ meşcere tipi için bu miktarlar toplanıp, ilgili meşcere tipinin alanına bölünmek suretile daha pratik bir yol izlenmiştir.

## Yan Şartlar :

- Doğal gençleştirmede hektar maliyeti 2500 TL., yapay gençleştirmede 3300 TL. dır.
- Bol tohum yılları 1., 4., 7. ve 10. yıllarda meydana gelmektedir.
- Seri dahilinde entansif bir yol şebekesi mevcuttur.
- Elde edilen ürünün pazarlama sorunu yoktur.
- Yıllık eta:  $9200 \leq \text{eta} \leq 9300 \text{ m}^3$  olacaktır.
- Doğal gençleştirme, etek geritlerinde traşlama kesim ve yandan tohumlama, yapay gençleştirme ise, traşlama kesim ve dikim yolu ile gerçekleştirilecektir.
- Bozuk meşcereleri meydana getiren ağaçların sayısı ve dağılışı, doğal gençleştirme için yeterlidir.

## Çözüm :

Tablo ve yan şartlar incelenirse, gençleştirilecek alan miktarını belirleyen en önemli kriter yıllık etadır. O halde yapılacak iş, diğer şartları da dikkate alarak bu etayı verecek alanların bulunmasından ibaret olacaktır.

Gençleştirme periyodunun her yılı bir aşama kabul edilerek çözüme ileri doğru hesaplama yöntemi ile ulaşılabacaktır. Buna göre amaç fonksiyonu :

$$Z_{\text{max}} = \sum_{i=1}^{10} g_i(d_{i-1}; k_i)$$

dır.

I. Bonitet sınıfında bozuk meşcere bulunmadığına göre, verilen yıllık etanın alınabileceği 5 alternatif seçenek mevcuttur. 9250 m<sup>3</sup> yıllık eta :

- |          |                              |       |   |
|----------|------------------------------|-------|---|
| 1 — I.   | Bonitet normal meşcerelerden |       |   |
| 2 — II.  | »                            | »     | » |
| 3 — III. | »                            | »     | » |
| 4 — II.  | »                            | bozuk | » |
| 5 — III. | »                            | »     | » |

alınabilir.

- |    |                                |                   |  |
|----|--------------------------------|-------------------|--|
| 1. | alternatifin seçilmesi halinde | (k <sub>1</sub> ) | 9250 : 150 = 61.7 Ha                   |
| 2. | »                              | »                 | (k <sub>2</sub> ) 9250 : 130 = 71.1 Ha |
| 3. | »                              | »                 | (k <sub>3</sub> ) 9250 : 100 = 92.5 Ha |
| 4. | »                              | »                 | (k <sub>4</sub> ) 9250 : 80 = 115.6 Ha |
| 5. | »                              | »                 | (k <sub>5</sub> ) 9250 : 60 = 154.2 Ha |

alanın gençleştirilmesi gerekecektir. Görüldüğü gibi: Hektardaki ortalama servet arttıkça, 9250 m<sup>3</sup> etanın alınacağı alan küçülmektedir.

## I. Aşama

1. yılın başındaki d<sub>0</sub> durumu ile bu duruma ait karar seti aşağıdaki gibidir (Tablo 1).

Tablo No. 1. (d<sub>0</sub>)

Bonitet Sınıfı	Meşcere Kapahlılığı	
	Normal	Bozuk
I	100,0	—
II	150,0	250,0
III	200,0	300,0

$$K_1 \{k_1, k_2, k_3, k_4, k_5\}$$

Yan şartlara göre bu yıl bol tohum yılı olduğundan doğal gençleştirme seçilecek demektir. 10 yıllık periyod sonunda maliyeti minimize edebilmek için, gençleştirmenin ucuza malolacağı bu yıl içinde mümkün olan en büyük alanın gençleştirilmesi gerekecektir. Bu durumda 9250 m<sup>3</sup> yıllık etayı veren en büyük alan 154.2 ha. ile 5. alternatif olduğundan uygulayıcı bunu seçecektir. Buna göre: 1. yıl sonunda elde edilecek getiri :

$$g_1(d_0; k_1) = 154.2 \times 2500 = 385\,500 \text{ TL.}$$

olacaktır.

## II. Aşama

2. yılın başındaki  $d_1$  durumu ile bu duruma ait karar seti Tablo 2'deki gibidir.

Tablo No. 2. ( $d_1$ )

Bonitet Sınıfı	Meşcere Kapalılığı	
	Normal	Bozuk
I	100,0	—
II	150,0	250,0
III	200,0	145,8

$$K_2 \{k_1, k_2, k_3, k_4, k_5\}$$

Bu aşamada bol tohum yılı olmadığı için, yapay gençleştirmeye gidilecektir. O halde en küçük alanı sağlayan karar en iyi karar olacaktır. Uygulayıcı bu aşamada 5 alternatif karşısındadır ve 9250 m<sup>3</sup> etasının tamamını herhangi bir bonitetin normal veya bozuk herhangi bir meşcereden alabilecektir. Ancak kendisine en küçük alanda çalışmayı sağlayacak tek alternatif, birinci alternatif olduğundan uygulayıcı optimum karar olarak bunu seçecektir. Bu durumda aşama sonunda elde edilecek getiri :

$$g_2(d_1, k_2) = 61.7 \times 3300 = 203\,610 \text{ TL.}$$

olacaktır.

## III. Aşama

2. yılın sonunda gençleştirilecek alanların meşcere durumu ve bonitet sınıfları itibarile dağılışı Tablo 3'teki gibidir.

Tablo No. 3. ( $d_2$ )

Bonitet Sınıfı	Meşcere Kapalılığı	
	Normal	Bozuk
I	38,3	—
II	150,0	250,0
III	200,0	145,8

$$K_3 \{k_1, k_2, k_3, k_4, k_5\}$$

3. yıl da bol tohum yılı olmadığından yapay gençleştirmeyi seçmek zorunda kalan uygulayıcı, yine mümkün olduğu kadar küçük alanda çalışmayı tercih edecektir. Bu durumda da en iyi karar, birinci alternatifini seçmektir. Ancak bu alternatifin se-

çilmesi ile uygulayıcı  $38,3 \times 150 = 5745 \text{ m}^3$  eta alabilecektir. Üretim miktarını sabit tutmak zorunda olduğundan, ihtiyacı bulunan  $9250 - 5745 = 3505 \text{ m}^3$  daha etayı yine en küçük alandan çıkarmaya çalışacaktır. I. alternatiften sonra bu amaca en uygunu 2. alternatif olduğundan, bu aşamada en iyi karar birinci alternatifi sonuna kadar kullanmak ve kalan  $9250 - 5745 = 3505 \text{ m}^3$  eta için, ikinci alternatiften yararlanmaktır. İkinci alternatif  $3505 : 130 = 26.97 \sim 27.0$  ha daha alanın geliştirilmesini gerektireceğinden bu aşamadaki getiri :

$$g_3(d_2; k_2) = (38.3 + 27.0) 3300 = 215 490 \text{ TL.}$$

olacaktır.

#### IV. Aşama

3. yılın sonunda ulaşılan durum ile mevcut karar seti aşağıdaki gibidir.

Tablo No. 4. ( $d_3$ )

Bonitet Sınıfı	Meşcere Kapalılığı	
	Normal	Bozuk
II	123,0	250,0
III	200,0	145,8

$K_1 \{k_1, k_2, k_3, k_4, k_5\}$

Bu yıl bol tohum yılıdır. O halde doğal gençleştirme esas olacaktır. Bu durumda uygulayıcı, ucuz olması nedeniyle nihai amacına ulaşabilmek için mümkün olduğunca geniş alanda faaliyet göstermek isteyecektir ki bunu sağlayan en iyi alternatif, 5. alternatiftir. Bu alternatifin seçilmesiyle uygulayıcı  $145,8 \times 60 = 8748 \text{ m}^3$  eta alabilecektir. O halde  $9250 - 8748 = 502 \text{ m}^3$  daha eta alabilmek için ek gençleştirme alanına gereksinim vardır. Bu gereksinim için problem amacına en uygun diğer bir alternatif, 4. alternatif olduğundan, uygulayıcı açısından en iyi karar bu iki alternatifi birlikte değerlendirmek ve kalan  $502 \text{ m}^3$  etayı, II. Bonitet Sınıfının bozuk meşcereleri içinden  $502 : 80 = 6.3$  ha alandan çıkarmaktır. Bu durumdaki getiri :

$$g_4(d_3; k_4) = (145.8 + 6.3) 2500 = 380 250 \text{ TL.}$$

dir.

Kalan altı aşama için ulaşılan durumlara göre verilen kararlar Tablo No. 5'te gösterilmiştir. İlk dört aşamaya ait düşünce tarzı bir tablo haline getirilmiş ve diğer aşamalara ilişkin kararlar ile bu kararların sağladığı getiriler bu tablo ile hesaplanmıştır.

Gençleştirme periyodunun ilk yılından itibaren geliştirilmiş ve geliştirilecek alanların yıllar itibarıyla durumlarını göstermek amacıyla 6 No.lu Alan Hareket Tablosu düzenlenmiştir. Bu tablonun dikey sütunlarında gösterilen değerler, yıllar itibarıyla geliştirilecek alanların meşcere durumunu ve bonitet sınıflarına dağılımını, alt iki satır ise, geliştirilen ve geliştirilecek alanların yıllık kümülatif (birikimli) değerlerini göstermektedir.

İlk yıldan itibaren kesime girecek meşcerelerin, meşcere durumları ve bonitet sınıfları itibarıyla kesime giriş öncelik sırasını, bunların kesilmesiyle elde edilecek yıllık eta miktarları ile gençleştirme şekli ve yapılacak masrafları topluca göstermek amacıyla 7 No.lu tablo düzenlenmiştir. Kesime girecek meşcerelerin özellikleri böylece belirlendikten sonra kesim planının tamamlanabilmesi için yapılacak son işlem, miktar ve özellikleri bu tabloda gösterilen meşcerelerin harita üzerinde ayrılarak sınırlarının belirtilmesinden ibaret olacaktır.

Tablo No. 5.

Kesim Yılı	Meşcerelerin Aşama Başındaki Durumu				Yıllık ete m <sup>3</sup>	Yıllık için gereken alan ha	Genleş-tirme şekli	Karar	Getiri TL.
	Alan Ha	Bonitet sınıfı	Kapahlık	Ortalama servet m <sup>3</sup> /Ha					
I	100,0	I	Normal	150	9250	61,7	Doğal	En büyük alan	385500
	150,0	II	»	130		71,1			
	200,0	III	»	100		92,5			
	250,0	II	Bozuk	80		115,6			
	300,0	III	»	60		154,2 *			
II	100,0	I	Normal	150	9250	61,7 *	Yapay	En küçük alan	203610
	150,0	II	»	130		71,1			
	200,0	III	»	100		92,5			
	250,0	II	Bozuk	80		115,6			
	145,8	III	»	60		154,2			
III	38,3	I	Normal	150	9250	61,7 *	Yapay	En küçük alan	215490
	150,0	II	»	130		71,1			
	200,0	III	»	100		92,5			
	250,0	II	Bozuk	80		115,6			
	145,8	III	»	60		154,2			
IV	123,0	II	Normal	130	9250	71,1	Doğal	En büyük alan	380250
	200,0	III	»	100		92,5			
	250,0	II	Bozuk	80		115,6			
	145,8	III	»	60		154,2 *			
V	123,0	II	Normal	130	9250	71,1 *	Yapay	En küçük alan	234630
	200,0	III	»	100		92,5			
	243,7	II	Bozuk	80		115,6			
VI	51,9	II	Normal	130	9250	71,1 *	Yapay	En küçük alan	253770
	200,0	III	»	100		92,5			
	243,7	II	Bozuk	80		115,6			
VII	175,0	III	Normal	100	9250	92,5	Doğal	En büyük alan	289000
	243,7	II	Bozuk	80		115,6 *			
VIII	175,0	III	Normal	100	9250	92,5 *	Yapay	En küçük alan	305250
	128,1	II	Bozuk	80		115,6			
IX	82,5	III	Normal	100	9250	92,5 *	Yapay	En küçük alan	313500
	128,1	II	Bozuk	80		115,6			
X	115,6	II	Bozuk	80	9250	115,6 *	Doğal	En büyük alan	289000



Tablo No. 6. Alan Haraket Tablosu.

Bonitet Sınıfı	Başlangıç Durumu		Ulaşılan Aşamalar																			
			1. Yıl		2. Yıl		3. Yıl		4. Yıl		5. Yıl		6. Yıl		7. Yıl		8. Yıl		9. Yıl		10. Yıl	
			Nor.	Boz.	Nor.	Boz.	Nor.	Boz.	Boz.	Nor.	Nor.	Boz.	Nor.	Boz.	Nor.	Boz.	Nor.	Boz.	Nor.	Boz.	Nor.	Boz.
I	100.0	—	100.0	—	38.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
II	150.0	250.0	150.0	250.0	150.0	250.0	123.0	250.0	123.0	243.7	51.9	243.7	—	243.7	—	128.1	—	128.1	—	115.6	—	—
III	200.0	300.0	200.0	145.8	200.0	145.8	200.0	145.8	200.0	—	200.0	—	175.0	—	175.0	—	82.5	—	—	—	—	—
Gençleş- tirilecek alan	450.0	550.0	450.0	395.8	388.3	395.8	718.8	895.8	323.0	243.7	251.9	243.7	175.0	243.7	175.0	128.1	82.5	128.1	—	115.6	—	—
Toplam	100.0		845.8		784.1		718.8		566.7		495.6		418.7		303.1		210.6		115.6		—	
Gençleş- tirilmiş Alan	—		154.2		215.9		281.2		433.3		504.4		581.3		696.9		789.4		884.4		1000.0	

Tablo No. 7.

Kesim Yılı	Optimal Kararlar					Getiriler
	Kesime Girecek Meşcerelerin					
	Bonitet Sınıfı	Kapalılık	Genleş-tirme Şekli	Alanı (ha)	Etası (m <sup>3</sup> )	Genleş-tirme Maliyeti
1	2	3	4	5	6	7
1. Yıl	III	Bozuk	Doğal	154.2	9252	385500
2. »	I	Normal	Yapay	61.7	9255	203610
3. »	I+II	Normal	Yapay	38.3+27.6=65.3	9255	215490
4. »	II+III	Bozuk	Doğal	145.8+6.3=152.1	9252	380250
5. »	II	Normal	Yapay	71.1	9243	234630
6. »	II+III	Normal	Yapay	51.9+25.0=76.9	9247	253770
7. »	II	Bozuk	Doğal	115.6	9248	280000
8. »	III	Normal	Yapay	92.5	9250	305250
9. »	III+II	Normal+Bozuk	Yapay	82.5+12.5=95.0	9250	315500
10. »	II	Bozuk	Doğal	115.6	9248	289000
Toplam				1000.0	92500	2870000

## SONUÇ ve TARTIŞMA

Bilindiği üzere Orman Amenajmanının en önemli görevi, planladığı ünitenin ve-rebileceği ürün miktarının devamlılığını garantilemek ve bu miktarın her yıl az çok birbirine eşit olacak şekilde çıkarılmasını düzenlemektir. Amenajman pratiğinde fay-dalanmanın zaman ve mekân itibarıyla düzenlenmesinde iki tür etadan yararlanılmak-tadır. Düzenleme projesi, ya *alan* etası ya da *hacim* etasına dayatılmaktadır.

Bu problemin çözümünde üretim miktarının hacim olarak eşitliği esas alınmış ve yıllık son hasılat etasının 9100 m<sup>3</sup> - 9300 m<sup>3</sup> arasında olması koşuluna ağırlık ve-rilmiştir.

Problemden verilen 1000 ha. alanın 10 yıl içinde minimum maliyetle gençleştirile-bilmesi için her yıl kesime girecek meşcerelerin miktarı itibarıyla bonitet sınıfları ve meşcere tiplerine dağılışı 7 No.lu tablonun 2, 3, 4 ve 5. sütunlarında gösterilmektedir. O halde bu dört sütun, bize yıllar itibarıyla alınacak optimal kararları göstermekte-dir. Bu duruma göre, gençleştirme işlevinin minimum maliyeti 2.870 000 TL. dir. Bu maliyetle verilen alanı gençleştirebilmek için, 10 yıl boyunca sırası ile nitelikleri 2 ve 3. sütunlarda gösterilen 154.2, 61.7, 65.3, 152.1, 71.1, 76.9, 115.6, 92.5, 95.0, 115.6 ha. alanların gençleştirmeye sokulması gerekmektedir.

Her yıl bir aşama olarak alındığına göre her bir aşamanın sonunda ulaşılabilecek optimum durumlar 6 No.lu alan hareket tablosunda gösterilmiştir. Bu tablonun ilk üç satırı optimal durum dizisini göstermektedir. 7 No.lu tablonun 7. sütununun toplamı ise optimum çözümdür.

Üzerinde taşıdığı servet ne olursa olsun, yapay gençleştirmeye konu olacak meş-cerelerin seçiminde bonitetli yüksek olanlara öncelik tanınması, genel ekonomik bir kuraldır. Bu kural, yüksek bonitetli meşcerelerin yatırılan kapitale daha kısa zaman-

da ve daha yüksek oranda nemalandırılmalarından ileri gelmektedir. Yukarıda ulaşılan gözümde, meşcerelerin kesime giriş öncelikleri, bonitetleri açısından incelendiğinde, bu genel kuralın önemli ölçüde işlerlik kazandığı anlaşılacaktır. Bu durum, metodun bir avantajı olarak kabul edilmelidir.

Metodu kullanmanın diğer önemli avantajı da, yapılacak silvikültür planlarını daha gerçekçi bir temele oturtmasıdır. Uygulayıcı böylece, nerede doğal, nerede yapay gençleştirme uygulayacağını, bu uygulamalar sonunda ne miktar eta alabileceğini *yer ve zaman* olarak daha ışın başında bilecek ve yıllık gençleştirme bütçesini buna göre belirleyecektir. Her yıla ait getiri, ilgili olduğu yılın yatırım miktarını vereceğinden bölgesine yapılacak yatırımların yıllar itibarıyla planlamasını da yapabilecektir.

### FAYDALANILAN KAYNAKLAR

AMİDON L. Elliot, AKIN S. Gorth, 1968. *Dynamic Programming to Determine Optimum Levels of Growing Stock. Forest Science, Vol. 14, No. 3*

ASAN Ünal, 1981. *Kritik Yörünge Metodu (CPM) ve Programları Değerlendirme ve Gözden Geçirme Tekniği (PERT)'nin Tanıtılması ve Amenajman Planı Yapımında Kullanılması. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Sayı 2*

BELLMAN E. R. and DREYFUS E. S., 1962. *Applied Dynamic Programming, Princeton University Press, Princeton, New Jersey.*

ELSNER H. Gray, TRAVIS R. Michael, KOURTZ H. Peter, 1975. *Dynamic Programming Subroutines Based on the Dijkstra Algorithm for Finding Minimum Cost Paths in Directed Networks. Canadian Forestry Service Department of the Environment.*

ERASLAN İsmail, 1971. *Orman Amenajmanı. İ. Ü. Orman Fakültesi Yayınları No. 169, Kutulmuş Matbaası - İstanbul.*

ERASLAN İsmail, 1972. *Orman Kaynaklarımızdan Optimal Faydalanmanın Amenajman Esasları ve Metodları İle Gelecekte Alınması Gerekli Tedbirler. İ. Ü. Orman Fakültesi Yayınları No. 186, pp. 68.*

ERASLAN İsmail, 1981. *Aynıyaşlı Ormanların Optimal Kuruluşlara Götürülmesinde Kullanılabilecek Artım Yüzdeleri Simülasyon Yöntemi. İ. Ü. Orman Fakültesi Yayınları No. 289, pp. 39.*

ERASLAN İsmail, 1982. *Orman Amenajmanı. 615 Daktilo Sahifesi, baskıdadır.*

GENÇYILMAZ Güneş, 1977. *Dinamik Programlama ve Üretim Yöntemi Problemine Uygulama Olanakları. İ. Ü. İşletme Fakültesi Dergisi, Cilt 6, Sayı 2, S. 113 - 133.*

HALAÇ Osman, 1979. *Kantitatif Kararverme Teknikleri. İ. Ü. İşletme Fakültesi.*

HOOL N. James, 1965. *A Dynamic Programming - Probabilistic Approach to Forest Production Control.*

KALIPSIZ Abdülkadir, 1973. *Ormancılıkta Matematik Modeller ve Yöneylem Araştırmaları. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt XXIII. Sayı 1.*

KARAYALÇIN İlhami, 1969. *İstihsal İdareciliği ve Teknikleri. İ. Ü. İşletme İktisadi Enstitüsü Yayınları XV, İstanbul.*

LUNDGREN L. Allen, 1981. *The Affect of Initial Number of Trees per Acre and Thinning Densities on Timber Yields from Red Pine Plantations in Lake States*, USDA Forest Service, Research Paper NC - 193.

MYERS A. C., 1967. *Yield Tables for Managed Stands of Lodgepole Pine in Colorado and Wyoming, Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station*, Research Paper RM - 26, 20 pp.

OGM., 1973. *Orman Amenajman Planlarının Düzenlenmesine, Uygulanmasına ve Yenilenmesine Dair Yönetmelik. Sıra No. 578, Seri No. 5.*

OGM., 1976. 15.3.1976 gün ve 7130-25/267 sayılı Model Tamim.

RISVAND J., 1971. *Dynamic Programming For Determining Optimum Cutting Policies For a Forest Enterprise. Forestry Commission Bulletin No. 44. London.*

RUSTAGI P. Krishna, 1978. *Forest Management Planning For Timber Production: A sequential Approach Pasific Southwest Forest and Range Experiment Station. P.O. Box 245. Berkeley, California 94701.*

SEIDEL K. W., 1977. *Levels-of-Growing-Stock in Thinned Western Larch Pole Stands in Eastern Oregon. Pasific Northwest Forest and Range Experiment Station Portland, Oregon. Research Paper PNW-221, 14 pp.*

SMITH Stephan, 1978. *A Two - Phose Method For Timber Supply Analysis. Pasific Southwest Forest and Range Experiment Station. P.O. Box 245. Berkeley, California 94701.*

SOYKAN Burhan, 1979. *Aynıyaşlı Ormanların Aktüel Kuruluşlarının Optimal Kuruluşa Yaklaştırılmasında Yöneyem Araştırması Metodlarından Yararlanma Olanaklarının Araştırılması. K.T.Ü. Orman Fakültesi Yayınları No. 5, Trabzon, pp. 149.*

SWERSEY J. Richard, 1963. *Parametric and Dynamik Programming in Forest Fire Control Models. Operation Research Center Institute of Engineering Research, University of California - Berkeley.*

WEINTRAUB Andreas, NAVON Daniel, 1976. *A Forest Management Planning Model Integrating Silvicultural and Transportation Activities. Management Science Vol. 22, No. 12.*

# ANADOLU MEMELİ HAYVANLARI ÜZERİNDE YAPILMIŞ OLAN ARAŞTIRMA VE BULUŞLARIN TARİHSEL GELİŞİMİ

Dr. Hans KUMERLOEVE<sup>1</sup>

## ÇEVİRENİN ÖNSÖZÜ<sup>2</sup>

Dr. Hans KUMERLOEVE'nin «Anadolu Memeli Hayvanları Üzerinde Yapılmış Olan Araştırma ve Buluşların Tarihsel Gelişimi» hakkındaki derlemesi, 1967 yılında yayımlanmış olan «Zur Verbreitung Kleinasiatischer Raub-und Hufliere sowie einiger Grossnager» adlı eseri ile 1975 yılında yayımlanmış «Die Säugetiere (Mammalia) der Türkei» adlı kitabında yer almış ve iki bölüm halinde oluşan bu konu, eser sahibinin arzu ve müsaadesi üzerine, İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisinin Seri B, Cilt 30, Sayı 2, 1980 nüshasında toplu olarak tarafımdan tercüme edilerek yayımlanmıştır.

Dr. Kumerloeve bu arada konunun 1974/75'den 1979/80 yıllarına kadar olan durumunu içeren kısmını da hazırlayarak aynı şekilde çevirisinin yapılması suretiyle Türk Bilim adamları ve araştırmacılarının bilgisine sunmayı arzu etmiş bulunmaktadır. Çevirmen olarak Sayın müellife bu yararlı hizmeti için teşekkür ederim.

Anadolu memeli hayvanları üzerinde yapılmış olan araştırmaların tarihsel gelişiminin I. bölümü 1967 yılında «Zur Verbreitung Kleinasiatischer Raub-und Hufliere sowie einiger Grossnager» Anadolu'da yaşayan yırtıcı ve toynaklı hayvanlarla bazı büyük kemirgenlerin yayılış yerleri» adı altında (Säugetierkd. Mitteilung, München, Bd. 15:337-409) dergisinde, aynı konunun II. bölümü de «Die Säugetiere (Mammalia) der Türkei» «Türkiye'nin memeli hayvanları» başlığı ile 1975'de (Zoolog. Staatssammli. München, Band 18, S. 69 - 225)'de yayımlanmış idi.<sup>3</sup>

Bu makalede III. bölüm olarak 1974/75 yıllarından zamanımıza kadar olan gelişmeler sözkonusu edilecektir.

Bu yıllar içersinde Anadolu'nun özellikle eski ve yeni dönemlerdeki memeliler faunası, yabancı ve artan bir oranda da Türk zoologlarının ilgisini çekmiştir<sup>4</sup>. Bu konu ile ilgili olarak önce büyük memelilerden *Heidemann* (1976, 1977)'in Alageylik'in bugünkü durumu ve uygun alanlara yerleştirme çalışmaları; *Haafden* (1974/75)'in

<sup>1</sup> Dr. Kumerloeve : 8032 München - Gräffling, Hubert - Reissner Str. 7.

<sup>2</sup> Bu yazı Prof. Dr. Savni HUŞ - İ.Ü. Orman Fakültesi Öğretim Üyesi. Büyükdere/İstanbul tarafından çevrilmiştir.

<sup>3</sup> Türkiye'nin memeli hayvanlarının (Insectivora, Carnivora, Pinnipedla, Ungulata, Lagomorpha, Cetacea) takımlarını oluşturan bölümü, İ.Ü. Orman Fakültesi Öğretim Üyesi Prof. Dr. Savni HUŞ tarafından tercüme edilmiş ve Fakülte dergisinde yayımlanmıştır. Burada kendisine gerek bu gerekse tarihsel gelişimin II. bölüm çevirisi için layık olduğu içten teşekkürlerimi bildiririm.

Anadolu Yaban Koyunu (Muflon)'u; Keza *Vaidex* ve *Alamia* (1977)'nin Muflon'un İran popülasyonunun Türkiye - İran sınırları arasında mevsimsel gidis gelişleri; *Kumerloeve* (1978)in Türkiye ve Suriye sınır bölgelerinde yokolmaya yüz tutmuş kutsal Ceylan'; *Kumerloeve* (1976) ve *Borner* (1977)'in orta ve batı Anadolu'daki Panter'in ve doğu sınırlarındaki Kaplan'ın durumu; *Marchessaux* (1977)'nin eski dönemlere ait Kaplan'ın mevcudiyeti hakkında yaptığı atıf; *Tunçoğlu* (1977)'nin aynı yılın Mayıs ayında Kütahya'da vurulmuş olan Vaşak'a ait verdiği bilgi; *Berkes* (1978) *Sergeant, Ronald, Boulva* ve *Berkes* (1978)'in ve *Duguy* (1979)'un Türkiye sınırlarında özellikle Ege denizindeki Fok'ların bugünkü durumu üzerinde yayınlar sözkonusu edilebilir. Türkiye'nin büyük hayvan varlığı ve genellikle faunası üzerinde bilinçli bir koruma uğraşısı mevcut olmasına rağmen sorumsuzca yapılan imha uygulaması maalesef devam etmektedir. Nitekim *Vereschagin*'in Avrasya ile ilgili esmer Ayılar hakkındaki monografisinde (IUCN 1976) buna örnek olarak Ayı'nın Türkiye'deki miktarının 1940/50'lerde 2500 - 3000 olmasına karşın halen 1000'den daha az olduğuna işaret edilmektedir. Bu yayınlar dışında *S. HUS*'un Av Hayvanları ve Avcılık kitabı (2. baskı 1974) ile uygun olmayan zamanlarda yapılan avlanma durumları ve bunu kritiği üzerinde yaptığım uyarımlar ve öneriler *Kumerloeve* (1970) bulunmaktadır.

*Boessneck* ve *Driesch* (1974/80)'in Anadolu'nun çeşitli yerlerindeki arkeolojik kazılardan elde ettikleri hayvan kemikleri üzerinde on yıldan daha fazla bir sürede yaptıkları araştırmalardan elde ettikleri zengin materyal, başlıbaşına bir bölüm oluşturacak niteliktedir. Bu araştırmalar sayesinde halen ve eskiden endemik bir duruma gelmiş bulunan büyük ve küçük memellilerin dağılım yerleri ve farklı miktarlarının saptanması mümkün olmuştur. Bu meyanda çok sayıda Kurt, Kızıltılkı, Esmerayı, Kayasansarı, Gelincik, Beneklikokarca, Yabankedisi, Vaşak, 1870'denberi yokolmuş durumda olan Arslan, yine hemen hemen aynı duruma düşmüş olan Pars, eski devirlerde nesli yitirilmiş olan safkanlı Yabaneşegi (Dağeseği) = (*Equus hemionus anatoliensis*), Yabanatı (İsa'dan 4-3 bin yıl önce), Yabandomuzu, Alageyik ve Geylek, Karaca, Yabaniboğa (*Bos primigenius*), Bizon (*Bison bonanus*), Kursaklıceylan, Bezoarkeçisi, Yabankoyunu, bundan başka Tavşan, Iransincabı (*Sciurus anomalus*), Kunduz, Hızlıkoşan ve sıçrayan Fare = Jerboa (*Allactaga*), Köstebek = Körfare (*Spalax*), Evfare (Rattus rattus), Sıçan (*Mus musculus*), Çölfaresi (*Meriones*), İran Kazıcı - Egeleyicifaresi (*Microtus*), Avrasya Kırpisi, Sivriburunlufare (*Suncus*), Sivriburunlutariafaresi (*Crocidura*). Burada enderli sayılabilecek bir husus, ilk olarak ve güvenilir bir şekilde Bizon'un (*Boessneck* ve v.d. *Driesch*), At'ın (1976), Yabaneşegi'nin (1978)'de saptanmış olmasıdır. Dağeseğinin eskiden Suriye ve olasılıkla Suriye/Türkiye sahalarında bulunmuş olması bizlerce bilinmemekte idi (*Kumerloeve* 1980). Buna karşın kemik materyalinin tanımı bugüne kadar tam bir şekilde yapılamamış olan hayvanlar arasında, Sazlıkyabankedisi, Karakulak = Stepvaşağı, Ağaçsansarı, Kokarca, Çakal, (endemik bir tür olarak görülen ?) Kuyruksüren, Çengelboynuzlu Yabankeçisi, Dorcas Ceylan olduğu henüz bir sorun teşkil eden Ceylan ile ekseri küçük memellere ait bulunan türlerdir.

Yeni tarihte yapılan ve 1975'te sözü edilen kazılardan elde edilen materyale ait bilgi, İngiltere araştırmacıları grubu üyelerinden olan *Payne* (1979) tarafından verilmektedir. Bunlar arasında yabankedisi, Gelincik, Porsuk, Karaca, Vaşak, diğerleri ve besbelli komşu Suriye'nin Kuzeyinden gelmiş olan Gepard, Çizgili sırtlan, Ceylan alttürleri v.b.'de *Carlson* (1976) tarafından bildirilmektedir. Batı Anadolu Sardis'inde

4 Keza ornitolojik ve entomolojik araştırma ve buluşlar da ağırlık kazanmış ve kazanmaktadır.

bulunan Köpekgiller'e ait bir iskelet *Greenwalt*, yeni ve eski tarihi dönemlere ve bunlar arasında Türkiye'ye ait olan Geyik materyali de *Pietschmann* (1977) tarafından incelenmiştir. Anadolu'nun genç Tersiyer dönemine ait yeni memeller fauna'sı da *Tobien* (1974) tarafından incelenmiştir. Bunun dışında Tersiyer'e ait materyal detaylı bir şekilde ele alınmış değildir.

Karadeniz ve Ege denizinde bulunan Yunus ile ilgili olarak *Hennipman* ve arkadaşlarının Antalya sahillerinde bulunduğunu bildirdikleri ağız ve burun kısmı beyaz olan Yunus'un bu yörede bulunduğu kuşku ile karşılanmıştır (*Van Brec* 1977).

İlginç olarak Batı Anadolu sahili tarafındaki Yunan adalarından Tilos da bulunan ve *Baner* (1978) tarafından incelenen Gagalyunus (*Ziphius cavirostris* Cuvier, 1823) türü aşağı yukarı Türkiye fauna'sına dahil edilebilir. Marmara denizinin sahil kesimi yöresindeki Flkirtepe kazılarında bulunan Yunus artıkları, *Boessneck* ve v.d. *Driesch* (1979) tarafından (*Tursiops truncatus*) = Afale olarak tanımlanmıştır. Yunusların, bulunduğu Türkiye kesiminde halen ne ölçüde avlandığı ve avlanmasına izin verildiği bilinmemektedir. «Naturwissenschaftlichen Rundschau» Jg. 31, H. 12, 1978 dergisinde verilmiş bulunan kısa bilgiye göre :

«FAO istatistiklerinde Türkiye'nin dünya memleketlerinden Yunus'un avlanmasına müsaade edilen tek ülke olduğu görülmektedir. Yunus'un avlanmasının sürdürüldüğü Karadeniz'de sayıları yaklaşık 1 milyon olan bu hayvan, diğer sınır komşu memleketler tarafından avlanmamaktadır. Türkiye karasularında avının sadece kısıtlandığı periyot, yavruladığı mevsim olan 10 Haziran - 30 Eylül arasındır. 1977 yılında bu periyot, 1 Nisan ile 1 Ekim arası olarak uzatılmıştır.» Kanıma göre, Türkiye resmi makamlarınca bu hayvanın bugüne kadar ne ölçüde avlandığı ve geleceğinin ne olacağı hakkında esashi bir bilgi verilmesinin zamanı geciktirilmemelidir.

Anadolu'nun küçük memelleri ile ilgili olarak 1979/78'de çıkan ve basımından önce bazı kısımları tamamlanarak yayımlanmış bulunan ve 1973'de bir trafik kazasında ölen Arabistan'ın genç mamaloglarından *S. J. Atallah*'ın çalışmaları bulunmaktadır. Bu araştırıcının Türkiye kesimine ait çalışmaları sadece Toroslar'ın Güney yamaçları ile sahil bölgelerindeki fauna ile ilgili bulunmaktadır. Türkiye Trakya'sını inceleyen *Kurtonur*'un çalışmalarına ait bilgi, İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisinin Cilt 28, Sayı 1, 1978 ve Cilt 30, Sayı 2, 1980. nüshalarında tercüme edilerek verilmiştir. Frankfurt/Main ve Viyana Zooloji Müzelerince Anadolu küçük memelleri ile ilgili çalışmalar yürütülmekte olup bu etüdlerin I. bölümü 1971, II. bölümü 1973, bunu takip eden III. bölümü de 1977'de yayımlanmış olup özellikle bu bölümde Yarasa cinslerinden *Rhinolopus* ve *Myotis* ele alınmış bulunmaktadır. Tarafımdan yapılan sınıflandırmada, (Kumerloeve 1975, P. 88) «*Myotis oxygnattus*» = Batı Küçükkulaklı Yarasa'sı olarak bildirilen Yarasa, *Felten* tarafından *Myotis blythi* alt türü olarak gösterilmiştir.

1976'da Ceyhan'da *H. Vierhaus* tarafından bulunan ve (13.11.1977'de yazışma suretiyle öğrenilen) 2 Yarasa'nın, *Felten* 1971'in yeni tanımına göre *Eptesicus anatolicus* olduğu anlaşılmıştır.

Rodentia = Kemirgenler konusunda da bazı önemli gelişmeler meydana gelmiştir. Şöyleki: Özellikle yeni tanımlamalara göre *Acomys cilicicus* = Kirpifare, dikenlifare, *Apodenus microps* Kratochvil ve Rosicky, 1952 = Cüce Ormanfare'si, Türkiye faunasına dahil olmuştur. Bunlara şimdiye kadar sadece Kuzey-Batı Anadolu'daki Bursa'nın Uludağ'ında rastlanmıştır (Bkz. Verbreitungskarte bei *J. Niethammer* ve *F. Krapp*: Handbuch der Säugetiere Europas, Bd. 1, S. 362/63).

1972 Mayıs ve 1977 Temmuz aylarında *W. Morlok*'in refakatiyle Beyazleylek konusu üzerinde yaptığım gezilerle ilgili olarak (Bkz. Kumerloeve), Beyazleylek = *Ciconia ciconia* (L. 1758)'lerin Türkiye'deki kuluçka durumlarına ait tamamlayıcı bilgiler verilmiştir. (1977) Bonner Zool. Beitr (1979). Ayrıca toplanan memeillerden *Microtus irani*, *M. socialis* ve *Pitymys majori*, daha sonra da *Ellobius fuscocapillus* ve *Spitzenberger*'e göre *Acomys cilicicus* olarak tanımlanan Dikenlifare, (Morlok 1978) tarafından elden geçirilerek işlenmiştir. Kuzey-Doğu'da bulunan *Prometheomys schaposchnikovi* hakkında yakında bilgi verilecektir. Bergama'da harabelerde bulunan 34 Yarasa, *Felten* tarafından işlenmek üzeredir. Kıvanç (1978), Türkiye popülasyonlarından olan *Microtus socialis* ve *M. guentheri*'ye ait penis kemiklerinin tür ayırımı elverişlilik durumları üzerinde çalışılmıştır. *Spitzenberger* (1976), *Felten* ve *Storch* tarafından (1968)'de tanımlanan *Kayafaresi* = (*Dryomys laniger*) hakkında daha geniş bilgi vermektedir. Suriye'de bulunan Yabani altun Hamster = Dağfaresi'ni etüd eden (*Murphy* 1971), aynı zamanda —kendisinden 20 VII. 1977 tarihinde mektupla alınan bilgiye göre— Türkiye popülasyonu olan Hamster = *Mesocricetus brandti*'in durumu, yetiştirilmesi ve üretilmesi üzerinde de çalışmaktadır. Kayseri'nin Güneyindeki Develi kökenli ve Dr. K. *Warnkes*'e ait doldurulmuş bir örneğin tanımı, Senekenberg müzesinde (Dr. D. Kock) tarafından yapılmıştır. Burada değinilecek bir hususta, İstanbul - Bebek (Robert Kolej) biyoloji öğretmeni *Orhan Nebioğlu*'nun Marmara Adasındaki Yabantavşanı = Adatavşanı '*Oryctolagus cuniculus*', popülasyonu üzerinde verdiği bilgidir. Bu tavşanın halen orada bulunup bulunmadığı bir sorundur. Bu yazımı bitirirken Türkiye/Suriye sınır bölgesinde ve Kuzeybatıdaki 'Halep) kökenli memeller üzerinde uğraşılarda bulunarak bir manuskript hazırladığımı ve ayrıca da Körköstebek = *Talpide*'lerden «*Scartochirus davianus* problemine başka bir açıdan değindiğimi bildirmek isterim. (bkz. Kumerloeve 1975. S. 80).

Holloway (1976), Topçuoğlu (1976)'nun yeni kurulmuş bulunan (Doğal Hayatı Koruma Derneği — Türkiye)'nin '1976) yayınlarında bulunan bilimsel yazıları, Doğal ve Yaban hayatını koruma bakımından önemli görülmüş, ayrıca kaynaklar bölümünde bu konu ile ilgili olarak da İran ve Yunanistan'a ait yayınlar da verilmiş bulunmaktadır.

#### K A Y N A K L A R

*SCHRIFTTUM, (ganz oder wesentlich auf die Türkei bezogen).*

*ATALLAH, S. J., 1977 - 1978. Mammals of the eastern Mediterranean region, their ecology, systematic and zoogeographical relationships. Säugetier k. Mitt., München, 25, 241 - 320; 26, 1 - 50, (betr. Türkei nur «westward along the southern slopes of the Taurus Mountains»).*

*BAUER, K., 1978. Cuvier's Schnabelwal Ziphius cavirostris Cuvier 1823 in östlichen Mittelmeer. Ann. Naturhist. Mus. Wien 81, 267 - 272.*

*BERKES, F., 1977 - 1978. Mediterranean Monk - Seal, Turkey. World Wildlife Yearbook p. 152.*

—., 1978. Newsletter of the League for the conservation of the Monk Seal No. 3, 6 - 9.

*BOESSNECK, J., 1975. Tierknochen aus der Kammer C. In: K. Bittel et al., das Hethitische Felsheiligtum Yazılıkaya. Berlin, 61 - 62.*



BOESSNECK, J., and A. von den DRIESCH., 1974. (Excavations of Korucutepe 1968 - 1969). Pt. IX. The animal remains. Summary. *Jl. Near Eastern studies, Chicago*, 33, 109 - 112.

—., 1975. Tierknochenfunde von Korucutepe bei Elâzığ in Ostanatolien (Fundmaterial der Grabungen 1968 und 1969). *Stud. Ancient Civilization, Korucutepe I* (Edit. M.N. van Loon). Amsterdam: Elsevier, 1 - 220.

—., 1976. Die Wildfauna der Altinova in vorgeschichtlicher Zeit, wie sie die Knochenfunde vom Norşun Tepe und anderen Siedlungshügeln erschliessen. *Keban Projesi 1972*, p. 91 - 100.

—., 1976. Die Tierknochenfunde aus den Ausgrabungen von 1971 und 1972 auf dem Tülintepe. *Keban Projesi 1972*, Ankara, p. 173 - 174.

—., 1976. Pferde im 4./3. Jahrtausend v. Chr. in Ostanatolien. *Säugetierk. Mitt.* 24, 81 - 87.

—., 1978. Vorläufiger Bericht über die Untersuchungen an Knochenfunden vom Demircihüyük (Nordwestanatolien). *Istanb. Mitt.* 27/28, 54 - 59.

—., 1978. Die zoologische Dokumentation von drei Pferdeskeletten und anderen Tierknochenfunden aus einem Kammer grab auf dem Norşun Tepe (Ostanatolien). *ibidem* 27/28, 73 - 91.

—., 1979. Die Tierknochenfunde aus der neolithischen Siedlung auf dem Fikirtepe bei Kadıköy am Marmarameer. München: Institut f. Palaeoanatomie, Domestikationsforschung etc.) 81 S.

—., 1979. Tepecik'te 1970 ile 1973 yılları arasındaki kazılarda bulunan hayvan kemikleri. Die Tierknochenfunde aus den Ausgrabungen von 1970 bis 1973 auf dem Tepecik. *Keban Projesi 1973*. Ankara, p. 95 - 96, 113 - 114.

BOESSNECK, J., and U. WIEDEMANN., 1977. Tierknochen aus Yarıkaya bei Boğazköy, Anatolien. *Archdol. u. Naturwiss. Mainz.* 1, 106 - 128.

BORNER, M., 1976 - 1977. Turkey, Project 1021: Anatolian Leopard. *Morges: World Wildlife Yearbook*, p. 157 - 158.

—., *Leopards in western Turkey. Jl. Fauna Preserv. Soc. Oryx* 14, 26 - 30.

BREE, P. J. H., 1977. van: Over een dubbieuze waarneming van een Witsnuitdolfijn in de Middellandse Zee. *D. Levende Natuur* 80, p. 23.

DRIESCH, A. von den, 1976. Tierknochenfunde von Körtepe. *Körtepe Hayvan Kemikleri. Keban Projesi 1972*, Ankara.

1972/1976. Zu den Tierknochenfunden von Körtepe. *Keban Projesi. Ankara*, p.p. 95 - 99.

DRIESCH, A.v.d. and J. BOESSNECK., Reste von Haus- und Jagdtieren aus der Unterstadt von Boğazköy - Hattuşa. (i. Dr.)

DUGUY, R., 1979. Harderwijk Situation report on the Monk Seal. *Aquatic Mammals*, 7, 21 - 22.

FELTEN, H., F. 1977. Spitzenberger and G. Storch: Kleinsäugerfauna West - Anatoliens. Teil IIIa Chiroptera (Verf.: H. Felten). *Senckenbergiana Biol. Frankfurt/M.*, 58, 1 - 44.

GREENEWALT, C.H., 1977. *vide (cf.) S. Payne.*

HAAFTEN, J.L. van., 1974-1975. *The Moufflons of the Mediterranean region. In: Population ecology of game species, p. 155-158.*

HEIDEMANN, G., 1976. *DAMWILD (Cervus dama Linnaeus, 1758) in Kleinasien. Bestand und Schutz. Säugetierk. Mitt., München, 24, 124-132, (cf. N.G. Chapman, Mammal Review 10, 2/3, 1980).*

—., 1977. *Damwild. In: R. Graf v. Thun-Hohenstein (Hrsg.): Wild und Jagd. Hamburg, p. 56-57.*

HOLLOWAY, C.W., 1976. *Conservation of threatened Vertebrates and plant communities in the Middle East and South West Asia. Morges: IUCN-Publ. N. S. 34, p. 179-188.*

HUŞ, S., 1974. *Av Hayvanları ve Avcılık. 2. erweit. Aufl. Istanbul, 414 S.*

KIVANÇ, E., 1978. *Biometrische Untersuchungen zum Baculum von Microtus socialis Pallas und Microtus guentheri Danford and Alston. Communications Fac. Sci. Univ. Ankara, 22, 5-15.*

KUMERLOEVE, H., 1970-1973. *The history of ornithology in Turkey. Sandy: Ornith. Soc. Turkey, Bird Report, 289-319.*

—., 1976. *Leoparden, Panthera pardus tulliana (Valenciennes, 1856) in Zentralanatolien. Säugetierk. Mitt., München, 24, 46-48.*

—., 1978. *Verschwundet die Kropfgazelle, Gazella subgutturosa (Güldenstaedt, 1780), als Glied der türkischen Tierwelt? ibidem 26, 239-240.*

—., 1978. *Türkiye'nin memeli hayvanları. I. Istanbul Üniv. Orman Fakültesi. Dergisi Ser. B, 28, 178-204.*

—., 1980. *Zum ehemaligen Halbesel (Equus hemionus Pallas, 1775) - Vorkommen nebst Wiedereinbürgerungsversuchen im Vorderen/Mittleren Orient. Equus, Berlin, 2, 88-92.*

MARCHESSAUX, D., 1977. *Note sur la presence ancienne du Tigre, Panthera tigris virgata (Illiger, 1815), en Turquie. Mammalia, Paris 41, 1 p.*

MORLOK, W.F., 1978. *Nagetiere aus der Türkei (Mammalia: Rodentia). Senckenbergiana Biol., Frankfurt/M., 59, 155-162.*

PAYNE, S., 1979. *Work on the animal bones from Can Hasan III (Turkey). Anatolian Studies, London, 27, 11-12, 1977; 29, 8-9.*

PIETSCHMANN, W., 1977. *Zur GröÙ des Rothirsches (Cervus elaphus L.) in vor- und frühgeschichtlicher Zeit. München: Diss. Univ. 154 S. (Türkei p. 11-13).*

RÖHRS, M., and W., HERRE., 1979. *Die Tierreste der neolithischen Siedlung Fikirtepe am kleinasiatischen Gestade des Bosphorus. Zucht. un Zuchtungsbiol 75, 110-127, (1961) Vgl. Boessneck and v.d. Driesch.*

SERGEANT, D., K. RONALD, and BOULVA and F. BERKES, 1978. *The recent status of Monachus monachus, the Mediterranean Monk Seal. Biol. Conservation, Bar-king (England), 14, 259-287.*

SOLDATOVIC, B., and J., SAVIC, 1978. Karyotypes in some populations of the genus *Spalax* (*Mesospalax*) in Bulgaria and Turkey. *Säugetierk. Mitt*, München, 26, 252 - 256.

SPITZENBERGER, F., 1976. Beiträge zur Kenntnis von *Dryomys laniger* Felten and Storch, 1968 (*Gliridae*, *Mamalia*). *Zs. Säugetierkde*, Hamburg, 44, 237 - 249.

—, 1978. Die Stachelmaus von Kleinasien, *Acomys cilicicus* n. sp. (*Rodentia*, *Muridae*). *Annal. Naturhist. Mus. Wien* 81, 443 - 446.

STORCH, G., 1977. Die Ausbreitung der Felsenmaus (*Apodemus mystacinus*): Zur Problematik der Inselbesiedlung und Tiergeographie in der Ägäis. *Natur und Museum*, Frankfurt/M., 107, 174 - 182.

TOBIEN, H., 1974. Neue Säugerfaunen des Jungtertiärs aus Anatolien. *Senckenbergiana Lethaea*, Frankfurt/M., 55, 445 - 454.

TOPÇUOĞLU, S., 1976. Brief summary of the wildlife management situation in Turkey. In: *Ecolog. guidelines for the use of natural resources in the Middle East and Southwest Asia*. Morges: I.U.C.N. Publ. N.S. 34, p. 146.

TUNÇOĞLU, I., 1977. 5 yıldan beri ilk defa bir Vaşak görüldü ve öldürüldü. *Foto Haber*, İstanbul, 4. V.

«Society for the Protection of Wildlife in Turkey» 1976. *Wildlife in the modern world*. İstanbul - Bebek, 1 - 12.

*Schrifttum in Auswahl* (vornehmlich Nachbargebiete betreffend, aber auch für türkische Forschungen bedeutsam) (Titel publiz. Beiträge ± gekürzt).

Betreffend BULGARIEN: (*Bulgaristan*)

PESHEV, Ts., 1979. and B., BELCHEVA: betr. *Microtus nivalis*, *Zool. Anz.* 203. Betr. GRIECHENLAND: (*Yunanistan*)

BEUTLER, A., 1980. *Monachus monachus*, *Säugetierk. Mitt.* 28.

BOESSNECK, J., and A.v.d. DRIESCH., 1979. Löwenknochenfund, *Arch. Anz. Berlin*, 447 - 449.

—, desgl. i. Druck (*ibidem* 1981).

—, Reste exotischer Tiere, *Samos*. i. Dr.

KAHMANN, H., and I., VESMANIS., 1975. *Crocidura gueldenstaedti*, *Opuscula Zool.* 136.

KOCK, D., 1974. *Säugetierfauna Chios*, *Senckenbergiana Biol.* 55.

KUMERLOEVE, H., 1976. *Monachus monachus*, *Säugetierk. Mitt.* 24, u.i. Dr.

MARCHESSAUX, D., and R. DUGUY., 1977. *Monachus monachus*, *Mamalia* (Paris) 41.

—, 1977. *Monachus monachus*, *Rapport Comm. Int. Mer Méditerran.* 24.

PIEPER, H., 1978. *Crocidura ariadne*, *Bonner Zool. Beitr.* 29.

SCHULTZE - WESTRUM, T., 1976. *Monachus monachus*, *Oryx* 8.

- STORCH, G., 1975. *Mittelpleistozäne Nagerfauna, Chios, Senckenbergiana Biol.* 56.  
Betr. ZYPERN : (Kıbrıs)
- SPITZENBERGER, F., 1978/1979. *Die Säugetierfauna Zyperns. I. II. Annalen Naturhist. Mus. Wien* 81, 82.  
Betr. ISRAEL : (İsrail)
- BAHARAV, D., 1974. *Mountain Gazelle Gazella gazella. Israel JI. Zool.* 23.  
—, 1974. *The fauna of Kebara Cave. Eretz Israel* 23.
- BAHARAV, D., and H. MENDELSSOHN., 1976. *Dorcas Gazelle, Gazella dorcas, ibid.* 25.
- BOR-YOSEF, O., and N. Goren., 1975. *Natufian remains in Hayonin Cave. Palaeorient.* 1, 49 - 68.
- DAVIS, S., 1974. *Animal remains, Palaeorient.* 2.  
—, 1976. *Mammal bones Negev, JI. Archaeol. Sci.* 3.  
—, 1977. *Vulpes vulpes, JI. Zool. London* 182.
- GILAT, H., 1974. *et al Mountain and Dorcas Gazelle Negev, Israel JI. Zool.* 23.
- HENRY, D. O., and S. DAVIS., 1974. *excavation (Mammals etc.),*
- MAKIN, D., 1976. *Microchiroptera in Israel, Israel JI. Zool.* 25.
- MACDONALD, D. W., 1978. *Striped Hyaena, Israel JI. Zool.* 27.
- TCHERNOV, E., 1979. *Polymorphism, size trends and pleistocene paleoclimatic response of the subgenus Sylvaemus (Mamm.: Rodentia) in Israel, Israel JI. Zool.* 28, 131 - 159.  
Betr. (Lübman)
- TOHMÉ, G., 1975. *Nahas - Zahreddine and J. Neuschwander Statut du Loup, Mammalia, Paris,* 39.  
Betr. JORDANIEN : (Ürdün)
- BOESSNECK, J., *Analyse der Vogel-, Reptilien- und Anuren-Knochenfunde von Tell Hesbân/Jordanien (1250 v. Chr. bis 1450 n. Chr.) i. Dr.*
- BOESSNECK, J., and A.v.d. DRIECH., 1977. *Hörschnachweise Hesbân. Säugetierk Mitt.* 25.  
—, *Preliminary analysis of the animal bones from Tell Hesbân. Andrews Univ. Seminar Stud.* 16, 1978.
- Betr. SYRIEN : (Suriye)
- BOESSNECK, J., and M. KOKABI: *Tierknochenfunde aus Halawa/Nordsyrien. I. Grabbeigaben. i. Dr.*
- CARLSON, G., 1977. *Work on the animal bones from Dibsi Faraj, Mr. Harper's site in northern Syria has continued (1976). Anatol. Studies* 27, p. 8.

CLASON, A. T., and H. BUITENHUIS, 1978. A preliminary report of the faunal remains of Nahr-el-Homr, Hadidi and Ta'as in the Tabqa Dam region in Syria. *Jl. Archaeol. Sci.* 5, 75-83.

DUCOS, P., 1970. Restes d'Equidés at Mureybit. *Jl. Near East Stud.* 29, (Nachtrag).

MURPHY, M. R., 1971. Syrian Golden Hamster *Mesocricetus auratus*. *Americ. Zool.* 11, (Nachtrag).

Betr. IRAQ : (Irak)

BOESSNECK, J., 1977. Tierknochenfunde aus Isan Bahriyât (Isin) I. München Bayer. Akad. Wiss., Phil.-Hist. Kl. N.F.H. 79, 111-133.

BOESSNECK, J., and M. KOKABI: desgl. II. (i. Dr.).

BOESSNECK, J., 1978. Tierknochenfunde aus Nippur. In: Rathbun and Mallin p. 153-187.

DRIESCH, A. v.d. and G. AMBERGER., Ein altbabylonisches Eselskelett vom Tell Ababra/Iraq. (i. Dr.).

HASSENBERG, L., 1976. Mesopotamischer Damhirsch. *Natur u. Museum* 106.

NADACHOWSKI, A., et al., 1978. First record of *Eliomys melanurus*. *Säugetierk. Mitt.* 26.

RATHBUN, T. A., and E. F. MALLIN., 1978. Excavations at Nippur. XII. cf. J. Boessneck.

RZEBIK-KOWALSKA, B., et al., 1978. *Myotis nattereri*. *Acta Theriol.* 23.  
Betr. IRAN : (Iran)

BOESSNECK, J., and R. KRAUSS., 1973. Die Tierwelt um Bastam/Nordwest - Azerbaidjan. *Archaeol. Mitt. aus Iran N.F.* 6, 113-133, (Nachtrag).

FIROUZ, E., and F. A. HARRINGTON, 1976. Iran, concepts of biotic community reservation. In: *Ecol. guidelines for the use of natural resources in the Middle East and Southwest Asia*. IUCN.

HARRINGTON, F. A., 1976. Wildlife research as a basis for management. *ibidem*.

—, 1977. *A guide to the Mammals of Iran*, Tehran.

KOLB, R., 1972. Die Tierknochenfunde vom Takht-i Suleiman, Aserbeidschan. *Diss. München*.

KRAUSS, R., 1975. Die Tierknochenfunde aus Bastam in Nordwest - Aserbeidschan/Iran. *Diss. München*.

MISONNE, X., 1975. The Rodents of the Iranian deserts. in: J. Prakash and P.K. Ghosh, *Rodents in desert environments*.

MOORE, R. L., Iran's natural heirloom. *Iran, Today* 2.

TABER, R. D., 1976. New developments in wildlife conservation for Southwest Asia and the Middle East. In: *Ecol. guidelines (etc.)*.

VALDEZ, R., and ALAMIA., 1977. Population decline of an insular population of armenian Wild Sheep in Iran. *Jl. Wildlife Manag.* 41.

VOS, A., de, 1976. Present and potential significance of wildlife resources. In: *Ecol. guidelines (etc.)*.

Betr. USSR : (Rusya)

VERESCHAGIN, N. K., 1976. The Brown Bear in Eurasia, particularly the Soviet Union. *Morges: IUCN - Publ. N.S.* 40.

# BİR BÖLGEDE BULUNAN OLANAKLARDAN YARARLANARAK İNSANLARIN GEREKSİNMELEİNİ KARŞILAMAK AMACI İLE KALKINMA PLANLARININ NASIL YAPILDIĞINI AÇIKLAYAN BİR MODEL<sup>1</sup>

W.H. de MAN  
A.D.J. SCHAAP

## K İ s a Ö z e t

Bölgesel kalkınma planları yapılırken, doğadaki olanaklardan yararlanma ve insanların temel gereksinmelerini karşılama sorunlarının nasıl gerçekleştirilebileceğini gösteren bir örnek bu yazıda açıklanmaktadır. Kalkınma planlarının amacı sadece ekonomik gelişmeyi sağlamak olmamalıdır. Bu amacın yanı sıra, insanların temel gereksinmelerinin karşılanması da önemli bir amaç olarak benimsenmeli ve kalkınma planları buna göre oluşturulmalıdır.

Toplanan bilgilerin bu amaçlara uygun olması gerekir. Uygulanacak bilgi toplama yönteminin de, amaçları gerçekleştirecek doğrultuda olması da önemli bir amaç olarak benimsenmeli ve kalkınma planları buna sında hangi tip bilgilerin toplanmasının zorunlu olduğu açıklanmıştır. İkinci bölümde ise; arazideki olanaklarla isteklerin nasıl bağdaştırıldığı gösteren bir model verilmektedir. Verilen modelin, her yerde uygulanabilen standart bir model olduğu zannedilmemelidir. Kalkınma planlarına dayanak olan data'ları ve diğer bilgileri toplayanlarla, bunlardan yararlanarak plan yapınlar arasında sıkı bir işbirliğinin kurulması zorunludur. Bu işbirliğinin nasıl kurulabileceği konusu, uzun süreli bir araştırmayı gerekli kılmaktadır. Buradaki modelde açıklananlar, bu araştırmanın bir evresidir, araştırma devam etmektedir.

<sup>1</sup> Zıral Potansiyel haritaları, ekonomisi tarıma dayalı ülkelerde yapılması gerekli olan en önemli projedir. Bu proje sayesinde, arazi parçalarının neresinde neyin yetiştirilmesi gerektiği ortaya çıkarılır. Bu projeler hazırlanırken sadece arazinin özellikleri dikkate alınmaz. Doğadaki özelliklerin yanı sıra, o yörede yaşayanların sosyal özellikleri, ekonomik yapıları, gelenek ve görenekleri de dikkate alınır. Bu çalışmalarda fotogrametri tekniğinden geniş çapta yararlanılır.

Hollanda'da bulunan ITC (International Institute for Aerial Survey and Earth Sciences = Dünya yüzeyine ait bilimler ve havadan ölçme konuları için uluslararası enstitü) uzmanları Tunus'da çalışmış ve yukarıda açıklanan özelliklerde Zıral Potansiyel haritaları yapmışlardır. Yaptıkları çalışmayı «ITC Journal» isimli dergilerinin 979 - 1 nolu sayısında özetliyerek yayınladılar. Yazı 2 bölümde oluşmaktadır. Birinci bölümde, Zıral potansiyel haritalarının modern şekilde yapılına ait genel kurallar, İkinci bölümde de bu kuralların Tunus'da uygulanışına ait açıklamalar bulunmaktadır. Ülkemizde bu kalitede zıral potansiyel haritalarının yapılmasını istiyor ve büyük bir özlemle bekliyoruz.

Yukarıdaki yazı, bu yayının çevirisidir. Çevirmemize izin verdikleri için yazarlara çok teşekkür ederim.

## G İ R İ Ő

Uzun zamandanberi yapılan Kalkınma Planlarının temel amaçları ekonomik gelişmeleri hızlandırmak olmaktadır. Bu açıklama, ekonomi biliminin uygulamaya yönelik olan temel kuralıdır. Kalkınma, her bölgede özlenen bir amaçtır. Bu amacı etkileyen araçlar çok çeşitlidir. Örneğin; ülkedeki yönetim şekli, uygulanan politika, olayların yorumlanmış şekli, kalkınma çalışmalarına ilk verilen hız ve diğerleri önemli birer araçlardır. Bu etkenler arasında daima sıkı bir işbirliği ve benzerlik bulunur. Kalkınma planlarını hazırlayanların herşeyden önce, olabildiğince çok bilgi toplamaları, istatistik kurumlarından yararlanmaları ve kalkınmayı etkileyen koşulları ve etkenleri ortaya çıkartmaya çalışmaları gerekir. Ulusal bütçe yapmaktan kaçınan insanların yaşadığı yörelerde de, temel koşulları aramak ve bütün özellikleri saptamak gereklidir. Son yıllarda, kalkındırılması istenen bölgelerdeki bütün olanakları saptamak ve hepsinin kalkınmaya ne şekilde yardımcı olabileceklerini araştırmak ve buna göre değerlendirmek, düşüncesi geniş çapta yaygınlaşmıştır (THORBECKE, 1976). Kalkınma planlarını hazırlayanlar, evvelce bilgi toplamak için çok emek harcarlardı, bu gün ise işleri çok kolaylaşmıştır. Koşullar arasındaki zaman ve yerle ilgili etkileşimleri ve eşgüdüm kurallarını saptamak için fazla çaba göstermelerine gerek kalmamıştır.

İİ inci dünya savaşından sonra, büyük gelişmeler gösteren havadan ölçme yöntemleri ve harika işler gören Remote Sensing Tekniğı sayesinde, Topografik haritaların ve kadastral ölçülerin yapılması çok kolaylaşmıştır. Bu teknik bilgiler, dünyaya yüzeyini inceliyen bilimler için, örneğin Jeomorfoloji, Jeoloji, Hidroloji, Ormancılık, Toprak Bilimi ve diğer benzerleri için gerekli olan bilgilerin toplanmasında da çok yararlı olmaktadır. Doğal kaynakların araştırılmasında ve incelenmesinde, havadan yapılan ölçme tekniğinin çok yararlı olduğu genellikle kabul edilmektedir. Gelişmekte olan ülkelerin bu tekniğe çok önem vermeleri ve geniş çapta uygulamaları gerekir. Havadan ölçme tekniğı, sosyal bilimlerde daha az kullanılmaktadır. Son yıllarda, bu bilimler için gerekli ana bilgilerin ve ayrıntılarının toplanmasında, havadan ölçme tekniğinden yararlanılmaya başlanmıştır. Ekonomiyi plânlıyanların, doğal kaynakları inceliyen kurumlara çok önem vermeleri ve Ulusal İstatistik dairesilede devamlı şekilde ilişki halinde bulunmaları gerekir. Bu önem veriş ve ilişki kurma, ekonomiyi plânlıyanların anlayışına bağlı bulunmaktadır. Bu anlayışa göre de, doğal kaynakların incelenmesi ve haritaların yapılması işleri önem kazanmaktadır. Plânlıyanların başarısında buna bağlı bulunmaktadır. Doğal kaynakların incelenmesi ve haritalarının yapılması, ancak Remote Sensing tekniğinden geniş çapta yararlanılmakla sağlanabilmektedir. Yeni yapılan kalkınma plânlarında, insanların temel gereksinmelerinin karşılanmasına büyük çapta öncelik verilmektedir. Ötedenberi yapılmakta olan ekonomik kalkınma plânlarının, gözden geçirilmesi ve yeni anlayışa göre yeniden düzenlenmesi gerekir.

Plânlıyanları yapanların, temel gereksinmelerle, istekleri birbirine karıştırmaları olasılığı genellikle vardır. Bir çok insan temel gereksinmelerinin ne olduğunu bilmez, sorulduğu zaman gününün istediklerini söyler. Plânlıyanlar temel gereksinmelerin neler olduğunu saptamalı, realist bir görüşle; teknik bakımından nelerin yapılabilirliğini ve hangi temel gereksinmelerin karşılanabileceğini araştırmaları gerekir.

Çok zaman, Remote Sensing uzmanlarile, kalkınma plânlarını düzenliyenler ve Ulu- sal İstatistik Dairesinin yetkilileri arasında yakın ilişki kurulmamaktadır. Bu du- rumun doğal sonucu olarak; Plâncılar bir çok doğal varlıktan haberdar olamamak- da ve bu olanaklardan yararlanmamaktadırlar, Hem doğal kaynaklara, hemde çev- redeki diğer koşullara ait yeterli bilginin toplanması gerekir. Bu bilgiler tam olarak toplanmazsa, yapılacak plân yeteri kadar başarılı olamaz ve beklenen sonucu da veremez.

Bir çok ülkede, insanların temel gereksinmelerini karşılamak amacıyla yapılmış olan bölgesel kalkınma plânları, yeterli nitelik ve nicelikde bilgi toplanmadan yapıldığından pek yararlı olmamaktadır. Geniş çapta bilgi toplamak için, nüfus sayımın- da olduğu gibi her kapağa gitmek ve her noktayı incelemek gerekir. Bir çok yerde buna da olanak bulunamaz. Gerekli olan nitelik ve nicelikteki bilgiyi elde edebilmek için, uygulama alanına yeni çıkmış olan «Örnek Alma» tekniğinden yararlanmak gerekir. Bu tekniği uygularken, bu gün artık klasik bir bilgi haline gelmiş olan havadan ölçme yönteminden de yararlanma zorunluğu vardır. İster büyük bir böl- genin, isterse küçük bir bölgenin kalkındırılması için plân hazırlansın, bu kural de- ğişmez. Havadan yapılan ölçmelerde elde edilecek faydaların başlıcaları şunlardır :

I — Fotogrametri yöntemle harita yapmada uygulanan işlemler basittir, bütün ayrıntıların haritaya işlenmesi olanağı vardır. Harita yapma yöntemlerinin en kola- yı bu yöntemdir, kısa zamanda geniş arazilerin haritaları ancak bu yöntem sayesinde yapılabilir.

II — Bir konunun uzmanı olan kimse, hava fotoğraflarından nasıl yararlanaca- ğını da öğrenirse, nerelerde deneme alanı alması gerektiğini ve böylelikle gerçeğe nekadar yaklaşabileceğini de saptıyabilir. Karanlıklar içersinde dolaşmaktan kurtu- lur.

- 2 Gelişmekte olan ülkelerde genellikle, gerçeğe uygun istatistik bilgileri toplanmamaktadır. Politik baskılarla, toplanan gerçek bilgilerin açıklanması yasaklanmaktadır. Kalkınma planı yapacak ya- bancı uzmanlar bilgi edinmek için soruşturma yaptıkları zamanda da, herkes gönlünü istediğini söy- lemekte ve uzmanları yanıltmaktadırlar. Başarılı bir kalkınma planının yapılması ve yürütülebilmesi için, halkın belirli bir kültür düzeyine ulaşması şarttır. Devlet istatistik dairesinin yayınladığı bilgiler asla yanıltıcı olmamalı. Gerçeği açıklamaktan korkanlar, hiçbir zaman kalkınamazlar. Önce gerçek du- rumun ortaya konulabilmesi gerekir. (Çeviren).
- 3 Geniş alanları kapsayan her çeşit çalışmada, «örnek alma» tekniğinden ve Fotogrametriden veyahutta «Remote Sensing» den yararlanmak şarttır. İnsanların yaşantılarını meydana çıkartmak, tarım alanla- rının veya Ormanların özelliklerini saptamak için 20 inci yüzyılda büyük önem kazanmış olan bu bi- limlerden yararlanmak zorunludur. Bunlardan yararlanılmadan yapılan planlar, çağdaş bir plan olarak kabul edilmemektedir. Böyle planların başarıya ulaşma şansı çok az olmaktadır. (Çeviren).
- 4 Ülkemizde 1/25 000 ölçekli bir paftanın yapımı için 30 tane nirengi noktası kurulmuş ve koordinatları hesaplanmıştır. Son yıllarda bulunan Radyal Nirengi = Havaî nirengi yöntemile 30 nokta çok azaltıl- mış 2-3 e kadar indirilmiştir. Havadan çekilen fotoğraflarla arazide yapılan nirengiler veya Radyal Nirengilerle birleştirilerek sıhhatli topografik haritalar elde edilmektedir. Arazide yapılan nirengi sayı- sının 30 dan 2-3 e inmesi, ışın 1/10 e kadar inmesi sebep olmuştur. Son yıllarda ystay eğrileri otomatik olarak çizen makinelerde yapılmıştır. Büyük arazilerin haritasını, tamamiyle yarden ölçerek yapma yöntemleri tarihe karışmıştır. (Çeviren).
- 5 Hava fotoğrafları çok çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır. Örneğin; meşcerelerin ayrımı, toprakların sı- nıflandırılması, tarım alanlarının ayrımı, tarım alanlarındaki hastalıkların saptanması, ormandaki zararlı böceklerle savaş v.b. Bir insanın hava fotoğraflarından yararlanarak, bu alanların hepsine yararlı ola- cak işler yapmasına olanak yoktur. Örneğin, haritacılık amacıyla hava fotoğraflarından yararlanabilen kimsenin diğer alanlarda da yararlı olabileceğini düşünmek doğru değildir. Bu kimse fotoğraflardan yararlanarak toprakların sınıflandırılmasını yapamaz. Toprak sınıflamasını yapacak kimsenin önce iyi bir toprakçı olması, jeomorfolojiyi bilmesi, sonra da kendine yararlı olacak fotogrametri bilgilerini edinmesi gerekir. Aynı insanın örnek alma tekniğinin pratik yönünü de öğrenmesi zorunludur. (Çeviren).



III — Havadan yapılan ölçme tekniğinden yararlanmanın en iyi yolu, araziyi birbirine fazla ilişkisi ve benzerliği olmayan bölgelere ayırmak ve her bölge için ayrı bir plân yapmaktır. Böyle yapılırca hem doğal kaynaklar arasındaki ilişkiler hem de doğal kaynaklarla tarımsal ve ekonomik durum arasındaki ilişkiler ortaya çıkar.

Bu yazı 2 bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, insanların temel gereksinmelerini karşılamak amacıyla yapılacak olan kalkınma plânları için gerekli olan bilgilerin neler olduğu ve hangi özellikleri taşıması gerektiği konuları üzerinde durulmuştur. İkinci bölümde ise, bir bölgenin kalkınma plânının nasıl hazırlanması gerektiği konuları işlenmiş ve örnek olarak alınan bir pilot bölgede neler yapıldığı kısa olarak açıklanmıştır. Alınan modelde de açıkça görüldüğü üzere, kalkınma projeleri hazırlanırken ilk yapılacak iş, araziye daha iyi tanıyabilmek için, hangi tip bilgilerin ve nasıl toplanmasının daha uygun olacağını saptamak amacıyla araştırma yapmaktır. Yapılacak araştırmanın sonucuna göre, önce hazırlanacak plâna yararlı olacak bilgiler toplanacak ve bunlara uygun işlemler yapılacak, böylelikle kalkınma plânını hazırlıyacak olanlara yararlı olabilecek temel bilgiler elde edilebilecektir. Bu yazının amacı, her yerde uygulanabilecek Standart bir yöntem vermek değildir. Amaç dataları<sup>6</sup> ve diğer bilgileri toplayanlar ile kullanacak olanlar arasında bir diyalog kurmanın gerekli olduğunu belirtmek ve bu grupları diyalog kurmaya özendirme-ktir. Ancak kurulacak bu diyalog sayesinde insanların temel gereksinmelerini karşılayacak özelliklerde kalkınma plânlarının nasıl yapılacağı ortaya çıkabilecektir.

## B ö l ü m I

### İNSANLARIN TEMEL GEREKSİNİMLERİ DAİMA ULUSAL YAŞAM DÜZEYİNİN ALTINDADIR. BU GEREKSİNİM KARŞILANDIKÇA YAŞAM DÜZEYİ YÜKSELİR.

#### 1 — KALKINMA PLÂNLARININ YAPILMASI

##### 1.1 — Ulusal Kalkınma Plânlarının Yapılması

Gelişmekte olan ülkelerde, kalkınma plânı yapmak amacıyla bilgi toplamaya bağıyan bir kimse kalkınma ve plân yapma sözcüklerine verilen değişik anlamlar nedeniyle, büyük güçlüklerle karşılaşır. Örnek olarak «Kalkınma Plânı» kavramı üzerinde duralım. Son 20 yıl içerisinde, bu kavramın belirtmek istediği amaçlar ve stratejiler çok değişmiştir. Kalkınma Plânları, iç yapı bakımından 2 kısıma ayrılmaktadırlar. Birincilere «Tek Merkeze Bağlı Kalkınma Plânları» diğerlerine ise «Tek Merkeze Bağlı Olmayan Kalkınma Plânları» denilmektedir. Bir ülkenin tamamı tek merkezden yönetiliyorsa yapılan kalkınma plânında birinci gruba giren bir kalkınma plânı olması zorunludur. Yetki, bir merkezde toplanmayıpda vilâyetlere veya bölgelere de dağıtılmış ise, yapılacak kalkınma plânı ikinci gruba giren bir plân olur. Kalkınma plânları, ülkenin ekonomik sistemlede yakından ilişkilidir. Bu sebeple, kalkınma plânlarını hazırlıyacak olanların, ülkenin politik ve ekonomik sistemlerini belirten özellikleri de araştırmaları, bu konularla ilgili bilgiler toplamaları zorunludur.

Evvelce, kalkınma plânlarının asıl amacının, üretimi hızlandırmak ve ulusal geliri yükseltmek olduğu kabul edilirdi. Bu anlayış, bütün kuvvetlerin bir merkezde

<sup>6</sup> Data sözcüğünün tam karşılığı dilimizde bulunmamaktadır. Tam karşılık bulununcaya kadar, aynen, kullanıma zorunluğu vardır. Türkçe bir çok kitapta bu sözcüğe raslamakdayız. Data çok küçük bilgi anlamına gelmektedir. Datalar birleşerek bilgileri oluşturmaktadırlar. (Çeviren).

toplanmasının ve işlerin yukardan verilen emirlere göre yapılmasının gerekli olduğu kanısının yayılmasına sebep oluyordu. Bu tutumun doğal sonucu olarakda, sadece üretimi arttırmaya yönelik bilgiler toplama ve bunları değerlendirilerek, Ulusal yaşam düzeyinin kalkındırılmasına çalışılıyordu. Ulusal kalkınma plânını etkileyen bütün sektörler inceleniyor ve herbirinin etkinlik derecesi ortaya konulmaya çalışılıyordu. Buradaki etkenlik, ekonomi alanındaki etkenliktir. Birleşmiş Milletlerin kabul ettiği «Endüstrinin, ekonomiye etkenlik derecesine göre sınıflanması» yöntemi, bir çok yerde uygulanmıştır ve standart bir yöntem haline gelmiştir. Modern sanayi oluşturulan sektörler, genellikle bu sınıflama sistemine göre değerlendirilmekte ve herbirine ait girdiler ve çıktılar üzerinde önemle durulmaktadır.

Bir ülkeyi kalkındırmak amacıyla yapılan bir plân, ne kadar küçük bölümlere ayrılırsa ayrılırsa, hiçbir parçası kamu sektörlerine yerleşmiş olan görüşlerin etkisinden kurtulamaz. Küçük bir bölgeyi kalkındırmak amacıyla yapılan bir program, çevresinin etkilerinden ve ülkede yerleşmiş olan alışkanlıklardan ne kadar soyutlanmak istenirse istenirse, hiç bir zaman tam olarak kurtulamaz. Bu sebeple, kalkınma plânlarını hazırlarken, ülkede yerleşmiş olan alışkanlıkların önemli bir etken olacağını dikkate almak, plânı buna göre yapmak ve kamu kurumlarıyla koordinasyon kurmaya çalışmak gerekir. Bölgeler arasında yaşam ve alışkanlık farkları bulunabilir. Bu durumda, plânın uygulanacağı bölgedeki yaşama ve alışkanlıklara öncelik vermek gerekir. Bütün ülkeyi kapsıyacak şekilde kalkınma plânı yapılacaksa, bölgesel alışkanlıkların ve yaşam şekillerinin ortalamasını, araştırarak bulmak ve bu ortalama göre plân yapmak gerekir<sup>7</sup>. Aksi halde yapılan plânın başarılı olması, talihe kalmış olur. Örneğin, OECD'nin birçok yerde, kırsal alanlardan bilgi toplamak amacıyla yaptığı çalışmaların bir kısmı böyle olmuştur. Plânın koşullara uygun olması tamamiyle talihe ve raslantılara bağlı kalmıştır. Ülkenin ulusal geliri, kalkınma projesini büyük çapta etkilemektedir. Yakın bir gelecekte, «Sosyal Muhasebe Matrisi»nin ulusal geliri tamamlayan veya tamamiyle yerini alan bir gösterge olacağı düşünülebilir. Bu gösterge, plânın iç yapısında yeni düzenlemelerin yapılmasına sebep olabilir.

## 1.2 Bölgelere Yetki Verme ve Vermeme Eğilimlerinin Ulusal Kalkınma Plânlarına Yansması

Kalkınma plânları, özelliklerine göre 2 büyük gruba ayrılmaktadır. Bu özellik farkları, plânların yapılmasını etkileyen büyük etkenlerden ileri gelmektedir. Birinci gruba giren plânlar, stürüktüre öncelik verilerek yapılmış olan plânlardır. İkinci gruba giren plânlar ise, oryantasyona öncelik verilerek hazırlanmış olan plânlardır. 1 nolu şekilde, her iki gruba giren plânlarda, önem verilen etkenlerden bazıları gösterilmiştir.

Ulusal geliri arttırmak amacıyla yapılan kalkınma plânlarında, genellikle merkezîyetçiliğe öncelik verilmek istenir. Bu yöntemde genellikle, bölgelerdeki yetkili kişilerin bilgilerinden ve tecrübelerinden yararlanılmaz. Yapılan plânlar, merkezde çalışan uzmanların bilgi ve tecrübeleriyle sınırlanır. Plânın içeriği (Stürüktürü) merkezde hazırlanır. Oryantasyon yönteminde bölgelerde ayrı ayrı plânlar yapılır ve merkez bunları birleştirerek, birbirine oryante ederek, ulusal kalkınma plânını oluşturur. Oryantasyon yönteminde, merkezde çalışanların işi bir hayli zor olmaktadır. Bölgelerde hazırlanan plânlarda, birbirile bağdaşmayan, birbirine ters düşen kararlar ve öneri-

<sup>7</sup> Bölgeler arasındaki yaşam şekilleri farkı büyükse, kişi başına düşen gelirlerde birbirinden çok ayrılıyorsa, ortalamayı bulmaya ve ona göre plan yapmaya olanak yoktur. Kanımızca ülkemizde durum böyledir. Bu sebeple de her bölge için ayrı bir plan yapma zorunluğu vardır. (Çaviren).

ler genellikle bulunur. Bunların birbirile bağdaştırılması ve genel kapsamlı kararlara varılması, oldukça zor bir iştir. Fakat bu zorluk yenildiği ve plân tamamlandığı zaman, çok amaçlı ve çok yararlı bir plân elde edilmiş olur. WATERSTON (1974) bu konuda şunları söylemektedir :



Şekil No. 1.

Kalkınma plânları 2 büyük gruba ayrılmaktadır. Bir an önce beşariya ulaşılmasını isteyen plânlara «stürüktür'e önem veren plânlara» denilmektedir. Bu plânlarda soldaki düşey eksen üzerinde görüldüğü gibi kademelere ayrılırlar. evre koşullarına uygun olması, bu sebeplede uyumsuzluklara ve i grllimlere neden olmaması istenen plânlara «oryantasyona önem veren plânlara» denilmektedir. Bu plânlarda, yukardaki yatay eksen üzerinde görülen etkenlere önem verilmekte ve buna görede kademelere ayrılmaktadır.

«Bir çok ülkede merkeziyetçilikten uzaklaşma zorunluğu vardır... Bölgeler arasındaki farkları, ancak bölgelerin yetkileri ortaya koyabilirler... nce bölgelerde ayrı ayrı plânlara yapılması, sonra bunların birleştirilmesiyle Ulusal Kalkınma Plânının elde edilmesi, oldukça uzun bir zamana ihtiyaç gösterir»:

## 2 — ULUSAL KALKINMA PLÂNLARINDA, TEMEL GEREKSİNMELEİN KARŞILANMASINA AğIRLIK VERİLMESİ

### 2.1. Temel Gereksinmelere Yaklaşım Konusunun Ana izgileri

Yakın zamana kadar, geliştirme plânları yapılırken, ülkenin ekonomik plânlara dikkate alınmazdı. Son yıllarda yapılan geliştirme plânlarda, genellikle ülkenin ekonomik plânlara geniş çapta yer verilmektedir. Temel gereksinmelerin karşılanabilmesi için, ülkedeki ekonomik, sosyal ve fiziksel özelliklerin bilinmesi ve geliştirme plânlarda bunlara yer verilmesi gerekir. Bu düşüncelere göre plân yapabilmek için, gerekli olan bilgileri toplamak ve plânı da bu bilgiler üzerine oturtmak gerekir.

Temel gereksinmelerin karşılanması denilince, bölgelerin bugün gereksinme duydukları maddelerin en nemelleri anlaşılmaktadır. Gereksinme duyulan maddeler, bölgelere göre çok farklı olabilir. H. GREEN (1978), «Temel gereksinmelerin karşılanması, 5 amacın gerçekleşmesini sağlayan bir stratejidir» demektedir.

Gerçekleşecek amaçlar, aşağıda açıklanan olanaklara ve maddelere kavuşmaktır.

- Temel Tüketim maddeleri : Besin, giyecek, konut, önemli ev eşyaları ve sosyal yaşam için gerekli diğer şeyler.
- Çağdaş yaşam düzeyi için gerekli olan hizmetler. Örneğin çocukların ve yetişkinlerin eğitimi, konutlarda temiz su bulunması, koruyucu ve iyileştirici sağlık programları uygulanması, doğal gereksinimler (Çevre sağlığı, şehirlerde ve kırsal alanlarda yaşama olanağının sağlanması ve düzeyinin zamanla yükseltilmesi), haberleşme (İletişim).
- Kazançlı işler bulma olanağının sağlanması. İnsanlar hem çok iş bulabilmeli, hemde bu işlerden sağladıkları gelirle evlerinin geçimini sağlayabilmeli. En düşük ücret, temel gereksinimleri karşılamaya yetmeli<sup>a</sup>.
- Gerekli olan hizmetlerin yapılması ve maddelerin üretilmesi için en uygun ortamın yaratılması.
- Projelerin tamamlanmasında ve kararların uygulanmasında, çok sayıda insanın yardımcı olmasının sağlanması.

Temel gereksinimlerin karşılanması, üretim ile tüketimin dengeye getirilmesi ve dağıtım sisteminin rahat işleyen, kolaylıkla kontrol edilebilen bir sistem olmasıyla gerçekleştirilebilir. Yapay darlık yaratılarak, insanlar güç durumunda bırakılmamalıdır. Önce gelir, servet ve yetkilerin insanlara adaletli bir şekilde dağıtılması gerekir. Tüketim maddelerinin dağıtımı daha sonra gelir. Zengin ülkelerde uygulanan Sosyal Yardım Programlarının özünü, yolkuk içinde bulunanlara yardımın ne şekilde ulaştırılacağına saptanması oluşturur. Örneğin işsizlere veya çocuklara verilecek yardımların ne şekilde ulaştırılacağı konuları saptanır. Yukarıda açıklanan gelir dağılımı konusu, bu dağılımdan çok farklıdır. Doğal koşulların ve Çevre sağlığının korunması, çok önemli bir konudur. Özellikle tarım sektöründe çalışanlar, doğal koşulların değişmesinden çok etkilenirler. Doğal dengenin bozulması ve tarım alanlarını sellerin basması, buralardaki insanların yaşamını facia haline getirir. Green'in yukarıda söylediklerine, bunları da eklemek gerekir.

## 2.2 Temel Gereksinimler ve Geniş Çaplı Ekonomik Plân Modelleri

Bilindiği üzere bir ülkenin tamamını kalkındırmak ve ekonomisini geliştirmek için, çeşitli plân modelleri bulunmaktadır. Bu modellerde ailelerin ekonomik durumları dikkate alınmakta ve bunun düzeltilmesi amaçlanmaktadır. Ekonomik plânlarda aile birim olarak alınmada ve bütün hesaplar bu birimin geçimini sağlamak amacıyla yapılmaktadır. Temel gereksinimlerin karşılanması için, yukarıda açıklanan 2 plânlama yönteminden Öryantasyon yöntemini seçmek ve uygulamak gerekmektedir. Bu yöntemde hem bilgi toplamak hemde, plânı oluşturmak için, çeşitli sektörlerdeki insanların yaptıkları işleri incelemek ve ölçüler yaparak boyutlarını saptamak gerekir. Uygulanmakta olan bir plânın revizyonunu yapabilmek için de, Ulusal gelirin ailelere nasıl dağıldığına, aile bireylerinin iş bulma olanaklarına, sağlık durumlarına ve diğer olanaklardan hangi oranda yararlanabildiklerine bakmak gerekir. Çeşitli kaynaklardan toplanan bilgilerin birleştirilmesi, ortalamalarının alınması ve yorumlanması plân yapan ve model oluşturan kimseler için çok önemlidir. Toplanacak bilgilerin hem plân yapanlara, hemde model oluşturacak olanlara yararlı olması gerekir.

<sup>a</sup> Maddeler halinde sıralanan bu gereksinimler, bütün insanlar için ortaktır, fakat dereceleri farklıdır. Biri tek gözlü bir odada, bir tas çorbaya kavuştuğu zaman mutlu olur. Diğer çok lüks yaşam koşulları içinde dahi eksiklikler duyar. (Çeviren).

### 2.3 Temel Gereksinmelerin Boyutları

Ekonomik plânları yapanlar, genellikle ülkenin toplam gereksinmelerini dikkate alırlar. Bölgeleri ayrı ayrı ele alarak her birinin gereksinmelerini, iş güçleri ve doğal kaynakların bölgelere dağılışını hesaba katmazlar. İnsanların temel gereksinmelerini karşılayabilmek için, bunların da göz önünde bulundurulması ve plânın bunlara göre düzenlenmesi gerekir.

Tarım sayımında uygulanan yöntemleri göz önüne getirerek, açıklamak istediklerimize, bir örnek verebiliriz. Çiftçilikle geçinen allelerin listeleri, sayım yapacak memurlara verilir. Memurlar, listede ismi olanların arazilerini birer birer gezer ve inceler. Gerekli formları doldurur ve sonuçlarını birleştirerek, her üründen kaç hektar ekildiğini bulurlar. Bu şekildeki bir sayım, memurlar ne kadar dikkatli olursa olsun, hatalı sonuç verir. Çünkü 0,5 veya 0,25 hektar tarlası olan çiftçilerin hepsile konuşmak ve neler yetiştirdiğini tam olarak saptamak çok zor, hatta olanaksızdır. Hatasız sonuç alabilmek için, yetiştirilmekte olan ürünleri gösteren haritalar yapmak ve bu haritalar üzerinde, her bir ürün cinsinin ne kadar alanı kapladığını ölçmek gerekir. Böyle yapıldığı takdirde, yörelerin her birinde, hangi cinsten ne kadar ürün yetiştirilmekte olduğu da ortaya çıkar. Böyle bir haritanın yapılabilmesi için önce, yetiştirilmekte olan ürünlerden herbirinin, havadan çekilen fotoğraflarda nasıl görüldüğünü saptamak, birer «Tanıma Anahtarı» yapmak gerekir. Bu anahtar yardımı ile tarlaların her birindeki ürünün cinsi saptanır, daha sonrada sıhhatli haritalara aktarılır. Ancak böyle haritalardan yararlanılarak, her yöredeki insanların temel gereksinmelerinin hangi oranda karşılanabileceği, sıhhatli bir şekilde saptanabilir. Bu modern yöntemden yararlanılmadan yapılan çalışmalar ve toplanan bilgiler genellikle hatalıdır veya eksiktir.<sup>9</sup>

### 2.4 Temel Gereksinmelerin Karşılanması ve Çok Amaçlı Plânlar

Hem temel gereksinmelerin karşılanması, hemde geliştirme plânlarında bulunması istenen diğer amaçların gerçekleştirilmesi, elan tartışma konusu olan bir problemdir. Bir çok kimse, aynı plânla bir çok amacın gerçekleştirilemeyeceği kanısındadırlar. Amaçların hepsini birden gerçekleştirecek bir plânın nasıl yapılabileceği konusunda bir hayli çalışma yapılmış ve ilk atılması gereken adımların bir çoğu saptanmıştır. Diğer bir deyimle, çok amaçlı plânın Prosedürünün büyük bir kısmı saptanmıştır (ILO, Genova 1976). Yapılacak plâna halkın yardımcı olmasını sağlayacak önlemlerin alınması zorunludur. Bunun için geliştirme plânlarının hem halkın düşüncelerine uygun olması, hemde merkezde yapılan genel plâna ters düşmemesi gerekir.

Geliştirme plânlarının halk tarafından benimsenmesi ve yardımcı olmalarının sağlanması, ancak bu plânların bir ulusal amaç olarak kabul edilmesile sağlanabilir. Geliştirme plânlarının gerçekleştirilmesi ve zamanında tamamlanabilmesi için, genellikle yetişkin elemanlara ve uygulanmakta olan yasalara uymayan yeni kararlara gereksinme duyulur. Hem gerekli teknik elemanların sağlanması, hem de yeni yasaların çıkarılması çok kısa zamanda yapılabilecek işler değildir. Bu sebeple plânın gerçekleştirilmesi de, uzunca bir zaman içinde ve kademeler halinde yapılabilir.

<sup>9</sup> İlçelerimizde bulunan tarım memurlarından her yıl, çeşitli bilgiler istenir. Örneğin çeşitli ürünlerin herbirinden kaç dekar ekildiği sorulur. Tarım memurlarının bu sorulara sıhhatli cevaplar vermelerine olanak yoktur. Daima büyük çapta hatalarla yüklü tahminler yapılmaktadır. Sonra bunlar birleştirilerek geniş kapsamlı bilgiler elde edilmektedir. (Çeviren).

Uzun süreli olan bu işin yapılabilmesi ve ülkenin temel gereksinmelerinin karşılanabilmesi için, problemin ülkenin tamamını ilgilendiren bir problem olarak ele alınması ve buna göre politikasının oluşturulmasını zorunludur. Önce bölgesel plânların nasıl destekleneceğini ve nasıl oluşturulacağını saptayan bir genel plânın yapılması ve bu genel plânın yürütülmesini sağlayacak yasaların çıkartılması gerekir. Geliştirme plânları için gerekli olan bu ortam sağlandıktan sonra, her bölgede plânların uygulanacağı alanların saptanmasına ve plân için gerekli bilgilerin toplanmasına başlanılır. Bölgesel plânların nasıl destekleneceğini belirten genel plânın yapılabilmesi için, ülkenin tamamını kapsayan doğal koşulların ve yaşam düzeylerinin ortalamalarını çıkartmak zorunluğu vardır. Arazisi çok geniş, doğal koşulları ve yaşam düzeyleri birbirinden çok farklı bölgelerden oluşan ülkelerde, ülkenin tamamını kapsayan genel plânların yapılması çok zor, hatta olanaksız olabilir. Böyle ülkelerde, ülkeyi önce büyük bölgelere ayırmak ve her büyük bölge için ayrı bir genel plân yapmak gerekir. Bu durumda, büyük bölgelerden her birine giren doğal kaynakların, o büyük bölge içinde nasıl işletileceğinin ve o kaynaktan nasıl yararlanılacağına saptanması, genel plânda da belirtilmesi gerekir. Üretilen enerjinin bölgelere nasıl dağıtılacağı konusu da, genel plânlarda gösterilmelidir. Bölge plânlarının genel plânlardaki sonuçlara göre düzenlenmesi gerekir. Böyle yapılmıyacak olursa, kargaşa doğar ve başarı sağlanamaz.

Bu bildiriye hazırlayan bizler, son yıllarda, açıkladığımız konuyla ilgili çok sayıda broşür okuduk ve temel gereksinmelerin nasıl karşılanabileceği konusunda büyük tartışmalar yapıldığını gördük. Ayrıca yapılan plânların 2 ekstrem duruma göre hazırlanmış olduğunu saptadık. Bazı geliştirme plânları, ülkenin tamamını kapsıyacak şekilde yapılmıştı. Yukarıda belirttiğimiz genel plân ile bölge plânları birleştirilmiş ve tek bir plânla, yetinilme çabası yapılmıştır. Bazı bölge plânlarında da, bölgenin alanı çok dar tutulmuş ve tek bir köye indirilmiştir. Her 2 ekstrem durum da, ülkeye fayda sağlamaz ve kıymetli zamanların uzun tartışmalarla yok olmasına sebep olur. Geliştirme plânlarının, uzun tartışmalara meydan vermeyecek özellikte olması gerekir. Önce şu soru üzerinde düşünmek ve bir karara varmak gerekir: Temel gereksinmelerin karşılanmasını sağlayacak bir bölge geliştirme plânı yapmak amacıyla, bilgi toplanmaya başlandığında, önceliğin hangi bilgilere verilmesi gerekir? Bu sorunun yanıtı, genel plândan çıkarılabilir mi, yoksa çok başka kaynaklardan mı yararlanmak gerekir? Örneğin; bölgelerin yıllık gelir ve giderlerini gösteren, çizelgelerden, bölgelerin bütçelerinden veya bölgelere has üretim veyahut çalışma şekillerinden yararlanmak mı daha doğrudur. Yukarıda, temel gereksinmelerin karşılanmasında, allenin birim olarak alındığını ve allelerin gereksinmelerinin karşılanmasında göre plânların yapıldığını söylemiştik. Kırsal alanda, her alle bir işletme birimi veya bir küçük çiftlik özelliği taşımaktadır. Plânların, bu birimin temel gereksinmelerine göre yapılması zorunluğu vardır. Biz kırsal alanlardaki çalışmalarımızı, bu kurala bağlı olarak yapmaktayız. Kırsal alanlarda yaşayan ailelerin, yaşantılarını etkileyen koşulların neler olduğunu bilmek zorundayız. Oturdukları evlerin araziye dağılışı şekli, geçimlerini sağladıkları doğal kaynakların özellikleri, nüfus artış oranları, doğal olay-

<sup>10</sup> Çok eğimli arazilerin haritalarında, çok fazla yatay eğri bulunur. Bu haritaların üzerine daha fazla yazı yazmaya veya bilgi işlemeye olanak yoktur. Böyle durumlarda üzerinde yatav eğriler bulunmayan (planimetrik) haritalardan yararlanmak zorunluğu vardır. Arazi düz veya az eğimli ise topoğrafik haritalardan yararlanmak en doğru yoldur, çünkü eğim arazinin çok önemli bir özelliğidir. Her an göz önünde bulundurulmasında yarar vardır. Ülkemiz çok engebeli olduğundan 1/25 000 ölçekli topoğrafik haritalarımızda çok sık şekilde yatay eğriler bulunmaktadır. Bu nedenle ülkemizde yapılacak Tematik haritalar için bez olarak; 1/25 000 ölçekli Planimetrik harita kullanma zorunluğu vardır. (Çeviren).

lardan zarar görüp görmedikleri, Örneğin toprak erozyonundan ve ormanların yok olmasından zarar görüp görmedikleri ve bu olayları nasıl yorumladıkları, araştırılması gereken bilgilerdir. Aile gelirlerinin, köyler, mahalleler ve bölgeler ortalaması olarak, ne kadar olduğunu bilmek zorundayız. Ayrıca bu gelirlerin zamanla nasıl bir değişme gösterdiğinde öğrenmek isteriz. Devletin kırsal alandaki yerleşim alanlarına, geçmiş yıllarda, herhangi bir şekilde yardım yapıp yapmadığını da bilmekte fayda vardır. Bu yardımların ailelerin eline geçip geçmediğini araştırmak gerekir. Bir hile ile, devlet yardımının yönü değiştirilmiş ve gerçek çiftçinin eline geçmesi önlenmiş olabilir. Bütün bunları öğrenmekte fayda vardır.

Bu bilgileri saptama yöntemlerinden biri; geliştirilecek araziyi ayrıntılı bir şekilde gösteren haritalardan bir kaç tane almak ve herbirinin üzerine ayrı bir bilgi işlemektir. Bu şekilde yapılan haritalara «Tematik Harita» denilmektedir. 2 nolu şekilde, Tematik Haritaların nasıl yapıldığı, ana çizgilerle belirtilmiştir. Bugün hava fotoğraflarından yararlanılarak çok çeşitli topoğrafik haritalar yapılmaktadır. Bu haritalarda, eski yıllara ait bilgiler bulunduğu gibi, çok yakın zamana ait hatta bu güne ait bilgilerde bulunabilmektedir.

Toplanan bilgilerin ayrıntılı bir şekilde, harita üzerine işlenebilmesi için, ölçeğin yeteri kadar büyük olması gerekir. Bir harita, büyütülerek ölçeği 2 katına çıkartılırsa, alanı 4 katına çıkar. Buna görede üzerine işlenecek bilgi 4 katına çıkmış olur. Tematik haritalar, genellikle toplanan bilgiler plânimetrik haritalar üzerine işlenerek yapılır. Topoğrafik haritalar üzerinde, yatay eğriler bulunduğundan, toplanan bilgileri işleyecek yer bulunmaz.<sup>10</sup> Bazı olarak kullanılan haritanın, arazinin son durumunu göstermesi gerekir. Şayet yeni tarihli harita yoksa, yeni çekilen fotoğraflardaki önemli bilgileri, evvelce yapılmış haritanın üzerine işliyerek, son durumu gösteren harita haline dönüştürmek ve onu baz harita olarak kullanmak gerekir. Bu şekilde yapılan baz haritanın birkaç kopyasını çıkartmak ve bunları, yapılacak Tematik haritalarda altlık olarak kullanmak gerekir. Yapılan bir haritanın kopyalarını çıkartmak için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir (A, J, Kers 1978/1976). Bir haritanın hazırlanması ve çizimi, özel yetenek ve kartoğrafya bilgilerini gerektirir. Aksi halde harita çizimi, çok sıkıntılı ve boşuna zaman harcanmasına sebep olan bir iş olarak görünür.

Temel gereksinimleri karşılamak ve bu amaca yaklaşmak ümidi ile yapılan tartışmalarda, üzerinde en çok durulan güçlükler hakkında bir uzman şunları söylemektedir: Bilgilerin haritalara kolaylıkla işlenmesini sağlayan yöntemler geliştirilmiştir. Gerekli olan bilgileri seçmek ve yalnız onları işlemek, daha uygun bulunmaktadır. Önce fakirliğe sebep olan asıl nedenleri bulmak ve bu nedenlere ait bilgileri toplayıp işlemek gerekir (O. Gisk, 1978).

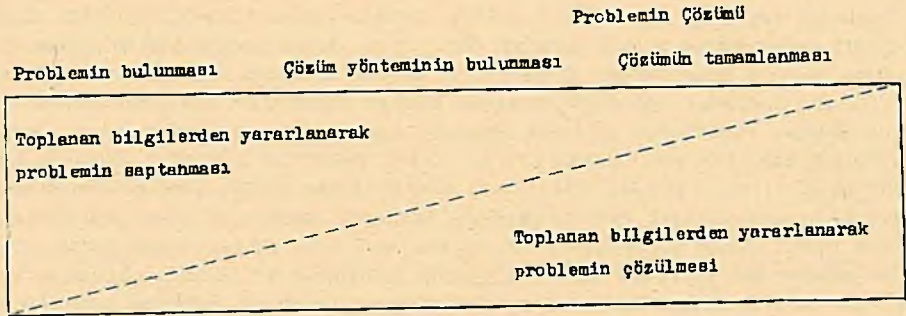
Bölgeler için yapılan kalkınma plânlarının, merkezde yapılan ve ülkenin tamamını kapsamına alan genel plâna (Makroplana) uygun olması gerekir. Bölgeler için yapılan plânlarda, bölgenin gereksinmelerine, doğal kaynaklarına, ekonomik ve sosyal özelliklerine yer verilmesi zorunludur. Ancak böyle yapılırsa ve plânın amaçları da bölgenin insanlarına anlatılabilirse, halkın plâna yardımcı olması sağlanabilir. O zaman plânın başarıya ulaşma şansı artar. Bir bölgenin temel gereksinmelerini karşılayabilecek bir kalkınma plânını yapabilmek için, çalışmanın başlangıcından itibaren bölgede yaşayan insanlarla işbirliği kurmak zorunluğudur. Bu işbirliğinin kurulması, plân için gerekli olan bir çok şeyden daha önemlidir. Plân başarı ile uygulandığı takdirde, hem bölgenin insanlarına iş bulunmuş olur ve bölgede hareket başlar, hemde bölgenin doğal kaynakları işletmeye açılmış olur.

### 3 — TEMEL GEREKSİNİMLERİN KARŞILANMASI İÇİN YAPILAN İŞLEMLER VE BÖLGESEL PLÂNLARIN YAPILMASI

#### 3.1 Bilgi Toplamının Gereği

Temel gereksinimleri karşılayabilmek için, bölgelere ve bölgeleri oluşturan küçük alanlara ait bilgiler toplamının niçin zorunlu olduğunu belirtmek amacıyla aşağıdaki sorunları ortaya koymayı yararlı bulmaktayız.

— Yeterli gelirin sağlanamadığı yörelerde, taşınmaz malları gösteren haritaların nasıl yapıldığını araştırmak gerekir. Yani kadastro çalışmalarının ne durumda olduğunu araştırmak gerekir. Blazycya ve Singer (IDS 1975) bu konuda şunları söylemektedirler: "Az gelişmiş bölgelerdeki taşınmaz malların tamamının ölçülmesi ve bu konularla ilgili işlemlerin, iyi bir şekilde yapılması istenir. Bölgenin kalkınabilmesi için tapu ve kadastro işlerinin iyi bir şekilde yürütülmesi zorunludur." Fakat insanların gelirleri düşük olursa bu işlerin yapılması zorlaşmaktadır. Böyle durumlarda biz şu 2 soruya cevap olabilecek bilgilerin toplanmasını önermekteyiz :



Şekil No. 2.

Klasik bir hale gelmiş olan Tematik harita yapma yöntemi. Bu yöntem genel çizgileriyle, bütün ülkelerde aynen uygulanmaktadır. Havadan çekilen fotoğraflar üzerindeki şekiller ve renk farkları incelenir, yorumları yapılır. Bu iş yapılırken elde bulunan örneklerden yararlanılır. Bu örneklerle Stereoğram denilmektedir. Hava fotoğraflarındaki şekillerin yorumunda Interpretasyon denilir. Evvelce yapılmış topoğrafik haritalardan, kalkındırılacak bölgeye ait paftalar seçilir, bunlara Baz harita denir. Interpretasyonu yapılan fotoğraflar üzerindeki bilgiler, bir fotogrametri aleti yardımıyla baz haritaya aktarılır ve böylelikle Tematik harita elde edilir.

- 1 — Artan üretimi kimler alacak ve ne yapacaklar?
- 2 — Gelişmenin sonucunda artacak olan nedir? Artacak olan şey ,elde edilmek istenenlerin en önemlisimidir?

Bu 2 uzmanın sözlerinden, gelişme sonunda sağlanacak artımdan, bütün sosyal sınıfların yararlanmasının amaç edildiği anlaşılmaktadır. Üretilen maddelerden ve

<sup>11</sup> İnsanların güven içersinde çalışabilmeleri için, taşınmaz mallarının güven altında olduğundan emin olmaları gerekir. Bunun yegane yolu; taşınmaz malların önce kadastronun yapılmak sonrada bu kadastronun yaşatılmasıdır. Kadastronun en önemli dayanağı büyük ölçekli ve sıhhatli bir haritadır. Kadastronun yaşatılması da, bu haritanın eşit zaman aralıklarıyla yenilenmesidir. Araziler babadan evlada geçtikçe parçalanmakta ve sınırları değişmektedir. Bu değişmelerin kadastro haritalarına işlenmesi gerekir. Aksi halde sınır anlaşmazlıkları giderilemez. Ülkemizde 3 ve 4 üncü Ulusal Kalkınma Plânlarına, yapılan kadastral haritaların bir kısmının yenilenmesi için hüküm konulmuş fakat, hiç yenileme çalışması yapılmamıştır. (Çeviren).



işletilen servislerden, bütün bireylerin faydalanması istenmektedir. Green'in belirttiği üzere (Bak. Seksiyon 2.1) : Temel gereksinmelerin karşılanmasını amaç edinen bir strateji uygulandığı takdirde, halka 5 şekilde fayda sağlanır. Artış ve gelişme sözcüklerinin anlamı sadece madde üretmek değildir, çok daha geniştir. Fakat kırsal alanda, bu sözcüklerin anlamı, malların artmasına indirgenmektedir.

— Geliştirme plânları, kırsal alanlarda yaşayan insanlar hedef alınarak yapılmaktadır. Bu sebeplede tarımda çalışanları büyük çapta etkilemektedir. Doğal kaynakları işleyen, tarım çalışmalarile, plân arasında çok yakın bir ilişki bulunmaktadır. Önemli bir doğal kaynak olan toprakların özellikleri saptanır ve gerekli olan ölçüleride yapılırsa, bölgeler ve bölgeleri oluşturan küçük alanlar bu çalışmalardan çok farklı faydalar sağlarlar. Tarım sektörünün büyük çoğunluğunu oluşturan, en az gelirlili grubun sağlayacağı faydaların neler olacağını araştırılması gerekir.

— Tarım sektörünün, diğer sektörlerden çok farklı bir özelliği vardır. Tarım sektöründe bulunanlar, doğal kaynaklarla doğrudan doğruya ilişki kurarlar. Tarımla geçinen bir aile, hem üreticidir, hem tüketicidir, hemde işçi veren bir kurumdur.

Kırsal alanda yaşayan ailelerin gelirlerinin, geçimlerine yetmeyecek bir düzeyde olması veyahut, gelirlerinin giderlerinden fazla olması, bölgenin fakirlik derecesini belirten önemli bir göstergedir. Bu göstergelerden yararlanılarak bölgelerin sosyo-ekonomik durumları ortaya çıkarılabilir ve birbirile kıyaslanabilir. Bu çalışma sonunda bölgeler, fakirlik derecesine göre sıraya konabilir (Unesco 1976).

Boster (1975), sosyoekonomik göstergelerin gerekli olduğunu bildirmektedir. Bu göstergelerden yararlanılarak yapılabilecek işleride şöyle sıralamaktadır :

- I — Sosyal ve ekonomik koşullara ait bilgiler elde etmek için, ayrıca bu koşullardaki değişimleri ölçülebilmek.
- II — Sosyal ve ekonomik koşulların, analizini yapmak, incelemek ve karar vermek.
- III — Uygulanan politikaların ve programların ne oranda başarılı olduğunu saptamak ve buna görede yeni politikalar kararlaştırmak.

Son yıllarda, sosyo ekonomik koşulların saptanmasını amaçlayan sorulara ikinci derecede önem verilmiye başlanmıştır. Uygulanacak politikaların ana çizgilerini oluşturan konulara ait sorular, daha fazla önem kazanmış ve birinci dereceye çıkmıştır. Sosyo ekonomik koşullar saptanırken, istatistik yöntemlerinden yararlanılır, diğerinde ise yararlanılmaz.

Uygulanan yeni yöntem, hem mutlak anlamdaki mülkiyet anlayışına, hemde değiştirilmiş ve hafifletilmiş anlamdaki mülkiyet kavramına uygun bulunmaktadır.<sup>12</sup> Yeni yöntem daha fleksibil'dir. Aynı zamanda, bölgelerde yaşayan ve mal varlıkları ülkenin genel ortalamasının altında bulunan küçük gruplarda bu yöntem sayesinde ortaya çıkarılabilmektedir. Ayrıca bölgede yaşayan insanların verdikleri bilgilerden yararlanarak, başlangıçta önemsiz görünen bir etkeni çok önemli hale getirmek veya tersini yapma olasılığı vardır. Diğer bir deyimle etkenlerin ağırlıklarına yer değiştirme olasılığı vardır. Böylelikle uygulanacak projeye daha çok yardımcı bulunabilir.

<sup>12</sup> Eski Anayasamız, mutlak anlamdaki mülkiyet anlayışını benimsemişti. 1961 tarihli anayasamızda ise, hafifletilmiş anlamdaki mülkiyet kavramı benimsenmiştir. Örneğin 1961 anayasasında (Mülkiyet hakkının kullanılması, toplum yararına aykırı olamaz) denilmektedir. Eski anayasalarda böyle bir hüküm bulunmamaktaydı. (Çeviren).

Özel kişilerin, kamu sektöründe çalışanlar kadar bazen daha da fazla yararlı olması düşünülebilir.

Bu bölümde, doğal koşullarla ilgili bilgilere duyulan gereksinme üzerinde önemle durulmaktadır. Plâncıların büyük çoğunluğu, henüz bu bilgilerin önemini kavrayamamışlardır, veyahut bu bilgilerin bölgesel plânlara ne kadar çok faydalı olabileceğini anlayamamışlardır. Bazı özel projelerde ve programlarda, bu görüşe ters düşen uygulamalar bulunabilir. Örneğin kredi alabilmek amacıyla yapılan projelerde, bu şekilde uygulamalar bulunmaktadır. Uluslar arası yardım fonlarından kredi alabilmek için yapılan fizibilite raporlarında bu durumlarla çok karşılaşmaktadır. Biraz abartma yapılarak şunlar söylenebilir. Eskiden bölgesel plânlara yapılırken, ulusal kalkınma plânları yapmak için toplanan bilgilerden biraz daha fazlası toplanırdı. Bölgesel plânlama 2 şekilde yapılmaktadır. Birincisinde merkezin görüşü ağır basmakta, bölgenin özellikleri ve bölgedeki insanların düşünceleri ikinci derecede kalmaktadır. İkincisinde ise bölgenin özellikleri ve bölgedeki insanların düşünceleri öncelik kazanmakta, merkezdekiler ise ikinci derecede kalmaktadır. Bu yöntemlerden ikincisi birincisinden daha yararlıdır. Ne yazık ki birinci yöntem, çok yerde ikincinin uygulanmasını engellemektedir veya kısıtlamaktadır. Bu bildirinin amacı, bölgesel plânlamalara yeni bir bakış şekli getirmek, gölgelerin özelliklerini ve üzerinde yaşayan insanların temel gereksinmelerini saptamak amacıyla toplanacak bilgilerin nasıl değerlendirileceğini ve yapılacak plânlarda bunlara nasıl yer verileceğini göstermektir.

### 3.2 Bölgesel Kalkınma Plâni Yapma Sorumluluğunun, Bölgelere Dağıtılması

Yukarda da belirtildiği üzere, bölgelerdeki insanların temel gereksinmelerinin saptanması ve geliştirme plânlarında bunlara yer verilmesi gün geçtikçe daha karmaşık bir durum almaktadır. Bölgelerdeki doğal kaynakların işletmeye açılmaları, bölgelerden yapılacak plâna yardımcı olabilecek kimselerin bulunup çıkartılması, bir çok ilave çalışmaların yapılmasını ve yasal düzenlemeleri gerekli kılmaktadır.

Bölgesel kalkınma plâni yapma sorumluluğunun, birden bire bölgelere verilmesi doğru değildir. Çünkü başlangıçta, bölgelerde bu sorumluluğu yüklenilecek kadar eğitilmiş eleman bulunamaz. Sorumluluğun bölgelere yavaş yavaş devredilmesi gerekir. Bu süre içerisinde de, bölgelerdeki elemanların yetiştirilmesi ve sorumluluk yüklenilecek düzeye getirilmesi gerekir. Bölgesel kalkınma projeleriyle, ulusal kalkınma Plânları arasında, bir işbirliğinin kurulması zorunludur. Bu işbirliğinin kurulabilmesi için de, bölgesel plânların belirli bir düzeyde olması gerekir. Bölgesel plânların, zaman bakımından da, ulusal kalkınma plâni ile uyum halinde bulunması gerekir. Örneğin 5 yıllık ulusal kalkınma plânında, hangi yıllarda bölgelere nelerin verilebileceği ve bölgelerden nelerin alınabileceği yazılır. Bölge plânlarının da bu işlemlere uygun şekilde hazırlanması gerekir. Genellikle bölge plânları, ulusal kalkınma plânından 1,5 yıl önce hazırlanır. Böylelikle bölgelerin merkezden neler istediği ve merkeze neler verebileceği ortaya çıkar. Ulusal Kalkınma Plânında bu isteklere ve olanaklara göre hazırlanır. İlk bölge plânları hazırlanırken, hem eğitilmiş eleman bulunamaz hemde yeterli kadar bilgi toplanamaz. Bu sebeple ilk bölge plânlarını yapanların, merkezdeki tecrübeli elemanlardan yararlanmaları ve genel kurallara göre plân yapmaları zorunludur. Bakanlıkların bölgelerdeki kuruluşlarında tecrübeli elemanlar bulunursa bunlardan da yararlanılabilir. Bu durumda, bölgesel kalkınma plânındaki ilk hareketin, kamu kurumları tarafından başlatılması zorunluğu ortaya çıkmaktadır.

Bölgesel kalkınma plâni yapma sorumluluğunun, yavaş yavaş bölgelerdeki elemanlara devredilmesi gerekir. Merkezle bölge arasındaki işbirliği hiç bir zaman bo-

zulmamalı, bölgenin sistematik şekilde incelemesi (analizi) yapılmalı ve problemleri ortaya çıkartılmalı. Bu döneme «Problemin Bulunması» dönemi denilmektedir. Bu dönemde bölgeyi oluşturan etkenlerin özelliklerinin ve karşılıklı etkileşimlerinin saptanması da zorunludur. Örneğin, bölgedeki teknik bilgi düzeyi, sosyoekonomik ve politik özellikler, yönetimin ve yasaların geliştirme planlarının yapılmasına elverişli bulunup bulunmadığı bu dönemde ortaya çıkarılır, çıkarılması da zorunludur. Geliştirme yöntemini saptamaya ve ilk çalışmaları yapmaya «Problemin Çözümü» dönemi denilmektedir. Bu dönemin gerçekleştirilebilmesi için, bir önceki döneme ait işlerin tamamile yapılması şarttır. Ancak bu çalışmalar yapıldıktan sonra ne miktarda yatırımın gerekli olduğu ve hangi alana yapılabileceği kabaca saptanabilir. Bunun için de bölgedeki kamu personelinden ve binalarından yararlanmak gerekir. Bölgedeki insanların ilgilerinin ve yardımlarının ne olabileceği de araştırıldıktan sonra, doğal kaynaklardan nasıl yararlanacağını amaçlayan projenin ilk taslağı ortaya çıkarılabilir.

Problemin bulunması ve problemin çözümlenmesi dönemlerini tamamlayabilmek, bölgelerin özelliklerine ve kapasitelerine uygun planlar yapabilmek için, belirli miktarda data ve geniş kapsamlı bilgiler toplamak gerekir. Bazen, asıl çalışmaya başlamadan önce, sondaj karakterinde ön çalışmalar yapmak, ayrıca başlangıçta düşünülemlerine ilave çalışmalar yapmak gerekli olabilir. Bu çalışmalar esnasında, kamu kurumlarından yararlanılabileceği gibi, yabancı uzmanlardan da yararlanılabilir. İlk toplanan bilgilerin, bölge halkının gelenek ve göreneklerinin açıklaması bakımından önemi büyüktür. Bu gelenek ve göreneklerin, yapılacak planın isteklerine ters düşmesi halinde, planın başarıya ulaşması tehlikeye girebilir. Bu sebeple, ilk bilgileri toplarken, bu bilgilerin planın istekleriyle ne kadar bağdaşabileceğini, plana tamamile ters düşebilecek olanların bulunup bulunmadığına araştırmak gerekir. Bölge halkının ne şekilde geçindiği, kişi başına düşen yıllık gelirin ne olduğu, bunun ulusal ekonomiye göre ne durumda bulunduğu, bölgenin girdilerini ve çıktılarını gösteren çizelgelerde nelerin yazılı olduğu, incelenmesi gereken konulardır. Toplanan az sayıdaki bilgiden yararlanarak, biraz karışık, fakat bölge için yararlı olacağı kesin, bir envanterin yapılması düşünülebilir. İlk toplanan bilgilere «Anahtar Bilgi» veyahut «Önemli Serbest Değişen» denilebilir. İlk toplanan bilgilerin, gerçeği tam olarak yansıtmama olasılığının bulunabileceğini daima göz önünde bulundurmak gerekir. Bu sebeplede, ilk toplanan bilgilere dayanarak kesin bölgesel planlar yapmaya kalkınmak asla doğru değildir.

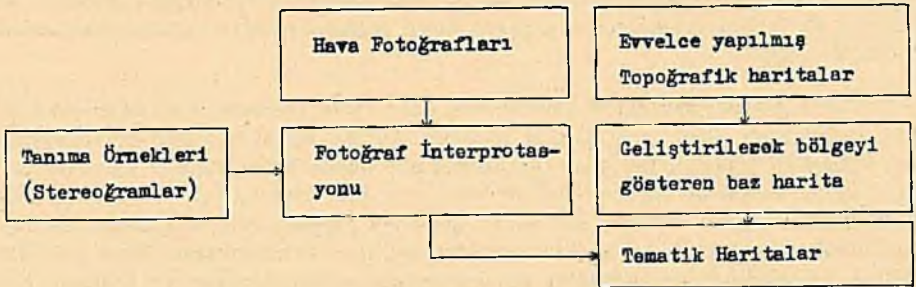
Toplanan bilgiler sayesinde, problemlere daha fazla yaklaşmak ve daha ciddi bir şekilde üzerlerinde düşünmek olanağı sağlanır. Ayrıca, önerilen çözüm yöntemlerinin alternatiflerinin ortaya çıkarılması ve üzerlerinde düşünülme olanağı gene ilk toplanan bilgiler sayesinde sağlanabilir. Bu amaçların gerçekleştirilebilmesi için ilk bilgilerin gerçeklere çok uygun olmasını sağlamaya çalışmak gerekir. Ayrıca zamanla ilk toplanan bilgilerin geliştirilmesi ve kontrollerden geçirilmesi zorunludur. Böyle yapıldığı takdirde, bölgedeki fakir kütlelerin gereksinmelerinin karşılanması ve zamanla kalkındırılmaları sağlanabilir. 3 nolu şekilde, bir bölge planlamasına dayanak olan 2 ana bileşke ve plan yapımının 3 büyük kademesi görülmektedir.

Bir bölge planı elde etmek amacıyla, ilk yapılan çalışmalarda toplanan bilgiler, daima çok sınırlı olmaktadır. Bu bilgilere dayanılarak hazırlanan raporlar ve haritalar da yüzeysel kalmaktadır. Bu sebeple, plan için gerekli olan çeşitli bilgiler arasında bir denge kurmak ve toplanacak bilgilerin zamana göre sıralanmasını yapmak çok önemlidir. Bu işlerin sonuç üzerine en etkili olacak şekilde yapılması gerekir.

Bunun için de problemin saptanması ve çözüm yönteminin bulunması daima toplanan bilgilere dayanılarak yapılmalıdır. (Bu bölümdeki 3 nolu şekle ve ikinci bölümdeki 2 nolu şekle bakınız). Bu yazının birinci bölümünde varılmak istenen amaçlardan biri; Problemin saptanmasını sağlayan bilgilerle problemin çözülmesine yardımcı olan bilgiler arasındaki ilişkiyi açıklamaktır. Hazırlanan geliştirme projeleriyle, bölgelerin temel gereksinimleri karşılanacak aynı zamanda sosyal yapısında da önemli değişiklikler olacaktır. Toplanacak bilgilerin, bütün değişiklikleri ve ilk duruma ait özellikleri ortaya çıkaracak nitelikte olması gerekir. Birinci bölümün ilk amacı bu durumu vurgulamaktır.

Bu yazının ikinci amacı, kırsal arazide bilgi toplamanın, diğer yerlerde bilgi toplamadan çok daha önemli olduğunu vurgulamaktır. Kırsal alanlarda temel gereksinimleri saptamak amacıyla yapılan çalışmalar çok zaman yanlış şekillerde yorumlanmakta ve yanlış bilgiler verilmektedir. Havadan yapılan ölçmeler sayesinde, haritalar hem süratli hem sıhhatli, hemde ekonomik bir şekilde yapılmaktadır. Bu yöntem geniş alanlarda uygulanınca genede yorucu ve sıkıcı gelmektedir. Geniş alanlarda bilgi toplama, bu bilgileri depolama ve yorumlama oldukça zor bir iş olmaktadır.

İkinci bölümde, hava fotoğraflarından yararlanarak bölgelere ait bilgilerin nasıl elde edildiği açıklanmıştır. Standart haritalar da gene aynı hava fotoğraflarından yararlanılarak yapılmaktadır. Hava fotoğraflarının incelenmesi ve yorumlanmasıyla elde edilen bilgiler, bilgi sayarlara depo edilmektedir. Arazide klasik yöntemle toplanan bilgiler de gene aynı bilgi sayara konulmaktadır. Fotoğraflardan ve yerden elde edilen bilgiler, birbirile birleştirilmekte ve kombine edilmektedir. Bilgi sayarlar, kombine ettikleri bu bilgileri istenilen zamanda ve istenilen şekilde, plancılara sunmaktadır. Bilgi sayarlardan alınan bilgiler bazen çizgiler veya grafikler şeklinde, bazen de harita şeklinde olmaktadır. Havadan çekilen fotoğraflar üzerinde, elde edilecek bilgiye uygun şekilde deneme alanları alınır. Bu alanların bir kısmı araziye bulunur ve incelenir. Bu şekilde deneme alanları almaya, kademeli deneme alanları alma yöntemi denilmektedir. Bu yöntem ve benzerleri, duyulan gereksinimlere en uygun yöntem olarak kabul edilmektedir. Tarım alanlarında uygulanan işletme şekilleri,



Şekil No. 3.

Bilgi toplama bazı veya sistemli. Herşeyden önce kalkındırılacak bölgenin sistematik şekilde incelenmesi ve bütün özelliklerinin ortaya çıkartılması gerekir. Buna «Problemin Bulunması» dönemi denir. Bölgenin özellikleri saptandıktan sonra, geliştirilmenin nasıl yapılabileceğini gösteren ilk tasarımlar ortaya konur. Buna «Problemin Çözümü» dönemi denilmektedir. Daha sonrada, en uygun çözüm yönteminin saptanmasına sıra gelir. Burada çözümün teorik olarak ve kesin şekilde saptanması veyahut kısaca «Çözümün Tamamlanması» denir.

sosyo-ekonomik koşullar, besin tüketimi ve beslenme şekilleri gibi konuların hepsi bu yöntemle sıhhatli ve süratli bir şekilde saptanabilmektedir. Bu yöntemin sağladığı büyük faydalardan biri, doğal kaynaklara ait bilgilerin elde edilmesine olanak vermesi ve sosyo-ekonomik yapıları farklı olan grupları, çalışmanın başlangıcında kaba çizgilerle ortaya çıkartmasıdır. Bu yöntem, sadece problemin çözümüne yararlı olacak bilgilerin toplanmasıyla yetinmemekte, problemin bulunması ve çözülmesi için gerekli olan bilgiler arasında bir dengenin kurulmasında sağlamaktadır. Ekonomik durum, sosyal özellikler, doğal kaynaklar, doğal olmayan kaynaklar, toplumu oluşturan küçük gruplar arasındaki anlaşmazlıklar ve anlaşma sağlanan konular bu yöntemle ortaya çıkarılabilmektedir.

## Bölüm II

### BÖLGESEL KALKINMA PLANLARININ NASIL YAPILDIĞINI AÇIKLIYAN BİR MODEL

#### GİRİŞ

Bir bölgenin geliştirilmesi ve sosyo-ekonomik yapısının değiştirilmesi için, her şeyden önce o bölgeye ait bilgilerin toplanması gerekir. Kalkındırma Planına dayanak olacak bu bilgilere ait düşüncelerin, genel çizgileri birinci bölümde açıklanmıştır. Bu açıklamalarda, insanların temel gereksinmelerinin karşılanmasına öncelik verilmesi gerektiği, bunun da Ulusal yaşam düzeyinin daha aşağısında bulunduğu belirtilmiştir. Arazide bilgi toplamak amacıyla çalışanlarla, plan yapanlar arasında sıkı bir işbirliğinin kurulmasının zorunlu olduğunda açıklanmıştır.

İkinci bölümde arazide toplanan bilgilerin nasıl birleştirildiği ve yorumlandığı, nasıl depo edildiği, gerektiğinde depodan çıkarılarak kullanacaklara nasıl sunulduğu açıklanmaktadır. İkinci bölümde, birinci bölümdeki genel bilgilerin bir uygulaması anlatılmaktadır.

#### 1 — BÖLGESEL KALKINMA İÇİN GEREKLİ BİLGİ TOPLAMA SİSTEMLERİ

##### 1.1 Bazı Kavramlar ve Ön Düşünceler

Bölgesel Kalkınma Planları hazırlanırken, bölge sözcüğü ile ülkenin belirli bir parçası anlatılmak istenir. Aynı veya birbirine çok yakın özellikler oluşturulur. Bölgelerin alanları genellikle birbirinden çok farklıdır. Bazı bölgeler 1 - 2 ili kaplar, bazıları ise 10 - 15 ili içine alır. Bölge sınırlarının, ülkeyi yönetmek amacıyla saptanmış olan, il veya ilçe sınırlarına uyması gerekli değildir. Bölge sınırları, çeşitli etkenlere bağlı olarak, çok değişik şekillerde olabilir.

Bölgesel planların yapılabilmesi için, önce bölgelere ait temel bilgilerin toplanması gerekir. Planlar bu temel bilgilerden yararlanılarak yapılır. Bir bölgeyi oluşturan küçük parçaların (Bölgeciklerin) tamamen aynı özellikte olması asla istenmemelidir. Bölgecikler arasında küçük farkların bulunması, olağan karşılanmalıdır.

Buna görede, yararlanılacak olan temel bilgilerin, bölgenin her yerinde aynı olmasına olanak yoktur. Bu bilgiler bir çok bakımdan farklı olabilir: örneğin,

- Arazi kullanma şekilleri
- Arazi niteliği (Kalitesi)
- Fiziksel yapı üstünlüğü
- Nüfus ve çalışma olanakları
- Sosyal özellikler

Bölgesel kalkınma plânlarını hazırlarken, bu konularla ilgili çalışmalar yapan kurumlarla işbirliği kurmak ve onların saptadığı sonuçları göz önünde bulundurmak zorunludur. Kurumların saptadığı sonuçlardan, iyi bir şekilde yararlanabilmek için, ne şekilde bir yöntemin uygulanmasının gerektiği, üzerinde önemle durulması gereken bir konudur. Diğer bir deyimle; kurumların saptadığı bilgilere, ne kadar ağırlık verilmesinin uygun olacağı araştırılmalıdır. Plân yapımına başlanırken, önce bu ağırlıkların saptanması zorunludur. Plân hangi yöntem uygulanarak yapılırsa yapılırsın, şu kademeleri kapsamak zorundadır.

- 1 — Verilerin ve bilgilerin toplanması
- 2 — Toplanan veri ve bilgilerin değerlendirilmesi, yorumlanması
- 3 — Elde edilen sonuçların saklanması (depolanması)
- 4 — Saklanan bilgilerin, gerektiğinde kullanılabilmek üzere yeniden ele alınabilmesi, kolaylıkla bulunabilmesi

Buraya kadar yapılan açıklamalar, bir bölgesel kalkınma plânının yapılmasında, dayanak olarak kullanılacak olan bilgilerin toplanması ile ilgili ön düşüncelerdir. Diğer bir deyimle; ilk akla gelen düşüncelerdir.

### İNFORMASYON SİSTEMLERİ

Bir İnfomasyon sistemi denilince Subjektif düşüncelerin etkisinden kurtulmuş ve sözcüğün tam anlamı ile objektif olan bir sistem anlaşılmaktadır. Bu özellikteki sistemlere «Objektif Sistemler» denilmektedir. Bölge plânlaması yapacak kimselere yardımcı olacak «Objektif İnfomasyon Sistemi» ayrıntıları, gereken oranda verir. Ayrıntıların gerekenden daha fazla veya daha az olması, işlerin aksamasına sebep olur. Tam dengeli olması gerekir.

Genellikle; İnfomasyon ve Data sözcükleri, birbirleriyle yakın ilişkileri olan 2 sözcük olarak kabul edilmekte ve birbirlerinin yerine kullanılmaktadır. İnfomasyon sistemlerinden yararlandığı zaman, bu 2 sözcük arasındaki anlam farkı ortaya çıkmakta ve belirgin hale gelmektedir. İnfomasyon sözcüğü, bir objektif sistem içerisindeki işlemlerden ve süzgeçlerden geçtikten sonra ortaya çıkan sonuçları belirtmek için kullanılmaktadır. Data sözcüğü ise, yazılmış olan sembolleri belirtmek için kullanılır ve çok küçük bilgi anlamına gelir. Bu semboller, doğanın direkt olarak incelenmesiyle elde edilen bilgileri gösterebileceği gibi, küçük bir işlemde veya süzgeçten geçirilerek elde edilmiş bilgiler de olabilir.

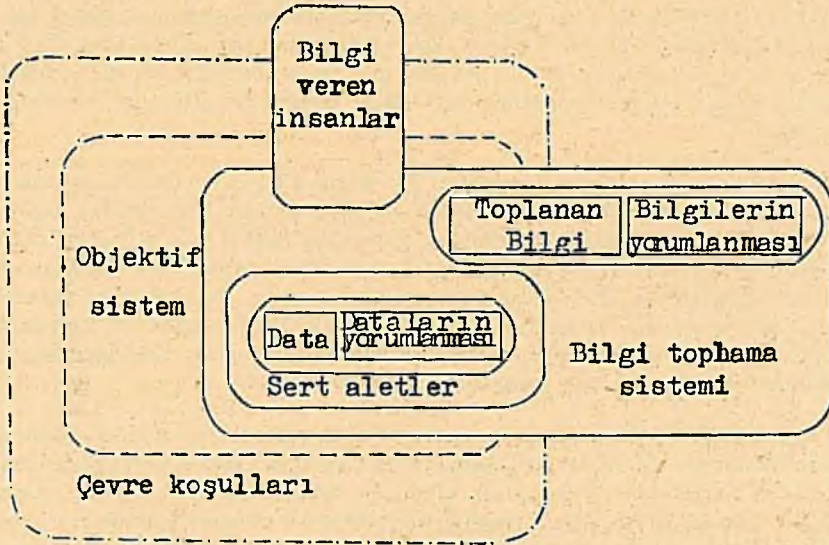
Genel olarak bir İnfomasyon sisteminde 6 tane element bulunur.

- 1 — İnsan (uygulayıcı veya yönetici)
- 2 — Toplanan bilgiler
- 3 — Toplanan bilgilere uygulanan işlemler (Bilgiler birbirlerini etkiliyebilir, bunun Data teknolojisi ile ilgisi yoktur)
- 4 — Data
- 5 — Datalara uygulanan işlem (Data prosesi)
- 6 — Kullanılan aletler

I nolu Şekilde, bir Informasyon sisteminde bulunan 6 element bir arada görülmektedir. Buradaki elementlerden bazılarının diğerlerini kısmen rttği de belirtilmiştir. alıŐan personel aynı zamanda ,incelenen bölgede oturan insanlardan seđilmiŐ olabilir.

Hangi Informasyon sisteminin uygulanacağını kararlaŐtırmadan önce, veyahut uygulanması istenilen sistemi, bölgenin koşullarına göre deđiŐtirmeye kalkıŐmadan önce, bu iŐde çalışacak elemanları yakından tanımak, bilgi düzeylerini ve düşünce Şekillerini incelemek gerekir. Bölgedeki yetkili kişilerin de, dikkatli bir Şekilde incelenmesi gereklidir. Hangi çeşit sorunların cevaplandırılmasının gerektiği, çalışmaların hangi amaçla ve kimler zrin yapılacağı ve ne zaman tamamlanacağı, üzerinde durulması gereken sorunlardır.

Yazımın baş kısmında da belirtildiği üzere; plânlama işleri genellikle en azından 2 büyük etkene bağlı olarak değişmektedir. Plân bu etkenlerin özelliklerini taşır. Etkenlerden biri «Plânın strktr» diğer de «Plânın Oryantasyonu»dur. Plânın, uyguluyacakların bilgi düzeyine göre hazırlanması, diğer bir deyimle «Plân strktr»nn bu düzeye uygun olması zorunludur. Aksi halde, yakın bir gelecekte, uygulamanın yürümediği büyük aksaklıkların ortaya çıktığı görülür. Uygulamada çalıŐacakların bilgi düzeyleri ve kafa yapıları saptanarak işin geleceği hakkında karar verilebilir. evre halkında ve yetkililerde yeniliklere uyabilme yeteneğinin ve anlayışının bulunup bulunmaması, yapılacak plânın yaŐaması bakımından çok önemlidir. Bir ok



Şekil No. 1.

Bir bilgi toplama sistemini oluşturan komponentler bu Şekilde Objektif bir bilgi toplama sistemi açıklanmaktadır. Anket yaparak insanlardan bilgi toplamak, en eski ve en basit yöntemdir. Toplanan bu bilgiler bir takım süzgeçlerden geçirilirse, Objektif sonuçlar elde edilir. Bu süzgeçlerden biri data'lar ve dataların yorumu ile elde edilen sonuçlardır. Diğerleri de geniş çaplı bilgilerinin ve bunların yorumudur. Dataların yorumunda, elle tutulabilen sert aletlerden yararlanılır. Bütün bu komponentler birleşerek Bilgi Toplama Sistemini (Informasyon Sistemi) oluşturur. Toplanan bütün bilgilerin ve alıŐma Şekillerinin, evre koşullarına uygun olması zorunludur. Bu sebeple yukardaki Şeklin en diş çerçevesini evre koşulları oluşturmaktadır.

yörede, çevre halkının ve yetkililerin bilgi düzeyleri, yeniliklere uyabilme özellikleri dikkate alınmadan, büyük çapta bilgi toplayan sistemler kurulmuş ve birbirini tamamlıyan bilgileri toplanarak analizleri yapılmıştır. Bu durumun doğal sonucu olarak «Bölgesel Kalkınma Plânları»na karşı büyük çapta güvensizlik doğmuştur. Bu güvensizliğin silinip kaldırılması veya sökülüp atılması, şimdi çok zor olmaktadır (Langefors 1974).

Bir plânın son amacının, bazı problemleri çözmek olduğu düşünülebilir. Buna göre de, plân denilince, yapılacak işlerin bir düzene ve bir sıraya konulması anlaşıl-mak gerekir. Plân yapma ve bununla ilgili diğer bütün bilgiler, «Problem Çözme» amacına yönelik işlemler ve düşüncelerdir.

Problem çözmek amacıyla yapılan işlemler, 3 kademeye ayrılabilir :

- 1 — Problemin saptanması
- 2 — Çözümün bulunması
- 3 — Bulunan çözümün uygulanması ve işin bitirilmesi

Problemin saptanması, tanımının yapılması ve özelliklerinin ortaya konulmasıdır. Çok zaman birbirine yakın 2 durum veya 2 kavram ve bunlardan sadece bir tanesi asıl problemi oluşturur. Problemin saptanmasında asıl problem, hiç bir şüpheye mey-dan verilmeyecek şekilde belirtilir.

Saptanan probleme çözüm yolu aranırken, çeşitli seçenekler ortaya çıkar. Bu se-çenekler birbirleriyle kıyaslanarak, en ekonomik ve en kolay olan, diğer bir deyimle optimal olan araştırılır ve bulunur. Son olarak, bulunan optimum çözüm yolu uy-gulanır ve iş tamamlanır. 2 nolu şekilde, problemin çözümünün çeşitli kademeleri ve evreleri, ayrıca çözüme yardımcı olan temel bilgiler ve sistemler bir arada görül-mektedir.

Uygulanan yöntemlerin kademeleri göz önüne alınarak, yöntemler gruplar altında toplanmaktadır. Birinci grup problemin bulunup ortaya konulmasına ağırlık veren yöntemlerdir, bunlar genellikle eskiden kullanılan bugün pek rağbet görmeyen yön-temlerdir. Dutton et ol bu sistemlere «İnformasyon sisteminden yararlanarak Data toplamı» demektedir. Bu sistemlerde analitik olmayan yöntemlerden yararlanılmak-tadır. Coğrafi sınırlar ve zaman dikkate alınarak, bilgiler toplanır. Uygulanan ama-najman plânları, genellikle bu görüş çevresinde kalınarak hazırlanmıştır. En çok uygulanan ve alışılmış olan yöntem budur.

İkinci gruba giren sistemlerde, problemin bulunmasından ziyade, çözümüne önem verilmektedir. Dutton et ol' bu sistemlere «İnformasyon sisteminden yararlanarak Ka-rar alma» demektedir. Amenajman bilimi bu sistemlerde daha geniş çapta uygulan-makta, kararlar daha bilimsel şekilde alınmakta ve bilimsel yöntemlere uygun araş-tırmalar yapılmaktadır. Teorik amenajmandan kaynaklanan bu yöntemlerin her iki-sinde de, problemlerin çözümü, en önemli amacı oluşturmaktadır. Her iki yöntemde de bu amaca aynı derecede önem verilmektedir. İkinci yöntemde bilgi toplamak için analitik modeller ve simülasyonlar kurulmakta ve doğadaki olaylar devamlı şekilde izlenmektedir. Örneğin bir yerleşme alanının gelişmesi ve buna paralel olarak eko-nomik durumda, nüfusda, arazi kullanma şekillerinde meydana gelen değişimler ve-yahut; bir sulama şebekesinin gelişmesi ve en uygun şeklin elde edilmesi için, uzun süre doğadaki değişimleri izlemek analitik modeller ve simülasyonlar kurmak ge-rekir.



Buraya kadar yapılan açıklamalardan anlaşılacağı üzere; problemlerin çözümünde ve plânların yapımında, İnfòmasyon sisteminin daima gözönünde bulundurulması zorunludur. Problemin saptanması kademesinin başlangıcında, yani işe ilk başlarken, her yerde kullanılabilen genel bir yöntem uygulanabilir. Fakat, konuların içine girildikçe genel yöntemden uzaklaşmak ve içinde bulunulan koşullara uygun bir İnfòmasyon sistemi uygulamak gerekir. Problemin çözüm yolunun saptanmasında, genel yöntem uygulanamaz, koşullara uygun özel İnfòmasyon yöntemlerinin uygulanması zorunludur.

İnfòmasyon sistemi ile, problemin saptanması işlemleri arasındaki bağıntı üzerinde, büyük bir önemle durmak gerekir. Bu ilişki üzerinde durulmazsa büyük zararlar meydana gelebilir. İnfòmasyon sisteminin başlangıcında tutulan yol, problemin saptanmasını büyük çapta etkiler. İnfòmasyon sisteminin başlangıcında, dikkatli ve uyanık hareket edilirse, doğabilecek zararlar ve yanlış uygulamalar tamamen bertaraf edilebilir.

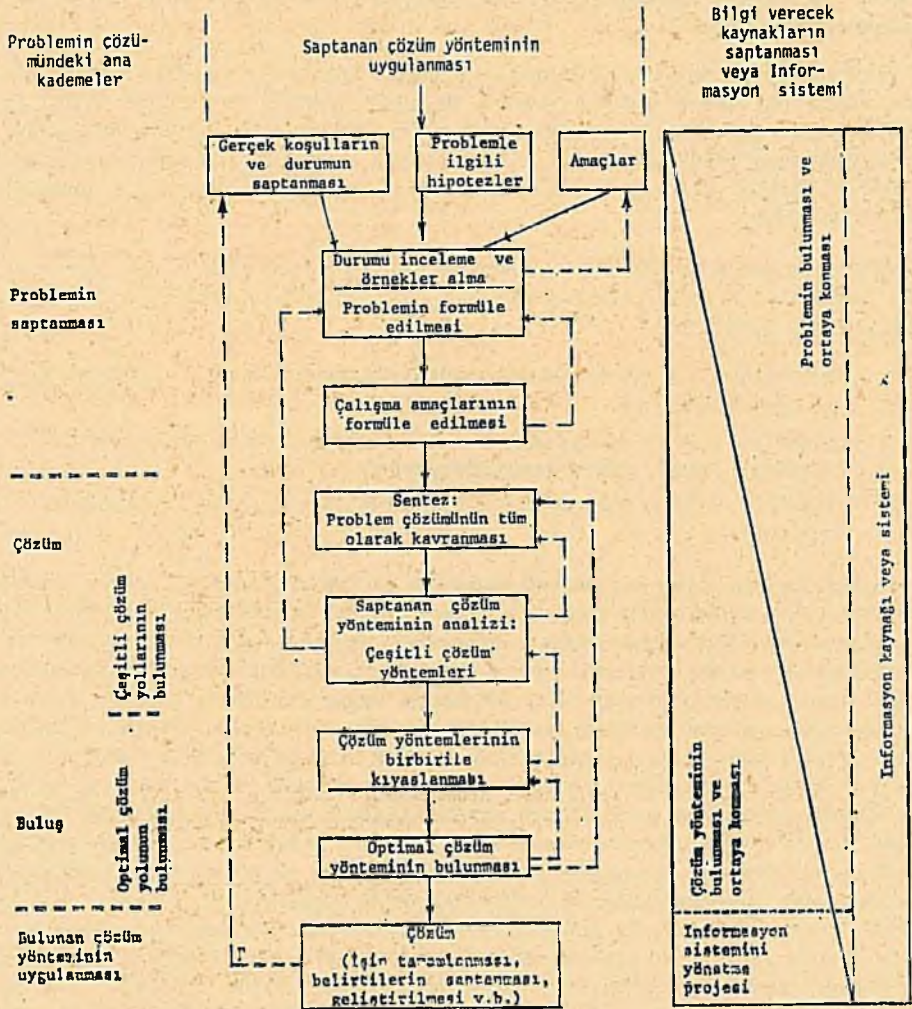
Problemin çözümlenmesi, kavramların ve tanımlamaların açık ve net olması halinde, kendiliğinden ortaya çıkar. Basman'a göre; insanlar problemler karşısında 3 farklı düzeyde bulunurlar.

- 1 — Problemleri çok iyi bir şekilde kavrayacak düzeydedirler ve en doğru şekilde tanımlamışlardır.
- 2 — Kendileri yüksek düzeydedirler, fakat problemi yanlış bir şekilde ele almışlardır (hatalı şekilde tanımlamışlardır)
- 3 — Kendileri yüksek düzeyde değildirler, problemi de yanlış bir şekilde ele almışlardır.

Problemlerle insanlar arasındaki ilişkilerin bu şekilde sınıflandırılması, problemin doğru veya yanlış tanımlanmasına dayanmaktadır ve plânlamayı da büyük çapta etkilemektedir. Yukardaki sınıftan birincisinde, problem doğru tanımlanmıştır. Diğer ikisinde ise, yanlış tanımlanmıştır. Alınan örneklerin, hem gerçekleri yansıtmaması hemde amaca uygun olması gerekir. Bu kurala uygun örneklerin alınması özel bir uzmanlık işidir. Alınan örnekler, gerçek durumu tam olarak yansıtıyorsa ve amaçta açıkça görünüyorsa, durum yukardaki 3 sınıftan birincisine giriyor demektir. Bu durumun doğal sonucu olarak, probleme en uygun çözümlü getiren program yapılabilir. Birinci sınıfın tam tersi, üçüncü sınıftır. Üçüncü sınıfa giren durumlarda, hem gerçek durum ortaya çıkartılamamakta hemde amaç tam olarak saptanamamaktadır. Diğer bir deyimle, durumun saptanması da, amaçta bir sis perdesinin arkasında bulunmaktadır. Problem çözecek olanlar, yetenekli olmadıklarından konuya tam bir açıklık getirememişlerdir. Bu durumda, probleme, iyi tanımlanamamış problem veya yanlış şekilde ele alınmış problem denilir. Problem iyi tanımlanmayınca, uygulanacak çözüm yöntemi veya yaklaşım şekli de isabetli olmayacaktır. Problemin iyi tanımlanması halinde, uygulanan İnfòmasyon sisteminin bir bölümü, aranan çözüm yönteminin bulunmasına yardımcı olur. Problemin hatalı tanımlanması halinde, uygulanan İnfòmasyon sistemi, çözüm yönteminin bulunmasına yardımcı olamaz. Problemin çözümü, daha önce yapılan işlere sıkı bir şekilde bağlıdır, bağımsız değildir. 3 nolu şekilde, iyi ve fena şekilde düzenlenmiş problemlerin çeşitli kademeleri ve çözüme yardımcı olan temel bilgileri ve sistemi şematik olarak görülmektedir.

Bir plânın başarıya ulaşmasında 2 tane büyük etken vardır; biri plânın oryantasyonu, diğeri de plânın iç yapısı yani hatasız oluşudur. Bu 2 büyük etken veya iş,

aynı kişilerle elinde toplanmış olabilir. Plânın oryantasyonunun da, iç yapısı gibi amaca uygun olması gerekir. Problemin hatasız tanımlanması, oryantasyonu da etkiler. Oryantasyonu yapanlar, plân yapanlardan farklı ise, onların problemi tanımını hatasız olarak bilmeleri gerekir. Aksi halde, durum; yukardaki sınıflardan birincisine giremez.



Şekil No. 2.

Bir problemin çözümünde karşılaşılan çeşitli kademeleri ve evreleri gösteren şekil. Çözümüne yardımcı olabilen temel bilgiler ve sistemlerde şekilde gösterilmiştir. İlk karşılaşılan sorun veya kademe, problemin ne olduğunun, hiç birşeyi meydana vermiyacak şekilde saptanması ve ortaya konulmasıdır. Problem saptandıktan sonra, çözüm yolları aranır ve genellikle, birden çok çözüm yolu bulunur. Oçüncü kademe, bulunan çözüm yollarının içinden en uygun olanının seçilmesidir. Şeklin orta kısmında, saptanan çözüm yöntemi uygulanırken hangi kademelerden geçildiği, sağ tarafta ise bilgi veren kaynakların veya İnfomasyon sistemlerinin neler olduğu gösterilmiştir.

Sonuç olarak; Bir bölgeyi kalkındırmak amacıyla yapılacak plânın dayanağı olan İnfomasyon sisteminde bulunması gereken önemli özellikler, şu şekilde formüle edilebilir :

- Plânın çeşitli kademeleri oluşturulurken, uyguluyacak olanlarla sık sık görüşmek ve onlardan yararlanmak gerekir.
- Başlangıçta görülmeyen, fakat sonradan ortaya çıkan yeni problemler karşısında, plânda değişiklikler yapma zorunluğu doğabilir. Bu şekildeki değişikliklere hazır olmak ve gereken değişikliği kolaylıkla yapabilmek gerekir.
- Plânın iç yapısında meydana gelecek değişimler dolayısıyla, ortaya çıkacak yeni koşullara kolaylıkla uyabilmek gerekir.
- Etkili kişi olmak, silik olmamak gerekir.

Uygulamada çalışanlar, plânın herhangi bir bölümünü, yanlış bir şekilde yorumlayabilir ve buna görede hatalı işler yapabilirler. Bu olasılığı daima göz önünde bulundurmak ve böyle durumların doğmaması için önlemler almak gerekir. Bunun için de, uygulayıcıların çalışmaları ve plânın çeşitli parçalarını ne şekilde yorumlayacaklarını önceden iyice araştırmak gerekir. Aşağıda böyle bir araştırmannın nasıl yapılacağını göstermek amacıyla, bir örnek verilmiştir. Bu örneği aynen alarak, değişik yöreler için yapılacak kalkınma plânlarına uygulamak asla doğru değildir. Örnek sadece bir fikir vermek amacıyla anlatılmıştır. Bu örnekle ilgili olarak, bir kaç sorun ortaya çıkmaktadır. Uygulanan sistemden yararlanılarak, bu sorular yanıtlanmaktadır.

## 2 — BİLGİLERİN TOPLANMASI VE DEPOLANMASI

Bir bölgenin özellikleri ve o bölgedeki olaylar ancak Data'lar (çok küçük bilgiler) yardımı ile ortaya çıkarılabilirler. Dataların, arazi özelliklerini ve olayları yansıması çok çeşitli şekillerde olmaktadır. Datalardan yararlanılarak, aşağıdaki işlemler yapılabilir :

- Kalkındırılacak bölge, daha küçük bölgelere (Sektörlere) ayrılır. Bunlar yönetim bölgeleri olabilir (Bu iş hemen her yerde yapılır). Ek 1.1
- Arazi koordinatları hesaplanmış olan noktalar saptanır ve haritaya işaretlenir. Bu noktalar yardımıyla sektörler belirtilir. Ek 1.2
- Köşe noktalarının koordinatları hesaplanmış poligonlar yardımıyla, bölge daha küçük bölgelere sektörler ayrılır. (Sektörler yönetim bölgelerine uymayabilir). Ek 1.3
- Saptanan sektörleri gösteren bir harita çizilebilir için önce arazide bir kare şebekesi (grid) çizilir, sonra harita çizilir. Ek 1.4

Dataların saptanmasında kullanılan referans sisteminden yararlanılarak, karşılaşılan teknolojiye ve maliyete ait sorular yanıtlanabilir. Örneğin; kadastro ile ilgili bilgilere ağırlık verilmesi halinde, sınırların hatasız olarak saptanması gerekir. Bu durumda, köşe noktalarının koordinatları hesaplanmış poligonlar yardımıyla sektörlerin saptanması gerekir. Ek 1.3 Nüfus yoğunluğuna önem verilmesi halinde, veyahut bunun gibi sınırlarla pek ilgili olmayan konulara ağırlık verilmesi halinde, grid yöntemi uygulanabilir. Arazinin haritası varsa, grid harita üzerine çizilir. Harita yoksa, grid arazide çizilebilir ve gridten yararlanılarak harita yapılabilir. Bu şekilde saptanan karelerin herbirine (Grid Bölmeceği) veya (Bölmecekle) denir. Ek 1.4

Analiz yapılırken, hangi türdeki dataların toplandığını ve depo edildiğinin araştırılması ve üzerinde düşünülmesi gerekir. Genellikle toplanan dataların hepsinden

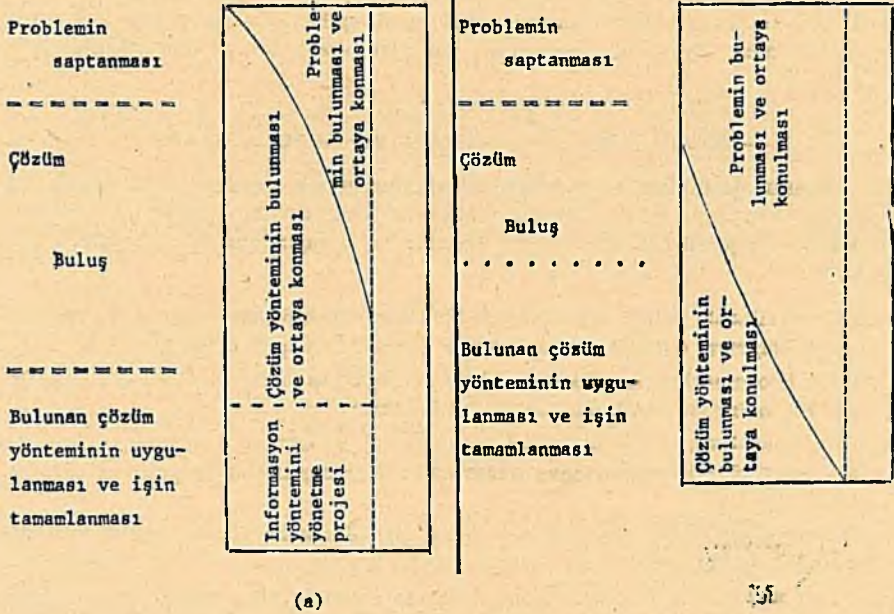
faydalanılmaz. Basit istatistik tekniğinden yararlanılarak, depo edilen datalardan örnekler alınır ve bu örneklerden yararlanılarak sonuca varılmaya çalışılır. Çok zaman, dataların toplandığı deponun kapasitesini arttırmak amacıyla, örnek olarak kullanılacak datalar depolanır. Örneğin tarım alanında önemli bir girdi olan iş miktarı ile ilgili bütün dataları toplamak ve depolamak, yapılamıyacak bir iş değildir. Fakat büyük çapta harcamaların yapılmasını gerektirir. Birim alandaki, örneğin; bir hektarlık tarım alanındaki işçi giderleri kolaylıkla saptanabilir. Buradan da bütün alana ait değerler elde edilebilir. Bu sebeple sadece birim alana ait dataların toplanması ve depolanması yeterlidir.

## İYİ DOZENLENMİŞ PROBLEM

Problemün çözümün- Bilgi verecek kay-  
deki ana kademeler nakların saptanması  
veya bilgi sistemi

## FENA DOZENLENMİŞ PROBLEM

Problemün çözümün- Bilgi verecek kay-  
deki ana kademeler nakların saptanması  
veya bilgi sistemi



Şekil No. 3.

İyi ve fena şekilde düzenlenmiş problem çözme planlarının birbirine kıyaslanmasını gösteren şekil. Solde bulunan a şekli iyi planlanmış bir çözüm yöntemini göstermektedir. a şeklindeki «Çözüm yönteminin bulunması ve ortaya konması» kademesinde uzun süre çalışılmış ve en iyi (Optimal) çözüm yöntemi bulunmuştur. Bunun için de Bilgi sisteminden geniş çapta yararlanılmıştır. b şeklindeki ise «Çözüm yönteminin bulunması ve ortaya konulması» kademesinde uzun süre çalışılmamıştır. Bu sebeple de Optimal çözüm yöntemi bulunmamıştır. Bilgi sisteminden ya hiç yararlanılmamıştır veya çok az yararlanılmıştır.

## 3 — GRİD YARDIMİLE SAPTANAN KARELERDEN YARARLANMA YÖNTEMİ

AŖađıda açıklanan örnekte, sınırlardan ziyade arazi üzerindeki olaylara ve özelliklere önem verilmiştir. Bu sebeplede gridden faydalanma yoluna gidilmiştir. Gridin ayırdığı küçük karelerin her biri, bir bölmecik olarak kabul edilmiştir. Arazi yüzeyi ile ilgili bilgilerin toplanmasında, daima bu yöntem uygulanabilir ve gridin en küçük karesi bir bölmecik olarak kabul edilebilir. Modelimizde sadece bir referans sistemi uygulanmış, fakat diğer sistemlerle ilişkiler kurulmaya çalışılmıştır.

Örnek olarak aldığımız arazinin topoğrafik haritası evvelce yapılmıştı, üzerine gridin çizgilerini çizdik. Aynı çizgileri, fotogrametri aletleri yardımıyla, hava fotoğraflarınada taşıdık. Böylelikle, haritadaki bölmecikler hava fotoğraflarına çizilmiş oldu. Her bölmecikte bulunan bilgiler, bilgi sayar yardımıyla saptandı ve deposuna dolduruldu. Dataları toplamak ve gerekli hesapları yapmak için ITC de (Uluslararası Eğitim Merkezi, Hollanda) bir yöntem geliştirilmiştir. Bu yöntemin uygulanması, işlerin büyük çapta kolaylaşmasını sağlamaktadır. Yöntemin uygulanması, özel bir eğitimi gerektirmektedir. Program Forton IV dili ile yazılmakta ve depolanmaktadır. PDP 11/45 bilgisayarının işaretleriyle de manyetik bantlara işlenmekte veya grafikler şeklinde yazılmaktadır. Buradan gerekli çizelgeler ve çizgesel haritalar da elde edilebilmektedir (De Brujin 1974, 1971).

Gridin verdiği şekiller kare veya dikdörtgendir, boyutlarında bilgi sayarın çizdiği sembollere uygundur. Bu sayede çizgesel haritalarda, uzunluğa ve genişliğe ait ölçekler arasında farkların doğması önlenmektedir. Çizgesel harita yapma, oldukça kolay bir yöntemdir, diğer yöntemlere kıyasla ucuzdur, büyük faydalar sağlayacak sonuçların alınmasını sağlar, kullanılan sembollerin herbiri, gridin bir gözünü (Bölmeceği) dolduracak büyüklüktedir. Gelişmekte olan ülkelerin büyük çoğunluğunda, orta büyüklükteki bilgisayarların verdiği şekiller, gereksinmeleri tamamen karşılayacak büyüklükte dirler. Bizler; bu ülkelerin bilgisayar yardımıyla çizgesel harita yapmaları halinde, büyük faydalar sağlayacaklarına inanmaktayız.

Daha ileri bir yöntemin uygulanması istendiği takdirde, daha fazla masrafa katlanmak gerekir. Bu günkü teknik çok daha ileri yöntemlerin uygulanmasına olanak vermektedir. İleri yöntemlerde de, bilgisayarla yapılan çizgesel haritanın sembollerinin herbiri, gridin bir gözüne uygun boyutta olmaktadır. Örnek olarak aldığımız modelde, gridin gözleri (Bölmecekler), koordinat değerleriyle tanımlanmıştır.

X = Soldan sağa doğru değerler

Y = Yukardan aşağıya doğru değerler

## 4 — Örnek Modelin Tanıtımı

## 4.1 Genel Tanıtım

Bu bölümde, bir bölgesel kalkınma planının nasıl hazırlandığını göstermek amacıyla seçilen bir pilot bölgede yapılan işler açıklanmaya çalışılmıştır. İlk kademe olan problemin saptanması işleminin başlangıcında, bilgi toplama zorunludur. İlk kademede, daha sonraki kademeler de, bu bilgiye dayanılarak yürütülecektir. Örnek olarak aldığımız çalışmada da böyle yapılmış, gerekli bilgiler toplandıktan sonra, problem saptanmış ve daha sonra problemin çözümü kademesine geçilmiştir. Yapılan işler, 2 nolu bölümde açıklanan sıraya (kademelere) uygun bulunmaktadır. Pilot ola-

rak seçilen arazi, yaklaşık olarak 46 000 hektar büyüklüğündedir ve üzerinde genellikle tarım yapılmaktadır. Arazinin 1/50 000 ölçekli topoğrafik haritası evvelce yapılmıştı. Bu harita üzerine çizdiğimiz gridin gözleri dikdörtgen şeklindeki ve herbirinin arazideki karşılığı 600×1000 m. idi yani 60 hektar idi. Arazinin siyah - beyaz pankromatik hava fotoğrafları çekilmişti, fotoğrafların ölçeği yaklaşık olarak 1/25 000 idi. «Zoon Transfer Scope» isimli aletten yararlanarak, topoğrafik harita üzerindeki grid çizgilerini, hava fotoğraflarına taşıdık. Hava fotoğraflarının düşeye çok yakın olanlarını kullandık, bu özellikde olmıyanları Doğrultmaç (Rectfy) aletinde düşey hale getirdik, sonra kullandık. Böyle yapmakla, fotoğraf eğikliğinin sebep olduğu nokta kaymalarını gidermiş olduk. Fakat fotoğraf köşelerinde bulunan, dağlık veya tepelik araziyi gösteren kısımlarda, yükseklik dolayısıyla meydana gelen nokta kaymaları giderilemedi. Genel olarak arazi dağlık, tepelik değildi. Fotoğraflarda düşeye yakın olarak çekilmişlerdi. Bu sebeple, Doğrultmaç aletle fazla işimiz olmadı.

#### 4.2 Arazi Kullanma Şekilleri

Fotoğrafların İnterpretasyonunu yaptık, bir çok yeri de arazide kontrol ettik ve pilot bölgede büyük çapta 30 çeşit arazi kullanma şeklinin bulunduğunu saptadık. Arazi kullanma tiplerinin her birine bir kod numarası verdik (kodladık) ve bu tiplerin sınırlarını fotoğraflar üzerine çizdik. Saptadığımız arazi kullanma tipleri ve kod numaraları 1 nolu çizelgede görülmektedir. Çizelge incelendiğinde, arazinin kullanılış şekline göre önce Büyük sınıflara (Ana Sınıflara) örneğin Tarım yapılan arazi ve yapılmıyan arazi olarak ayrıldığı görülmektedir. Daha sonra arazi, orta büyüklükde sınıflara, en sonunda da küçük sınıflara ayrılmıştır. Bu sınıflama şekillerinden hangisinin uygulanabileceği sorusu, fotoğrafların ölçeğine, kalitesine ve çekildiği mevsime bağlı olarak değişmektedir.

Fotoğrafların üzerine, noktaları sık olan bir grid koyarak, bölmeciklerin her birinde bulunan arazi kullanma tiplerinin alanlarını bulduk. Bölmeciklerin alanları yukarıda belirtildiği üzere 60 hektardır. Bu değer, bir bölmeceğe giren nokta adedine bölünerek, bir noktanın ne büyüklükde bir alanı gösterdiği bulunmuştur. Buradan da arazi kullanma tiplerinin alanlarına geçilmiştir. Arazi kullanma tipinin alanı, kapladığı nokta sayısı ile doğru orantılıdır. Her seksiyona giren, arazi kullanma tiplerinin alanları bulunduktan sonra, sonuçları birleştirilerek, her tipin genel alan içinde ne kadar bir alanı kapladığı bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar 2 nolu çizelgede görülmektedir.

2 nolu ekteki çizelge, bölmeciklere giren arazi kullanma tiplerinin yazılması için kullanılmıştır. X, Y değerleri bölmeceğin yerini göstermektedir. Birinci sütuna, bölmecek içinde bulunan ve bir arazi kullanma tipine giren nokta sayısı yazılmaktadır. İkinci sütuna, birinci sütundaki nokta sayısının, bölmecikleri nokta sayısına oranı % olarak yazılmaktadır. Bu oran bölmeceğin toplam alanı 60 hektar ile çarpılarak bölmecek içinde bulunan ve aynı arazi kullanma tipine giren alan bulunmakta ve 3 üncü sütuna yazılmaktadır. 4 üncü sütunada, arazi kullanma tipinin kod numarası yazılmaktadır. Ek 2'deki çizelgenin her satırı, bir arazi kullanma tipine aittir. Herhangi bir bölmecekte 5 tane arazi kullanma tipi varsa 5 satır doldurulmakta 6 ıncı satırada toplamaları yazılmaktadır. Bu çizelge tamamlandıktan sonra, içindeki bütün rakımlar, delikli kartlara işlenmekte ve bilgisayara verilmektedir. 2 nolu çizelgede arazi kullanma tiplerinin toplam alanları bulunmaktadır. Bu çizelge, 1 nolu çizelgedeki alanların toplanması ile elde edilmiştir.

Çizelge No. 1.

Arazi kullanma şekilleri ve 3 kademeye ayrılmış Kod numaraları.

Büyük sınıflar	orta büyüklükteki sınıflar	Küçük sınıflar		
		Kod- lar		
Tarım alanları	Sulanan tarım alanları	111	Sebze bahçeleri ) A	
		115	Limon bahçeleri )	
		138	Limon bahçeleri, arala- rında diğer meyve ağaç- ları )	
			B	
		139	Limon bahçeleri arala- rında sebze bahçeleri )	
		116	Karışık tarım alanları )	
		Sulanmayan tarım alanları	122	Ekin tarlaları ve nadas alanları )
				A
			122	Sebze bahçeleri )
			123	Diğerleri )
			125	Zeytinlikler )
			140	Zeytin ve üzüm karışımı alanlar )
			141	Zeytin ve ekin tarlası ka- rışımı alanlar )
			142	Zeytin ve çeşitli meyve ağaçlarının karışımı alan- lar )
			143	Zeytin ve sebze bahçesi karışımı alanlar )
				B
			126	Üzüm bağları )
			144	Üzüm ve zeytin karışımı alanlar )
			145	Üzüm ve çeşitli meyve ağaçlarının karışımı alan- lar )
		146	Üzüm ve sebze karışımı alanlar )	
		127	Meyve bahçeleri )	
		128	Meyve bahçeleri, arala- rında başka ürünler )	

Büyük sınıflar	Orta büyüklükteki sınıflar	Küçük sınıflar	
		Kod- lar	
	Otlatma alanları	131	Otlatma alanları, doğal olarak yetişmiştir, periyodik otlatma yapılmaktadır. (Geliştirme çalışması yapılmamıştır)
		132	Çayırlar (Çok yıllık)
Tarım yapılmıyan alanlar	Çalılık ve ormanlar	211	Çalılıklar
		212	Çalı ve orman karışımı alanlar
		213	Ağaçlandırılmış alanlar
	Su ile kaplı alanlar	221	Su birikintileri
		222	Dranj kanalları
	Çıplak alanlar	231	Çıplak alanlar
	Yerleşme alanları	241	Yerleşme alanları
	Özelliği olmayan alanlar	251	Özelliği olmayan alanlar
Proje dışında bırakılan alanlar	Proje dışında bırakılan alanlar	311	Proje dışında bırakılan alanlar
A ile gösterilenler yıllık, B ile gösterilenler ise çok yıllık bitkilerdir			

#### 4.3 Arazi Sınıfları

Evvelce toplanmış bilgilerden (özellikle toprak haritalarından, fotoğraf interpretasyonlarından ve arazide yaptığımız kontrollerden yararlanarak; araziyi verim derecelerine göre sınıflara ayırdık. Aynı sınıfa giren arazi parçaları, yaklaşık olarak aynı özelliklerde olan yerlerdir. Arazi sınıflarının sınırlarını, önce fotoğraflar üzerinde saptadık, sonra bölmeçiklerden yararlanarak, topoğrafik harita üzerine taşıdık. Kullandığımız toprak haritasının ölçeği, topoğrafik haritanın ölçeği gibi 1/50 000 dir. Bu durum büyük kolaylıklar sağladı. Bölmeçiklerin hepsinde aynı işlem teker teker yapıldı ve topoğrafik harita üzerine taşınarak, Arazinin verim sınıflarını gösteren yeni bir harita elde edildi. Bu haritanın yapılışı, arazi kullanma şekillerini gösteren haritanın yapılışına çok benzemektedir.

#### 4.4 Yönetim Sınırları

Projeye giren alan, ülke yönetimine göre 2 bölgeye ve 14 seksiyona ayrılmış bulunuyordu. Bir seksiyonda, bu seksiyonların arasında bulunduğu halde, proje alanının dışında bırakılmıştı. Bunada bir kod numarası verildi. Böylelikle kodlanan bölge ve seksiyon sayısı 17'ye ulaştı. Özet olarak yönetim sınırlarına göre, projeye giren alan 17 parçaya bölünmüş oldu. Bu bölümlerin herbirine seksiyon dedik ve bir numara verdik. Grid yardımıyla saptanan bölmeçiklerin sınırları bu seksiyon sınırlarına uyumu-



## Çizelge No. 2.

Projeye giren alandaki, çeşitli arazi kullanma tiplerinin büyüklüklerini gösteren çizelge.  
(Kod numaralarının ne anlama geldiğini anlamak için 1 Nolu çizelgeye bakınız.)

## GENEL ÇİZELGE

Arazi kullanma tiplerinin kod numaraları		Hektar	Arazi kullanma tiplerinin kod numaraları		Hektar
111		93	141		472
115		2112	142		284
116		3	143		56
121		14445	144		46
122		139	145		120
123		29	146		8
125		5478	211		3847
126		8292	212		6046
127		114	213		1266
128		19	221		63
131		798	222		304
132		31	231		63
138		5	241		374
139		14	251		59
140		1053	311		4029
Toplam alan (Hektar)					49662

yordu. Bir bölmeçik içersine birden fazla seksiyonun parçası girebiliyordu. Proje alanının dışında kalan bölmeçiklerin kod numarası 311 dir. Bunu projenin dış kenarındaki bölmeçik denilmiştir. 4 nolu çizelgede 17 sektöre ait bilgiler görülmektedir.

#### 4.5 Arazi Kullanma Tiplerinin Herbirinde İşçi Giderlerinin ve Gelirlerin Saptanması

Yetiştirilen tarım ürünlerinin herbirinde, ortalama işçi giderlerinin ve elde edilen gelirlerin saptanmasına çalışılmıştır. İşçi giderlerinin saptanmasında, bir yılda bir hektara isabet eden iş günleri bulunmuş ve işçi giderleri bu şekilde belirtilmiştir. Yetiştirilen ürünün satışından elde edilen gelirde, gene bir yılda bir hektara isabet eden değer olarak TD (Tunus Dınarı) cinsinden belirtilmiştir. 3 nolu çizelgede bu değerlerle çarpılarak tarım ürünlerinden her birine ait yıllık toplam iş günü ve yıllık toplam gelir kolaylıkla bulunabilir. Ek 2'deki çizelgede bölmeçiklerin herbirindeki tarım ürünlerinin kapladığı alanlar bulunmaktadır. Bu alanlar 3 nolu çizelgedeki değerlerle çarpılarak, her bölmedeki tarım ürünlerine ait iş günleri ve toplam gelirler bulunmuştur. Bu değerlerin toplanmasıyla da, bölmeçiklere ait toplam değerler elde edilmiştir. Ek 5'de, bölmeçiklerin her birinde, bir yılda harcanan işgünü, kademeler ayrılmış olarak gösterilmiştir. Ek 6'da ise gene bölmeçiklerin her birinde, bir yılda sağlanan gelir kademelere ayrılmış olarak gösterilmiştir. Bölgede yaşayan insanların geliri sadece tarımdan sağlanan gelirden ibaret değildir. Ayrıca evlerinde hayvan beslemekte, balıkçılık ve daha başka işler yaparak yan gelirler sağlamaktadırlar.

## Çizelge No. 3.

Çeşitli tarım ürünlerinin yetiştirilmesi için gerekli iş gücünü ve elde edilen geliri gösteren çizelge.  
(Tarım ürünleriyle ilgili bilgiler, 1 nolu çizelgede görülmektedir).

Arazi kullanma tipleri (yetiştirilen tarım ürünleri)	Kullanılan iş gücü iş günü/hektar/yıl	Sağlanan gelir Tunus Dinarı/ Hektar/Yıl
111 Sebze	180	421
115 Limon	150	330
116 Karuşık tarım alanları	100	275
121 Ekin tarlaları ve nadas alanları	6	38
122 Sebze	25	20
123 Kuru tarım alanları	25	20
125 Zeytin	50	125
126 Üzüm	63	305
127 Meyve bahçesi	52	224
128 Meyve bahçesi ile diğer tarım alanları karışık	52	224
131 Otlak alanları, doğal olarak yetişmiş ve geliştirilmemiş	0	2
132 Meralar	4	10
138 Limon	100	275
139 Limon ve sebze bahçeleri karışık	165	330
140 Zeytin ve üzüm karışımı	56	85
141 Zeytin ve ekin tarlası karışımı	50	125
142 Zeytin ve diğer meyve ağaçları karışımı	50	125
143 Zeytin ve sebze karışımı	50	125
144 Üzüm ve zeytin karışımı	56	85
145 Üzüm ve diğer meyve ağaçları karışımı	52	224
146 Üzüm ve sebze karışımı	52	224
211 Çalılık	1	1
212 Çalılık ve orman karışımı	2	2
213 Ağaçlandırılmış alanlar	2	4

Bu yan gelirler hesaba katılmamıştır. Evlerde beslenen hayvanların bir kısmının iş gücünden tarımda yararlanılmaktadır. Bu yararlanmada iş gününe dönüştürülerek hesaba katılmıştır. Hayvan bakımı için harcanan iş gücü, tarım ürünü için harcana katılmamıştır.

#### 4.6 İşçi Sayısının (İş Potansiyelinin) Saptanması

Bölgenin kalkındırılması için, içinde yaşayan işçi sayısının ne kadar olduğunun ve bunların bölgeye ne şekilde dağılmış bulduklarının da saptanması gerekir. İşçi sayısıyla, nüfus arasında bir bağıntının bulunduğunu ve bununla doğru orantılı bir bağıntı olduğunu kabul ettik. Ayrıca, nüfusla, bölgede bulunan ev sayısı arasında,

aynı şekilde bir bağıntının bulunduğunu da kararlaştırdık. Fakat hava fotoğraflarında, insanların oturduğu evlerle diğer binaları birbirinden ayırt etme olanakını bulamadık. Bölmeçiklerin herbirinde bulunan binaların tümünü, içinde insanların yaşadığı binalar olarak kabul ettik. Araziye yaptığımız incelemelerle de, bina sayısı ile içinde yaşayan insan sayısı arasında bağıntı kurmaya çalıştık. Bölmeçiklerin herbirinde bulunan bina sayısını saptadık. ITC nin bina sayısı saptama yönteminden de yararlandık. 1975 yılında bölgede nüfus sayımı yapılmış, her köyde bulunan nüfus, nüfusun yaş kademelerine göre dağılışı, ailelerin kaçar kişiden oluştuğu ve benzeri özellikler saptanmıştır. Bu nüfus sayımından da yararlandık. Nüfus sayımında tarım alanı olan ve olmayan yerlerin hepsindeki nüfuslar sayılmıştır. 4 nolu çizelgede, saptadığımız değerler, her sektör için ayrı olarak verilmiştir. 4 nolu sektörde yerleşim

Çizelge No. 4.

Tarım yapılan bölgede bir binaya isabet eden işçi potansiyelini bulmak amacıyla yapılan çalışmaya ait değerleri gösteren çizelge. (gerekli açıklamalar için yazıyı okuyunuz).

Sektörler	Toplam nüfus	Çıkabilecek toplam işçi sayısı (İşçi potansiyeli)	Tarımla ilgili olmayan alanlarda çalışan işçi sayısı	Tarımda çalışabilecek işçi sayısı (Tarım işçisi potansiyeli)	ITC Yöntemi ile saptanan bina sayısı	Binalar	Konutlar	Bir binadan çıkabilecek tarım işçisi sayısı
1	2'	3'	4'	5	6	7'	8'	9
1	3549	1171	156	1015	477	610	644	2.13
2	3274	1080	145	935	424	529	532	2.21
3	3019	996	134	862	534	519	521	1.62
4"	2323	767	102	665	304	440	419	2.19
5	3998	1319	176	1143	624	707	720	1.83
6	2215	731	98	633	344	376	390	1.83
7	4928	1626	218	1408	582	814	855	2.42
11	1738	575	84	491	163	291	300	3.01
12	2389	790	115	672	333	354	436	2.03
13	2756	911	133	778	279	428	476	2.79
14	3092	1022	149	873	319	525	540	2.74
15	2890	955	139	816	420	417	493	1.94
16	1088	360	52	307	65	178	176	4.72
17	2385	788	115	673	312	400'	429	2.16

\*) Bu sütunlardaki değerler, 1975 yılında yapılan nüfus sayımında elde edilmiştir.

\*\*) Binaların çok olduğu bir sektördür, projeye alınmamıştır.

(4 ve 5 Incl sütundaki değerlerin toplamı 3 üncü sütundaki değerleri vermektedir. 9 uncu sütundaki değerler ITC de saptanan bir yöntem yardımıyla bulunmuştur. Bunlar 6 ıncı sütundaki bina sayılarıyla çarpılarak, 5 Incl sütundaki değerlere yakın değerler bulunur. (Çeviren)).

## Çizelge No. 5.

Sektörlerin herbirinde, Tarım için kullanılan iş günlerini, ödenen işçi ücretlerini ve çalışabilecek işçi sayılarını gösterir çizelge.

Sektör	Tarım işçileri girdisi (iş günü)	Tarım işçilerine ödenen toplam ücret (Tunus Dinarı)	Tarım işçisi potansiyeli	Filtre <sup>2</sup> edilmiş tarım işçileri potansiyeli <sup>1</sup>
1	83488	305314	1016	955
2	105274	468872	937	861
3	110147	441710	860	906
4	121990	464584	666	741
5	79508	302351	1142	1154
6	64597	241817	631	640
7	214244	628126	1408	1486
11	59694	188018	491	451
12	65104	178562	676	530
13	91741	273467	778	709
14	115392	389218	874	932
15	94333	321333	815	809
16	79842	336258	307	321
17	71759	242312	674	606
	1358127	4785301	11275	11101 156 OPA <sup>3</sup>
				11257

(1) Tarımda çalışabilecek işçi sayısı «ITC sayım Yöntemi» yardımıyla bulunmuştur.

(2) Filtre edilmenin ne demek olduğunu anlamak için yazıyı okuyunuz.

(3) 5'inci sütünde bulunan rakamların toplamı, 6'ıncı sütündeki rakamların toplamından 156 daha büyüktür. Projeye giren alanların, sınırlarının hemen dışında, işçi potansiyeli sıfır olan zonlar bulunmaktadır. Bu 156 işçi oralara taşınacaktır. OPA harflerinin anlamı; Proje Alanının Dış kenarında (Outside Project Area) demektir.

alanı bulunmaktadır, tarım da yapılmaktadır. Bu yere ait değerler, projenin yapımında dikkate alınmamıştır. Çünkü burada tarımla ilgisi olmayan, çok sayıda işçi bulunmaktadır. 5 inci sütunda bulunan ve tarımda çalışabilecek işçi sayısını gösteren rakkamlar, 6 ncı sütundaki ITC yöntemi ile saptanmış bina sayılarına bölünerek, bir binadan çıkabilecek tarım işçisi sayıları bulunmuş ve 9'uncu sütuna yazılmıştır. Ek 7 de, sektörlerde bütün yıl çalıştırılabilecek tarım işçisi sayısı, kademelere ayrılmış olarak gösterilmiştir.

5 nolu çizelgede, sektörlerin herbirinde tarımda kullanılan işgünleri, ödenen işçi ücretleri (Tunus Dinarı olarak) ve çalışabilecek işçi sayıları gösterilmiştir. Komşu sektörlerdeki işçi potansiyelleri arasında büyük farklar olamaz, birbirine yakın değerlerin olması gerekir. Bu düşünceyle, saptanan işçi sayıları, bir dengelemeye veya düzeltmeye tabi tutulmuştur. Bu düzeltme işlemine «Filtreden Geçirme» demekteyiz.

#### 4.7 Tarım İşçilerinin Çalışma Hızları ve Verim Derecelerinin Saptanması

Projeye giren alandaki tarım işçilerinin ortalama verimini bulmak için, alanın tümünden elde edilen geliri, harcanan iş günlerinin toplamına bölmek gerekir. Böylelikle bölgedeki iş verimini gösteren ortalama bir değer elde edilir. Buna RALP (Regional Average On Labour Productivity = Bölgenin ortalama işçi verimi) denilmektedir. Bölmeçiklerin her birindeki, tarım işlerine ait verim oranı şu formül yardımı ile bulunabilir.

$$\text{İş verimi, ortalama günlük} \quad = \frac{\text{Elde edilen değerlerin toplamı}}{\text{İş günleri toplamı}} = (\text{RALP})$$

(Her bölmeçik için) (Her bölmeçik için)

Projeye giren alanın tümündeki işçilerin nekadarına iş sağlanabildiğini saptıyabilmek için, tarım alanlarında değerlendirilen iş günlerinin sayısını, değerlendirilebilecek toplam iş günleri sayısına bölmek gerekir. Bu hesap sonunda bulunacak değere RALO (Regional Average Labour Occupancy = Bölgedeki iş kapasitesinden yararlanma oranı «Ortalama olarak»). Bu değer bölgedeki iş kapasitesinden hangi oranda yararlanıldığını ortaya koymaktadır. Bölmelerden her birindeki iş kapasitesinden hangi oranda yararlanıldığını bulmak için; şu formülden yararlanılabilir.

$$\text{İş gücünden yararlanma oranı} \quad = \frac{\text{Değerlendirilen iş günleri}}{\text{Değerlendirilebilecek toplam işgünleri}} = \text{RALO}$$

(Her bölme için) (Her bölme için)

Bu değerın dimensiyonu yoktur. 8 ve 9 nolu eklerde, bölmeçiklerden her birindeki ortalama ve en yüksek günlük gelirlerin dağılımlarını gösteren şekiller bulunmaktadır.

8 ve 9 nolu eklerdeki bilgiler bir araya getirilerek 10 nolu ekdeki sonuçlar elde edilebilir. 10 nolu ekdeki şekillerde, yaşam için gerekli en düşük gelirle kıyaslamalar bulunmaktadır. Bu şekillerden yararlanarak, en zorunlu gereksinmelerini dahi karşıyamayan insanların, kalkındırılacak bölgenin hangi bölmeçiklerinde yaşadığı saptanabilir.

tanabilir. Ayrıca, bölmedeki insanları gelirlerine göre kademelere ayırmak ve her kademenin hangi bölmecikler içinde bulunduğunu ortaya koyma olanağı vardır. 10 nolu şekiller, yıllık gelirlere göre düzenlenmişlerdir. İstenirse aynı şekiller, mevsimlik gelirlere göre düzenlenebilir. Bu şekillerden yararlanarak da bölmeciklerin her biri için, kişi başına isabet eden gelirin mevsimlere göre nasıl değiştiği ve hangi mevsimde en yüksek değere ulaştığı grafiklerle gösterilebilir.

#### 4.8 Doğal Kaynaklarla Gelir Dağılımı Arasındaki İlişki

Geliştirilecek bölge içersindeki doğal kaynakların dağılışı bir haritada gösterilebilir ve kişi başına isabet eden gelirle ilişkiye getirilebilir. Yukarda bu konudan bahsedilmmişti.

#### 4.9 Arazi Çalışmalarile Saptanan ve Sosyo-Ekonomik Durumu Belirten Göstergelerle İlişki Kurma

Nasıl yapıldığı yukarda açıklanan ve bölgeciklerin özelliklerini belirten bilgilerle, arazide toplanan ve sosyo-ekonomik durumu gösteren bilgiler arasında bir ilişki kurmaya çalışmakta fayda vardır. Örneğin eğitilmemiş işçilerin, diğer bir deyimle; usalara yardım edenlerin aldığı ücretleri saptamak ve bu ücretlerin bölmeciklere dağılımlarını ortaya çıkartmak yararlıdır. Bölmeciklerin herbirinde bulunan kamu kurumlarını, okulları, içilebilir su kaynaklarını ve insanlara fayda sağlayacak diğer olanakları saptamak ve haritalar üzerine işaretlemek fayda sağlar. Bu olanaklardan hangilerinin ve ne miktarlarda bulunduğunu, sosyo-ekonomik koşulları nasıl etkilediğini saptamakda fayda vardır.

### 5 — SONUÇ VE TARTIŞMA

Örnek olarak alınan modele ait açıklamalarda, bilgilerin toplanması ve kullanılacak kimselere sunulması konusunda yapılmakta olan araştırmaların ilk kademeleri bulunmaktadır. Daha önce de belirtildiği üzere, bu modelde, toplanan data'larda bulunması gereken özellikler ve toplandıktan sonra ne gibi işlemlerin yapıldığı açıklanmıştır. Uygulanan bu yöntemler sayesinde, plan yapanların isteklerine tam anlamıyla uygun bilgiler elde edilebilmiş ve böylelikle de başarıya ulaşılmıştır. İnsanların temel gereksinmelerinin karşılanmasını sağlayacak bir plan yapabilmek için, işlerine daha fazla girmek ve yaşantılarına katılmak gerekir. Plânın uygulanmasında başarıya ulaşabilmek için de bu yakınlaşmanın ve işbirliğinin kurulması zorunludur.

Ulusal kalkınma plânını yapabilmek için, önce bölgeler için ayrı ayrı kalkınma plânları yapmak gereklidir. Ancak böyle yapıldığı takdirde, insanların temel gereksinmelerini karşılayabilen plânlar elde edilebilir. Plânlar ister tam bir merkezîyetçi sistemle yapılsın, isterse bölgelere geniş yetki verilerek yapılsın, daima şu sorularla karşılaşılar ve bunlara cevap bulmak zorunda kalınır.

- Plânın her kademesinde çeşitli bilgilere gereksinme duyulur. Bu bilgiler nelerdir?
- Plânın her kademesi için gerekli olan bilgilerin bir kısmının, arazi çalışmalarile elde edilmesi zorunludur. Arazi çalışmalarile elde edilmesi gerekli olan bilgiler nelerdir? Bu bilgilerin rolleri, neler olacaktır?
- Uygun bir bilgi toplama sistemi kurarken, hangi bilgilere öncelik vermek gerekir?

- Geniş kapsamlı bir bilgi, düzey ve yatay şekilde sıralanmış halkalardan oluşur. Bu halkalar arasında sağlam birer bağ bulunduğundan, diğer bir deyimle, halkalar arasında bir kopukluğun bulunmadığından nasıl emin olabilirsiniz?

Bu bildirinin amacı, kalkınma plânları için gerekli olan bilgilerin analizinin nasıl yapıldığını göstermek ve bu işleri yapma durumunda kalan kimselere cesaret vermektir. Grid yardımı ile saptanan bölmeciklerin herbirinde bulunan araziye ait bilgileri toplamak ve değerlendirmek yolu ile insanların temel gereksinmelerini açıklıyan bilgilerin nasıl ortaya çıkarıldığı bu bildiriye görülmektedir.

Grid harita üzerine çizilir, bölmecikler önce harita üzerinde oluşur sonra fotoğraflara taşınır ve içlerinde nelerin bulunduğu fotoğraflar incelenerek ortaya çıkarılır. Bu şekilde saptanan bilgilerin hangilerine daha fazla önem verilmesi gerektiği, üzerinde önemle düşünülmesi gereken bir konudur. Bu düşüncenin, en azından şu 3 kademeden geçirilmesi, ondan sonra karara bağlanması gerekir :

- Her şeyden önce, bölgesel plânlamanın yapılabilmesi için, hangi tip bilgiye daha fazla gereksinme duyulduğunu, çok dikkatli bir şekilde araştırmak gerekir.
- Hangi çeşit data'ların toplanmasının daha uygun olacağını düşününüz.
- Toplanan data'ların nasıl birleştirilebileceğini ve hangi işlemlerden geçirileceğini düşünün ve kararlaştırınız.

Kanımızca: yukardaki sorulara cevap bulmanın en uygun yöntemi, önce küçük bir bölgede kalkındırma plânu hazırlamaktır. Bu çalışma sayesinde bir çok tecrübeler kazanılır ve böylelikle daha büyük bölgelerde başarılı çalışmalar yapma yeteneği elde edilir. Tecrübe kazanmak amacıyla seçilecek pilot bölgenin yaklaşık olarak 2000 km<sup>2</sup> büyüklüğünde olması, üzerindeki nüfusunda yoğun olması en uygun şekildir.

Bu konu ile ilgili araştırmalara devam edilmektedir. Plân için gerekli ve daha yararlı bilgilerin nasıl seçilebileceği konusunda derinlemesine araştırmalar yapılmaktadır. Bu gün için zor hatta olanaksız gibi görünen sorunlara cevap bulunabileceği umulmaktadır. Hem arazide hem de fotoğrafta yapılan incelemelerin sonuçları birbirleriyle karşılaştırılarak, amaca yaklaşılmıya çalışılmaktadır. Pilot bölgelerde yapılan bu tip çalışmalar, çalışanların tecrübeli olmalarına da yararmaktadır. Arazide geniş çapta incelemeler yaparak küçük bir bölge için geliştirme plânu yapmak, pek ekonomik olmıyan bir yöntemdir. Tecrübeli olmıyan teknik elemanlar bu yöntemi uygulamak zorundadırlar. Tecrübeli teknik elemanlar, arazide az çalışma yaparak büyük bir bölgeyi kapsıyan, hatta bazen bütün ülkeyi kapsıyan kalkınma plânu yapar, aynı duyarlılığı ve başarıyı sağlayabilirler. Küçük çapta arazi incelemesinden yararlanarak geniş alanlara ait kararlar verebilmek, bir keşif sayılabilir. Hava fotoğraflarının grid yardımıyla bölmeciklere ayrılması ve her bölmeceğe ait bilgilerin büyük çoğunluğunun fotoğrafların İnterprasyonu ile elde edilmesi, konunun en önemli özelliğidir. Bu özellik sayesinde arazi çalışmaları çok azalmakta ve daha objektif olmaktadır. Bir çok ülkede evvelce çekilmiş hava fotoğrafları bulunmaktadır. Bu fotoğraflar genellikle iyi bir şekilde korunmadığından ve arşivlenmediğinden bulunamamakta bu sebeplede kullanılamamaktadır. Bulunabildikleri takdirde bu fotoğraflardan yararlanılabilir ve kalkınma projelerinin yapımına faydalı olacak bilgiler elde edilebilir. Son çekilen fotoğraflarla evvelce çekilen fotoğraflar bir araya getirilerek incelenecek olursa, ölçükleri farklı olsa, yörenin özelliklerine ait çok kıymetli bilgiler ortaya çıkarılabilir. Örneğin araziden faydalanma şeklinde meydana gelen deği-

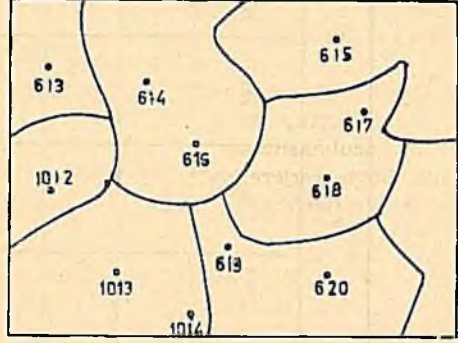
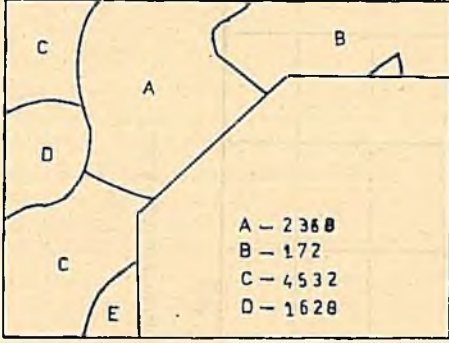
şıklıklar, eski ve yeni fotoğrafların karşılaştırılmasıyla kolaylıkla ortaya çıkarılabilirler. Evvelce tarım alanı olarak kullanılan yerler binalarla doldurulmuşsa, veyahut evvelce teras yapılmadan kullanılan eğimli tarım alanlarına sonradan teras yapılmışsa, yeni yollar açılmışsa, buna benzer daha birçok değişiklik eski ve yeni hava fotoğrafları karşılaştırılarak kolaylıkla bulunabilir. Bazı yörelerde doğal kaynaklar, hatalı kullanma sonucu olarak verimsiz hale gelmiş olabilir, örneğin şiddetli erozyon bu duruma sebep olabilir. Bu durumlarda eski ve yeni hava fotoğraflarının karşılaştırılmasıyla ortaya çıkarılabilir. Geçmiş yılların çok verimli tarım alanları, doğal denge bozulmasıyla ortaya çıkan sellerin etkisiyle tamamille verimsiz hale gelmiş olabilir. Böyle yerlere, yok olmuş tarım alanları denilebilir. Bunlar da eski ve yeni hava fotoğraflarının karşılaştırılmasıyla meydana çıkarılabilir.

Yapma uydulara yerleştirilen Remote Sensing sistemleri yardımıyla, arazileri incelemenin ve bilgi toplamanın başarılı sonuç verip vermeyeceği, elan bir araştırma konusu olmaktan ileri gidememiştir. Amerika Birleşik Devletlerinde ve Rusyada olduğu gibi, geniş alanlarda aynı cins tarım ürünlerinin geliştirildiği ülkelerde yapma uydularla toplanan bilgiler sıhhatli olmakta ve gerçeği yansıtmaktadırlar. Küçük parsellerde çeşitli tarım ürünleri yetiştirilen ülkelerde ise, aynı yöntemle toplanan bilgiler çok hatalı olmaktadır. Uçaklara veya uydulara yerleştirilen, fotogrametri veya Remote Sensing sistemleriyle, yeryüzeyinde saptanabilen en küçük boyuta Resolution denilmektedir. Resolution değerlerinin küçültülmesi için, büyük çapta çalışmalar yapılmaktadır. Yakın zamana kadar, Yapma Uydulara yerleştirilen Remote Sensing sistemlerine ait Resolution değeri 70 m idi. Buna göre  $70 \times 70$  m boyutlarındaki bir tarla, yaklaşık olarak 5000 m<sup>2</sup> büyüklüğündeki bir tarla seçilebiliyordu, daha küçükleri seçilemiyordu. Son yıllarda, yapılan araştırmaların sonucu olarak bu boyutlar  $12 \times 12$  m'ye kadar, diğer bir deyişle alanı 150 m<sup>2</sup>'ye kadar indirilebilmiştir. Yakın bir gelecekte bu rakkamların daha da küçüleceği ümit edilmektedir. Rakkamlar küçüldükçe de, uçaklardan veya yapma uydulardan arazileri inceliyerek bilgi toplama yöntemi daha etkili ve daha faydalı hale gelecektir. Bu şekilde toplanacak bilgilerle yapılacak kalkınma plânları daha fazdah olacaktır. Yakın gelecekte bu konuda büyük gelişmelerin olacağı ümit edilmektedir.



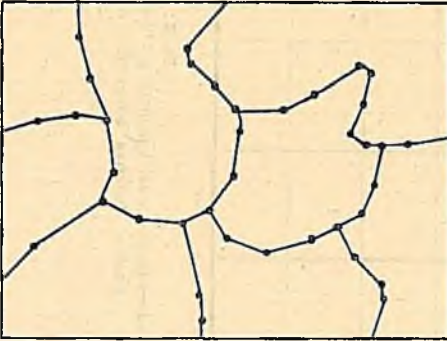
Ek 1 :

Dataların saptanmasında kullanılan çeşitli referans sistemleri.

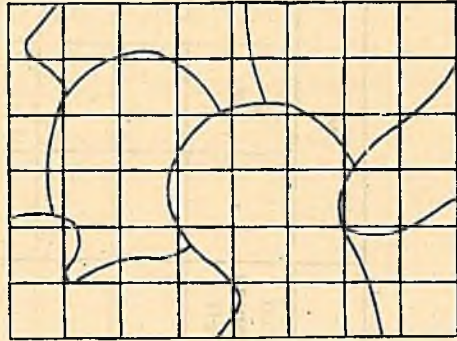


Kalkılacaktır bölge, daha küçük bölgelere (sektörlere) ayrılmıştır. Herbirinin alanı, haritanın sağ alt köşesine yazılmıştır.

Koordinatları bilinen noktalar harita üzerine işaretlenir ve numaraları yazılır.



Köşe noktalarının koordinatları hesaplanmış poligonlar yardımıyla, bölge daha küçük bölgelere (sektörlere) ayrılır.



Arazide saptanan sektörlerin haritasını yapmak için, bir kare şebekesi (grid) çizilir. Bu grid yardımıyla harita yapılır.

Y		X		Y		X		Y		X	
.	%	Ha	Arazi Kullanma Sekli	.	%	Ha	Arazi Kullanma Sekli	.	%	Ha	Arazi Kullanma Sekli

## Ek 2 :

Bölmeciklerin herbirinde bulunan arazi kullanma şekillerine isabet eden nokta sayılarını yazmaya yarayan çizelge. Yukarıya bölmeciğin X ve Y değerleri yazılır.

ITC Unesco Merkezinde, Entegre ölçmeler için hazırlanmıştır

Y	X	Ha	Arazi Kullanma Şekli	Y	X	Ha	Arazi Kullanma Şekli	Y	X	Ha	Arazi Kullanma Şekli

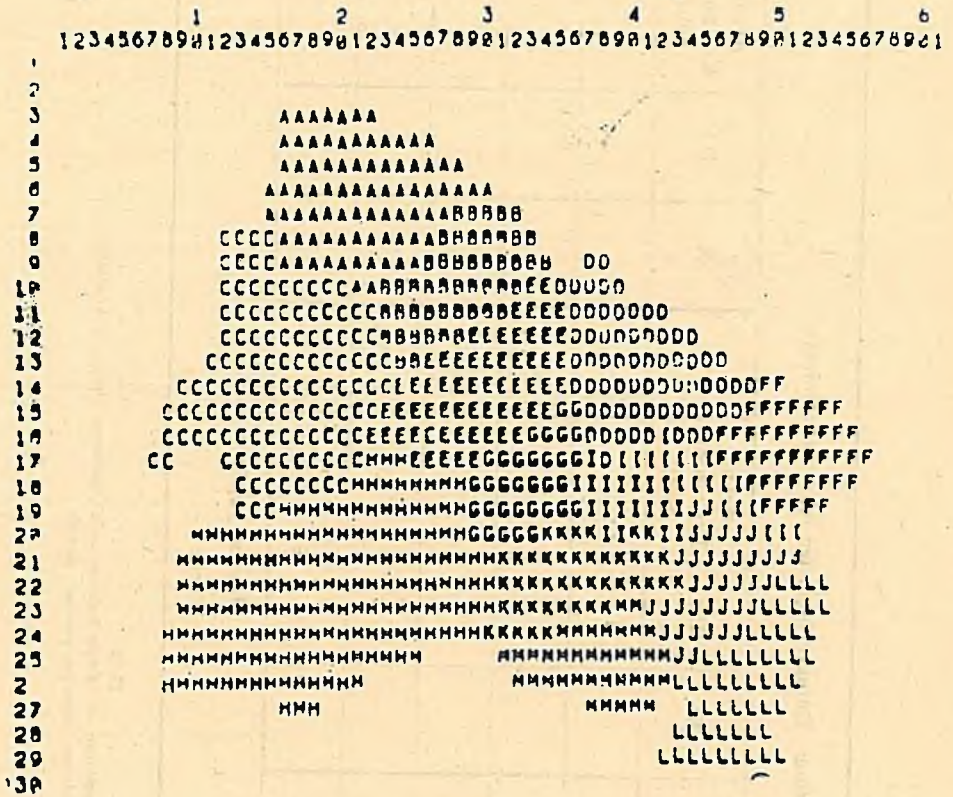
İmzalar

Hesabı yapan :

Tarih :

Ek 3 :

Her bölmeçiğe ait X, Y koordinatlarını ve içinde bulunan arazi kullanma tiplerinin kodlarıyla alanlarını yazmaya yarayan çizelge.

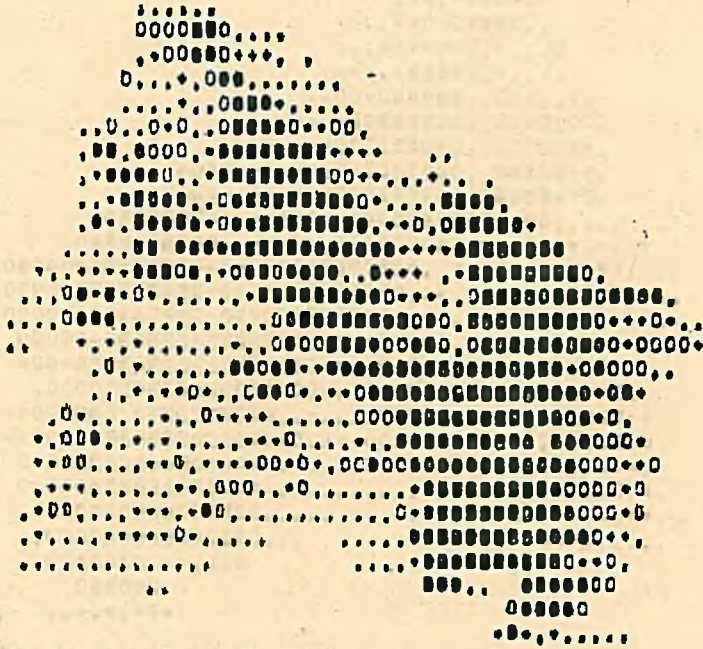


Ek 4 :

Projenin uygulandığı alan ve sektörleri. Alan 17 sektöre ayrılmıştır, grid yardımıyla sektörler kare  
 şeklinde bölmeciklere ayrılmıştır. Bunlara (Grid Bölmecikleri) denilmektedir. Bu bölmecikler  
 soldaki ve yukardaki rakamlar yardımıyla numaralanmaktadır.

1 2 3 4 5 6  
 1234567890 1234567890 1234567890 1234567890 1234567890 1234567890

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30



.....  
 .....  
 .....

0- 350

.....  
 .....  
 .....

1550-3200

.....  
 .....  
 .....

350- 700

.....  
 .....  
 .....

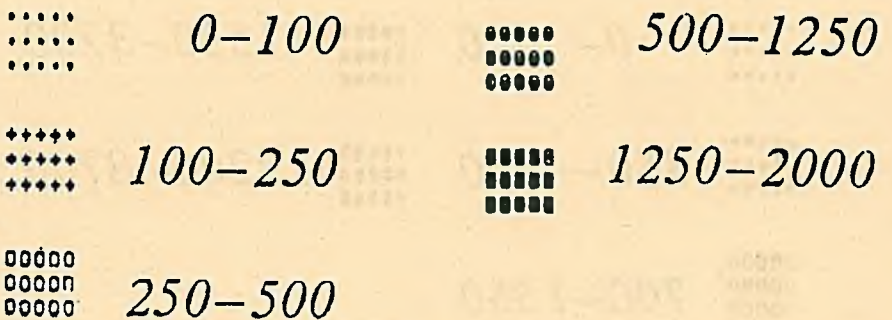
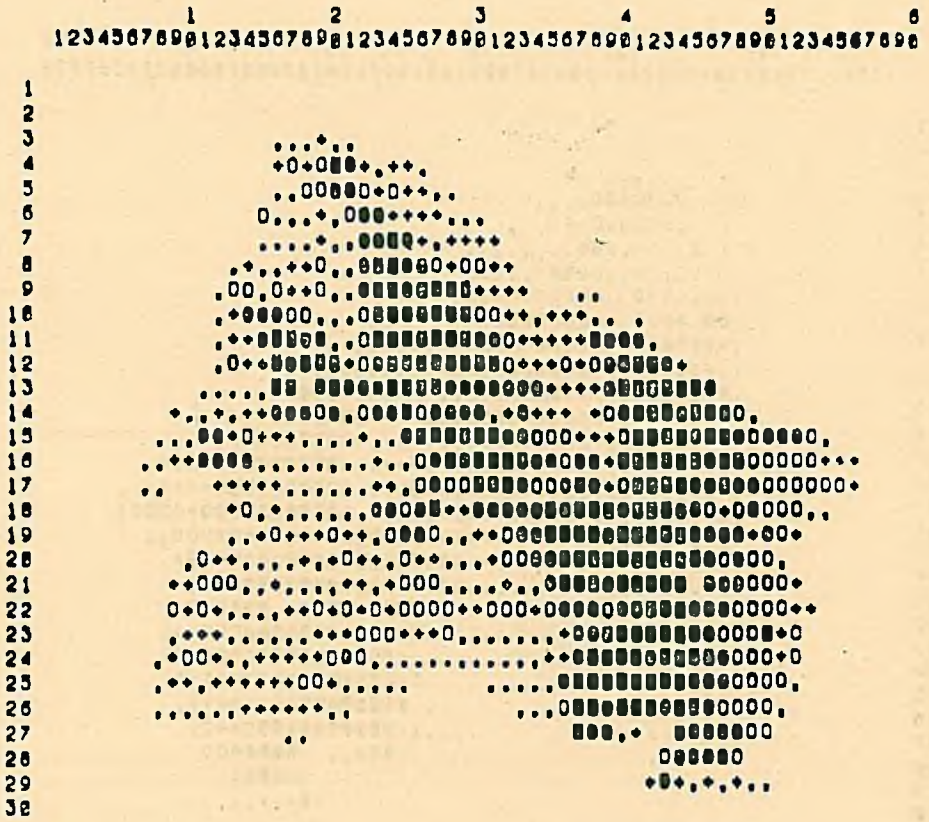
3200-8700

00000  
 00000  
 00000

700-1550

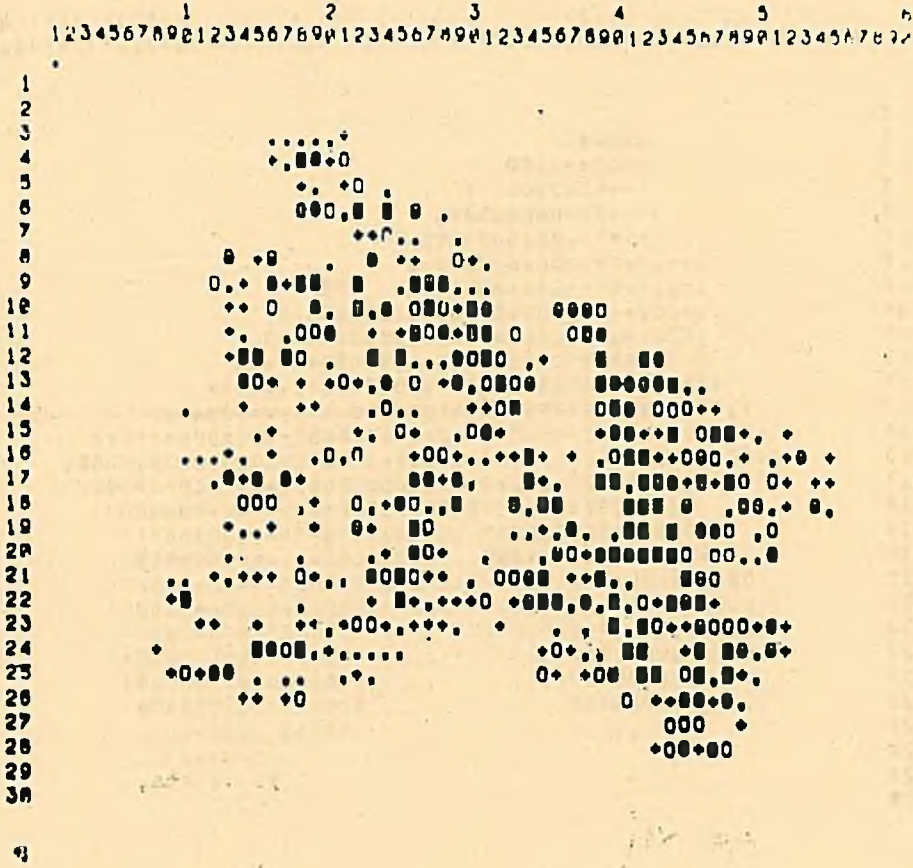
Ek 1 :

Tarım alanında kullanılan iş gününün, kademelere ayrılmış olarak, dağılışını gösteren değerler, bir grid bölümünde bir yılda kullanılan iş gününü göstermektedir.



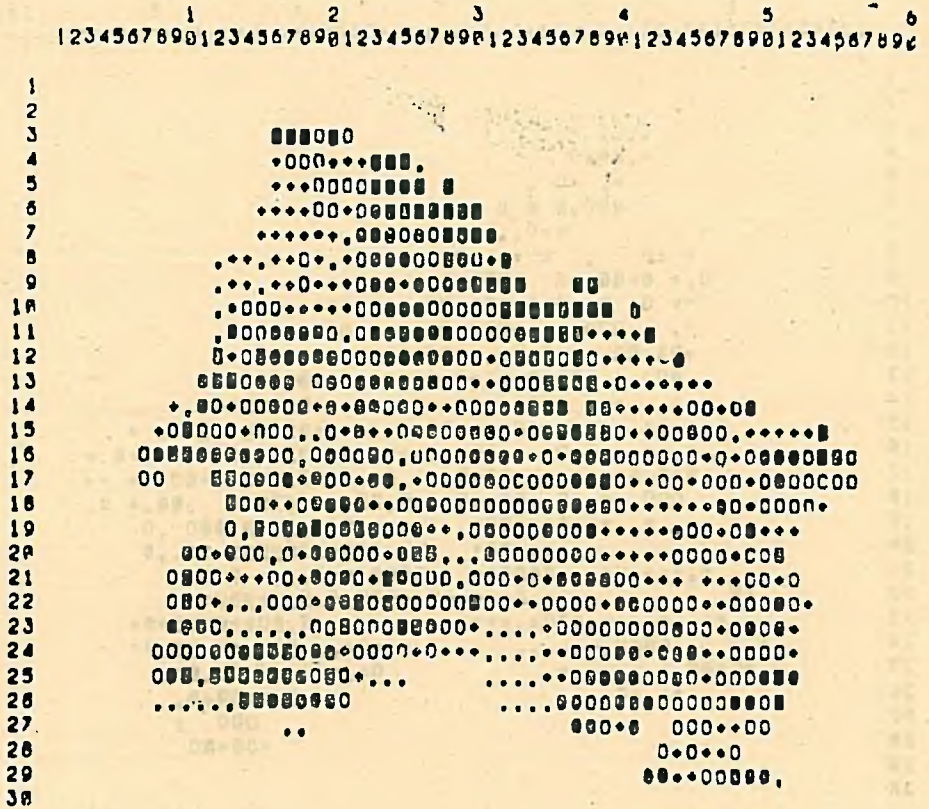
Ek 6 :

Grid bölmeçklöründe yapılan tarımdan elde edilen gelire, diğer gelirlerin ilavesiyle sağlanan toplam gelirin, kademelere ayrılmış olarak dağılımını gösteren şekil. Değerler bir grid bölmeçğine isabet eden yıllık geliri Tunus Dinarı cinsinden göstermektedir.



Ek 7 :

Tarım alanında, bütün yıl çalıştırılabilecek (geçimlini tamamen tarımdan sağlayabilecek) işçi sayısının grid bölmeciklerine ve sektörlere dağılışını gösteren şekil.

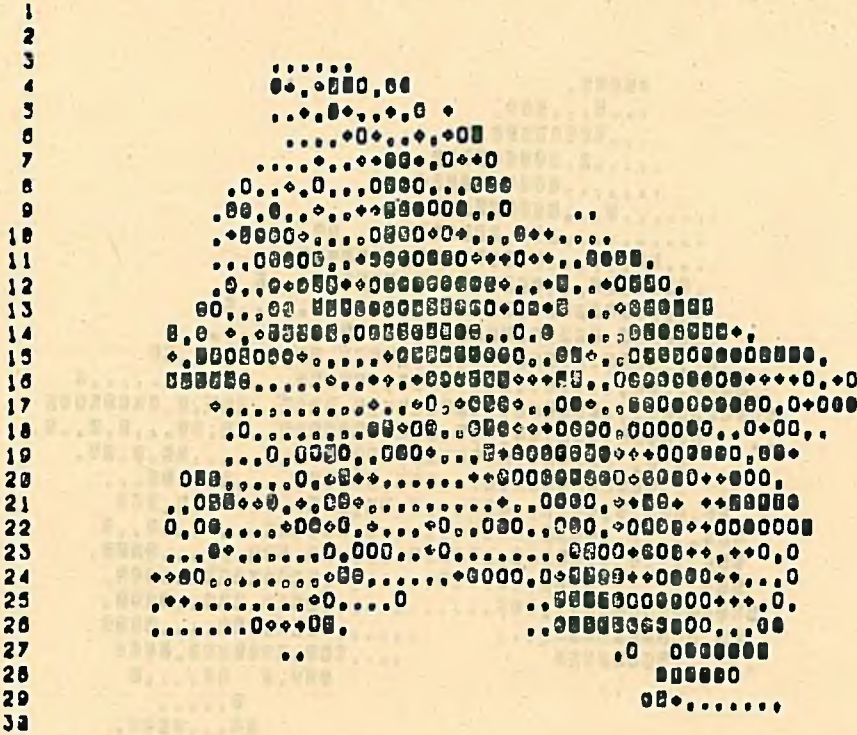


Ek 8 :

Tarım İşçilerinin ortalama verim değerlerine (günlük gelir) göre, grid bölmeciklerine dağılımını gösteren şekil (Değerler, ortalama yaşam için yeterli olduğu kabul edilen bir miktarın yüzdesi olarak verilmiştir, verim burada 5 kademeye ayrılmıştır).



1 2 3 4 5 6  
12345678901234567890123456789012345678901234567890



..... 0-50 ..... 00000 120-250  
.....  
.....

..... 50-80 ..... 00000 250-5500  
.....  
.....

00000  
00000  
00000 80-120

Ek 9 :

Grid bölmeciklerinden her birinde, tarım işçilerinin sağladığı en yüksek günlük gelirleri gösteren şekil.  
(Değerler yaşam için yeterli olduğu kabul edilen miktarın yüzdesi olarak verilmiştir.  
Günlük gelir burada 5 kademeye ayrılmıştır).



.....  
.....  
.....

0-90

.....  
.....  
.....

90-225

Ek 10.1 :

Tarım İşçilerinin verimlilik derecesine göre kademelere ayrılığını gösteren şekil (8 nolu ekte 5 kademeye ayrılan verimlilik, burada 2 kademeye ayrılmıştır. Küçük değerler, geçimini tarımdan sağlayamayanlara aittir).





30  
29  
28  
27  
26  
25  
24  
23  
22  
21  
20  
19  
18  
17  
16  
15  
14  
13  
12  
11  
10  
9  
8  
7  
6  
5  
4  
3  
2  
1

1 2 3 4 5 6  
1234567890123456789012345678901234567890

90-5500

0000  
0000  
0000

0-90

.....  
.....  
.....

Ek 10.2 :

Sektörlerden herbirinde tarım işçilerinin sağladığı en yüksek gelirleri gösteren şekil.  
(9 nolu ekde 5 kademeye ayrılan günlük gelir, burada 2 kademeye ayrılmıştır).

# KARASAL EKOSİTEMLERDE BİTKİ AYRIŞMASI VE TOPRAK SOLUNUMU <sup>1</sup>

Yazarlar : J. S. SINGH ve S.R. GUPTA <sup>2</sup>

## II. BÖLÜM <sup>3</sup>

### TOPRAK SOLUNUMU

Toprak solunumu karbon dioksitin üretildiği tüm metabolik işlevlerin toplamını gösterir (Lundegardh, 1927). Bu: Mikrobiyal solunum, kök ve fauna solunumu gibi üç biyolojik süreci ve özellikle yüksek sıcaklıkta belirgin hale gelen, biyolojik olmayan bir süreci, kimyasal oksidasyonu içerir (Bunt ve Rovira, 1954). Toprak solunumu hakkındaki ilk makaleler şu araştırmacılara aittir: Bizzell ve Lyon (1918), Romell (1932), Lundegardh (1957), Domsch (1962).

### YÖNTEM YAKLAŞIMLARI

Toprak solunumunun incelenmesinde kullanılan yöntemler başlıca iki kısma ayrılır. Bunlar: Dolaylı ve Dolaysız yöntemlerdir.

#### Dolaylı Yöntemler

Toplam toprak metabolizması, net primer prodüksiyondan toprak üstü herbivorların kullandığı enerji çıkartılarak hesaplanabilir (Macfadyen, 1970). Ancak bu metodta primer prodüksiyon ve toprak üstü biyofajik tüketim hesaplanırken hatalar yapılabilir.

Sisteme giren ölü örtü miktarı, toprak sistemindeki enerji dağılımı için bir kriter olarak kullanılabilir (Macfadyen, 1970). Dökülen yaprakların miktarı doğrudan doğruya ve tam olarak ölçülebilir. Bray ve Gorham (1964) dünyadaki ormanların ölü örtü miktarını gözden geçirmişlerdir. Yaprak örtüsünün metabolizma ölçümlerinde doğal olarak canlı köklerin ve bunlara bağlı olarak mikrofloranın solunumu dikkate alınmaz. Ayrıca, ot topluluklarının ve diğer bitkilerin ölü örtü miktarlarının doğru olarak ölçülmesi güçtür (Wiegert ve ark. 1970; Singh ve ark. 1975).

Toprak ATP'si toprak solunumu ölçümlerinde de kullanılmıştır. Sparrow ve Doxtader (1973) solunumun  $\log_{10}$  sınıfı ATP konsantrasyonunun  $\log_{10}$  sı ile lineer bir korrelasyon gösterdiğini bulmuşlardır. Bu çalışmada geliştirilen regresyon denklem-

<sup>1</sup> The Botanical Review, Vol: 43, October - December, 1977 No. 4 «Plant Decomposition and Soil Respiration in Terrestrial Ecosystems», p: 475 - 528.

<sup>2</sup> Department of Botany, Kumaun University, Naini Tal 263002, INDIA and Department of Botany, Kurukshetra University, Kurukshetra 132119, INDIA.

<sup>3</sup> Bu makale I.O. Fen Fakültesi Botanik Ana Bilim Dalı Biyoloğu Fulya Bergin tarafından çevrilmiş ve I. Bölümü Orman Fakültesi Dergisi, B Serisi, Cilt 31. No. 1, 1981 sayısında çıkmıştır.

leri, ATP ölçümleri sayesinde toprak solunumu hızının hesaplanmasında kullanılabilir.

Sulanabilen bir toprak örneği için regresyon denklemi şöyledir :

$$\log Y = \log (-0.41) + 1.06 \log X$$

Y = 30 gram toprakta ve 1 saatteki  $\mu l$   $O_2$  cinsinden solunum hızı.

X = Gram topraktaki ng cinsinden ATP konsantrasyonu.

$$\log Y = \log_{1.22} + 0.54 \log X$$

Antilogaritmalar alınarak 1,06 1 olarak kabul edilen denklem:  $Y = 0.39X$  şekline dönüştürülebilir.

Sulanmamış bir toprak için logaritma denklemi şöyledir :

$$\log Y = \log X + 0.54 \log X$$

veya antilogaritmalar alınınca

$$Y = 16.6 \times 10^X$$

ATP konsantrasyonları ateşböceğinin lüsiferin-lüsiferaz enzim sistemi kullanılarak ve «Liquid scintillation» sayacından yararlanılarak, toprak solunumu ise ot topluluğunun karıştırılmamış toprak örneklerinde differansiyel respirometre ile ölçüm yapılarak belirtilir. Ancak arazide doğrudan doğruya ölçülen solunum hızı ile ATP arasındaki ilişkiler, laboratuvar koşullarında ölçülenle aynı sonuçları göstermeyebilir. ATP — toprak solunum ilişkilerinin incelenmesinde sıcaklık, nem ve toprak verimliliği gibi düzensiz çevre koşullarının ayrıca hesaplanmaları gerekir.

Coleman ve ark. (1976) kısa ot topluluğundaki toprak solunumunu belirtmek için toprak suyu ve sıcaklığının hesaplanmış etkilerini kullanarak aşağıdaki denklemi geliştirmişlerdir.

$$\text{Tasarlanan } CO_2 (\text{gCO}_2/\text{m}^2/\text{gün}) = \frac{r}{\alpha W^\beta + 1} e^{-k\tau^2} e^{-kT(T-2\tau)}$$

r = (ölçü faktörü) 18,94

$\alpha$  = (suyun etkisi) 0,00468

$\beta$  = su etkisi için eksponansiyel değer 2,176

k = sabite 0,002368

$\tau$  = mikrobiyal faaliyete maksimum düzeyde etki eden sıcaklık. 37 °C

T = toprak sıcaklığı (°C)

W = toprak suyu sınırları

### Dolaysız Yöntemler

Bu yaklaşım, toprak biyotasının her üç grubunun solunumunu içeren toplam toprak solunumunu ölçmeyi sağlayan bir araçtır. Toprak solunumunu ölçmeye yarayan belli başlı yöntemler aşağıda özetlenmiştir.

### — Laboratuvar Ölçümleri

İlk toprak solunumu ölçümlerinin çoğu laboratuvar koşullarında sürdürülen çalışmaların sonucunda elde edilmiştir. Bu ölçümler, toprağın çeşitli derinliklerinden alınan örneklerin kontrollü sıcaklık ve nem koşullarında kullanılması esasına dayanır. Leather (1915) toprak solunumunu toprağın katı fazında ölçmüştür. Bunlar uygun hava geçirirmeyen kaplara konmuş, gaz vakumlu pompa ile alınmış ve içindeki

CO<sub>2</sub> miktarı ölçülmüştür. Lundegardh (1922) toprak örneklerini hava geçirmeyen şişelere koymuş ve onları sıcaklığı sabit olan inkübatörlere yerleştirmiştir. Belirli bir zaman boyunca üretilen CO<sub>2</sub> çıkartılır ve uygun bir alkalide absorbe edilir. Böylece absorbe edilen CO<sub>2</sub> miktarı titrimetrik yöntemlerle hesaplanır.

Bundan biraz daha farklı bir yaklaşımla, CO<sub>2</sub> içermeyen hava, bir şişede bulunan toprak örneğinden geçirilir ve buradan çıkan CO<sub>2</sub> alkali bir ortamda absorbe edilir ve ölçülür (Stoklasa ve Ernest, 1905; Waksman ve Starkey, 1924). Marsh (1928) bu yöntemi havayı toprağın üstünden olduğu gibi içinden de geçirerek değiştirmiştir. Heck (1929) CO<sub>2</sub> içermeyen ve nemle doymuş olan havanın toprak örneğinin üzerinden geçmesini sağlamış ve sonra CO<sub>2</sub> yüklü hava, sodyum hidroksitte absorbe edilmiştir. Wiant (1967a) esas olarak aynı yöntemi kullanmış, fakat CO<sub>2</sub> infraruj gaz analizi aracının yardımıyla ölçülmüş ve örnek kabı ile halka şeklindeki bakır hava borusu, sıcaklığı kontrol edilen su banyosuna konmuştur. Örneğin üzerinden hava, dakikada 1 litre hızında geçmiştir.

Weaver (1974) laboratuvar koşullarında, çok sayıda toprak örneklerinden çıkan CO<sub>2</sub> i bir anda toplayabilen yeni bir araç geliştirmiştir.

Chase ve Gray (1957) toprak örneklerindeki solunum faaliyetini Warburg respirometresi ile ölçmüşlerdir. Stotzky (1960) bilinen Warburg respirometresini ortasında boşluk bırakmayarak ve aletin iki parçasını buzlu cam ile birleştirerek değiştirmiştir. Bunlar, alt kısımdaki yan kol ve aletin bölümlerini manometreye bağlayan bölümün bulunduğu üst kısımdır. Birch ve Friend (1956) ile Swaby ve Passey (1953) elektrolitik respirometrelerden yararlanmışlardır.

Kontrollü laboratuvar koşulları altında toprak solunumunun ölçülmesi karışıklığın ve CO<sub>2</sub> in topraktan çıkmasına önemli derecede etki yapan sıcaklık, nem ve CO<sub>2</sub> düzeyi gibi unsurların etkilerini gözönüne almaz.

#### — Arazi Ölçümleri

Toprak solunumunu arazi koşullarında ölçmek için çeşitli yöntemler kullanılmıştır. Tüm bu yöntemlerin temeli tek bir prensibe bağlıdır: Yeşil örtüden arınmış belirli bir toprak yüzeyi, tecrit odası ile atmosferden ayrılmıştır. Topraktan çıkan ve odaya giren CO<sub>2</sub> miktarı ölçülür. CO<sub>2</sub> in arazide dolaysız olarak belirtilmesi yöntemleri, birbirinden bazı bakımlardan farklı olan 3 ana kategoride toplanır.

#### 1 — Zenginleştirme Yöntemi

Bu metod belirli bir süre için toprak yüzeyine yerleştirilen tecrit odası ile gerçekleştirilir. CO<sub>2</sub> ile zenginleştirilmiş hava örneği buradan alınır ve örneğin CO<sub>2</sub> miktarı belirlenir. Uzaklaştırılan gazın hacmi, CO<sub>2</sub> içermeyen hava ile yer değiştirir. Bu yöntemi Lundegårdh (1924) ve Fehér (1933) kullanmıştır. Lundegårdh (1927) ayrıca istenilen toprak derinliğinden hava çıkartmak için piriç tüp kullanmış ve bunun CO<sub>2</sub> yoğunluğunu incelemiştir. Russell ve Appleyard (1915); Bizzell ve Lyon (1928) geniş lizimetre haznelerinin tabanına yerleştirilmiş olan drenaj tüplerinden hava örneklerini toplamış ve alkali ortamda CO<sub>2</sub> gazını absorbe etmişlerdir. Çeşitli zaman aralıklarında gözlemlerini tekrarlamışlar ve CO<sub>2</sub> üretimini hesaplamışlardır.

#### 2 — Hava Akımı Yöntemi

Hava dışarıdan, toprakta belirli bir alanı kaplayan tecrit odasına devamlı bir şekilde ve belirli bir hızla alınır. Gelen ve çıkan havadaki CO<sub>2</sub> alkali absorpsiyon ile ölçülür (Humfeld, 1930).

Wallis ve Wilde (1957) tarafından kullanılan yöntem yukarıda açıklananlarla genel olarak bir benzerlik gösterir. Bu iki araştırmacı havayı topraktan cam hunilerle veya metal silindirelerle, batarya ile işleyen pompanın yardımı ile çıkarmışlar ve CO<sub>2</sub> gazını sodyum hidroksitte tutmuşlardır. Toprakтан değişik aralıklarla çıkartılan CO<sub>2</sub> miktarının saptanması bu gazın üretiminin hesaplanmasını sağlar.

Witkamp (1966b), Wiant (1967a), Witkamp ve Frank (1969), Reiners (1968) ve Edwards ve Sollins (1973) hava akımı yöntemini kullanmışlar, giren ve çıkan havanın CO<sub>2</sub> içeriğini infraruj gaz analizi aletiyle ölçmüşlerdir.

de Jong ve Schappert (1972) ve de Jong ve ark. (1974) Kanada'da işlenmemiş bir tarlanın çeşitli derinliklerine devamlı olarak yerleştirilmiş difüzyon aletlerinden emilen hava örneklerinden toprak solunumunu hesaplamışlardır. Bu örneklerin analizi gaz kromatografisi ile yapılmış ve çeşitli toprak tabakalarındaki CO<sub>2</sub> üretimi, toplam toprak solunumunun, toprağın en üst tabakasından çıkan CO<sub>2</sub> yoğunluğu ve bu tabakadaki difüzyon sabiti ile ölçülen akım yüzeyine eşit olduğu varsayılarak hesaplanmıştır. Ayres ve ark. (1972; 1973), de Jong ve Schappert (1972) aşağıdaki denklemleri kullanmışlardır.

$$q = -D \frac{dc}{dz}$$

$$D/D_0 = 0,00527S - 0,027$$

$$S = 99,5 - 37,5d - Pv$$

- q : CO<sub>2</sub> akımı (g/cm<sup>2</sup>/s)  
 c : CO<sub>2</sub> yoğunluğu (g/cm<sup>3</sup> toprak havasındaki).  
 z : derinlik (cm)  
 D/D<sub>0</sub> : CO<sub>2</sub> gazının toprak ve havadaki difüzyon sabiti. (cm<sup>2</sup>/s).  
 S : hava ile dolu gözeneklerin alanı (% de hacim olarak)  
 d : genişleme dansitesi. (g/cm<sup>3</sup>)  
 Pv : nem hacmi (% de hacim olarak)

Odum ve ark. (1970) toprağa oturtulmuş ve ortasında giriş borusu bulunan alüminyum diskler kullanmışlardır. Kontrol akımı toprak üzerine çıkarılır, böylece süpürge kullanılarak alüminyum tabakanın altından ve üstünden gelen CO<sub>2</sub> sırayla ölçülür. Aradaki fark bu koşullardaki toprak havasıyla kapatılmıştır. Hava akımı yöntemi tecrit edilmiş odaya, ısıtılmış anemometre teli yerleştirilerek düzeltilmiştir. Böylece odadaki hava akımının hızı ölçülerek dışarıdaki ile eşit kılınmıştır.

Hava akımı yöntemlerinde deney sonucunu bozacak karışıklığa meydan verilmeyebilir. Ancak oluşturulan rüzgar akımı, fazla toprak havasını gözeneklerden tecrit odasına geri çeker ve böylece doğal solunum miktarı karışabilir. Ayrıca hava odaya girince, odadaki atmosfer basıncı değişir. Oluşan bu basınç düzeyi, daha fazla toprak havasının odaya girmesine yol açar.

### 3 — Absorpsiyon Yöntemi

Bu yöntem ilk kez Lundegårdh (1921) tarafından kullanılmıştır. Belirli zaman periyodunda çıkan CO<sub>2</sub> i absorbe etmek için tecrit odasındaki bir kaba belirli pH'daki çözelti yerleştirilmiştir. Lundegårdh (1924), Walter (1952), Haber (1958), Froment ve Mommaerts-Billiot (1969), Monteith ve ark. (1964) küçük değişikliklerle aynı yöntemi kullanmışlardır. Walter ve Haber (1957) doğal koşullarda toprak solunumunu ölçmek için tersine çevrilmiş kutu yöntemini uygulamışlardır.



Witkamp (1963; 1966b) absorpsiyon yönteminde en önemli düzeltmeyi yapmıştır. Müdahalenin etkilerini azaltabilmek üzere uzun zaman toprakta kalabilen alt tabanı açık olan silindirler kullanmıştır. Bu silindirler havası alınmış kapılara 1-2 saat için örtülmüştür. Bu sürede topraktan çıkan CO<sub>2</sub> alkali ortam tarafından absorbe edilmiş ve miktarı titrasyonla ölçülmüştür. Coleman (1973a) da toprak solunumu ölçmelerindeki günlük farklılıklardan kaçınabilmek için, topraktan çıkarılan CO<sub>2</sub> miktarının 24 saat süre ile absorbe edilmesini sağlayacak açık ağızlı metalik silindirleri geliştirerek kullanmıştır.

Mina (1962) zenginleştirme, hava akımı ve absorpsiyon yöntemlerini karşılaştırmış ve en ümit verici yöntemin absorpsiyon yöntemi olduğu düşüncesine varmıştır. Çünkü ölçümler, konsantrasyonun etkisi, absorbe eden alkalının hacmi ve tecrit edilen yüzeyin absorpsiyon alanına oranına göre yapılır.

Kirita ve Hozumi (1966) arazi koşullarında toprak solunumunu ölçmek için absorpsiyon yöntemini yeniden gözden geçirmişlerdir. Bu 2 araştırmacıya göre bu yöntem, toprak solunumunun arazi koşullarında ölçülmesi için uygundur çünkü: alet basit, kullanışlı ve çok çeşitli habitatlarda tatbik edilebilir. Ancak bu yöntemle elde edilen sonuçlar, toprak solunumu miktarının ölçülmesinde gerçek miktar yerine rölatif değerler verir. Çünkü bu sonuçlar: 1 — Toprak yüzeyinden çıkan CO<sub>2</sub> gazının absorbe edilmesi için kullanılan KOH miktarından 2 — Örtü ile kapatılmış toprak yüzeyi büyüklüğünden 3 — kabın toprak içindeki alt yüzeyinin bulunduğu derinlikten 4 — KOH çözeltisinin yüzey alanından 5 — kapama yüksekliğinden 6 — toprak yüzeyinin üstündeki KOH çözeltisinin yüzeyinin yüksekliğinden etkilenir. Örneğin bu araştırmacılar, çözeltiye konan KOH'ın ilk miktarının %80'inden çoğu eğer ölçümler yüksekse kullanılmadan kalmalıdır ki gözlenen absorpsiyon hızı potansiyel hızdan %90 fazla olsun diye düşünmüşlerdir. Kirita (1971a, b) daha sonra bu unsurların et. kısmını ayrıntılı olarak incelemiş ve KOH çözeltisinin alanının ve tecrit odasının toprakta kapladığı alanın CO<sub>2</sub> absorpsiyon hızına etki eden temel unsurlar olduğunu gözlemiştir. Kirita (1971a) ayrıca tecrit odasının yüksekliğinin 8 cm veya daha büyük, odanın toprağa gömülen kısmının derinliği 5 cm veya daha büyük, ve KOH çözeltisinin yüksekliğinin 2,5 cm veya daha fazla olması gerektiğini açıklamıştır.

Kirita (1971c) absorpsiyon yöntemini, emici maddeyi tutan disk şeklinde plastik bir sünger koyarak geliştirmiştir. Bu sünger disklerin kullanılması KOH çözeltisinin absorban yüzeyini önemli ölçüde artırmış hatta bu değer kapanan toprak yüzeyinden daha fazla olabilmektedir. Geliştirilmiş yöntemle yapılan gözlemler, ölçülen CO<sub>2</sub> absorpsiyon hızının gerçek absorpsiyon hızına yakın değerlerde olduğunu göstermiştir.

Minderman ve Vulto (1973a) topraktan çıkan CO<sub>2</sub> ölçümü için çeşitli teknikleri karşılaştırmışlar ve ince soda-lime tanelerinin emici madde olarak kullanılmasını önermişlerdir. Gupta ve Singh (1977b) tropik bölgede çimle kaplı arazide alkali konsantrasyonunun ve emici sıvının hacminin toprak solunumu ölçümlerine önemli bir şekilde etki ettiğini belirtmişler ve belirli bir habitatta toprak solunumunu saptamak için alkalinin yoğunluğunun ve hacminin uygun olması gerektiğini vurgulamışlardır. Araştırmacılar ayrıca CO<sub>2</sub> absorpsiyon hızına, absorpsiyon alanının önemli bir şekilde etki etmediğini uygun yoğunlukta alkali çözeltisinin sağlandığını ve absorbe edici alkali çözeltinin %35'inin kullanılmadan kaldığını belirtmişlerdir.

Gaz analizi ile alkali absorpsiyon yöntemlerinin karşılaştırılması henüz sonuca bağlanmamıştır. Haber (1958) absorpsiyon yöntemi ile alınan sonuçlarla infraruj gaz analiz aleti (IRGA) ile yürütülen ölçümlerin sonuçlarını kontrol etmiş ve titras-

yonla elde edilen değerlerin aktüel CO<sub>2</sub> üretiminin %75'ini gösterdiği sonucuna varmıştır. Witkamp (1969) absorpsiyon yöntemiyle infraruj gaz analizi yöntemini karşılaştırmış ve CO<sub>2</sub> akımının birincide diğerine kıyasla %20 daha düşük olduğunu bulmuştur. Kucera ve Kirkham (1971) yüksek boylu buğdaygillerde toprak solunumunu ölçerken alkali absorpsiyon ile elde edilen solunum hızının, infraruj gaz analiz aleti ile elde edilenin %61,3 ü değerinde olduğunu bulmuşlardır. Edwards ve Sollins (1973) absorpsiyon yöntemi ile yapılan solunum ölçümlerinin 20°C'da IRGA değerlerinin %63 ünü ve 12°C da %90'ını oluşturduğunu bulmuşlardır. Ino ve Monsi (1969) her iki yöntemi kullanarak laboratuvar koşullarında aynı CO<sub>2</sub> çıkış miktarlarını saptamışlardır.

Hava turbulansının olmaması, sıcaklık değişimleri sonucunda yapay olarak gazın buharlaşıp yoğunlaşması ve alkali, nötr hale geldiği için absorpsiyon hızının düşmesi absorpsiyon yöntemiyle toprak solunumu değerlerinin düşük olmasının başlıca nedenlerini oluşturur. Edwards ve Sollins (1973) bu yöntemle elde edilen düşük toprak solunumunu, yüksek sıcaklık derecelerinde CO<sub>2</sub> gazının KOH çözeltilisinde erimesinin azalmasına bağlamışlardır. Bu yüzden yüksek sıcaklıkta fazla miktarda CO<sub>2</sub> gazının serbest bırakılması CO<sub>2</sub> gelişmesini azaltabilir. Coleman (1973a) a göre alkali absorpsiyon yöntemiyle CO<sub>2</sub> çıkışı gerçek değer in altında hesaplandığı halde bu yöntem çeşitli habitatlarda geniş deneme olanağı sağlar. Bu, doğal komünitelerde toprak solunumu çeşitliliği gözönüne alınınca önemli bir özelliktir.

#### TOPRAK SOLUNUMU HIZI

Çeşitli habitatlarda gözlenmiş olan toprak solunum hızına ilişkin sonuçlar Çizelge III te gösterilmiştir. Buna göre: Tropikal sistemlerde, nemli orman ve yağmur ormanları ve etkin ikinci vejetasyon yüksek solunum hızı gösterir (Schulze, 1967; Wanner, 1970; Medina ve Zelwer, 1972). Orman sınırının üstündeki habitatlarda ise en düşük derecede solunum hızı saptanmıştır. Otlaklardaki solunum hızları ise orman için saptanan değerler düzeyindedir.

İlman habitatlar topraktaki CO<sub>2</sub> verimi bakımından büyük çeşitlilik gösterir. Kullanılan yöntem bu çeşitliliğin bir kısmını belki önleyebilir. Wallis ve Wilde (1957) en geniş amplitüde hızları saptayan araştırmacılar olmuşlardır. Örneğin, bu 2 araştırmacı ot topluluğunda 8130 - 9540 mg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/saat değerini bulmuşlardır. Bu, meşe ormanı değerinden (7260 - 7970 mg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/saat) önce gelir. Wallis ve Wilde havanın absorbe edici sıvıdan geçişini batarya ile çalışan elektro vakum pompası kullanarak düzenlemişlerdir. Ancak bu, daha fazla toprak havasının odaya girmesine neden olan basınç artışını yaratır. Bu çalışmanın dışında ılıman ormanlardaki toprak solunumunun maksimum değerleri 100 - 2340 mg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/saat olarak belirlenmiştir. Genellikle bu değerler 100 - 500 mg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/saat e düşer.

İlman otlaklarda maksimum toprak solunumu 2300 - 2700 mg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/saat arasındadır (Yastrebov, 1958; Makarov, 1958; de Jong ve Schappert, 1972). Ancak pek çok araştırmanın sonucunda 500 mg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/saat in altında değerler bulunmuştur. Kanemasu ve ark. (1974) nın yaptığı çalışmaların dışında (3300 mg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/saat) tahıl tarlalarındaki toprak solunumu 200 ile 667 mg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/saat arasında değişmektedir. Bataklık habitatlarında, minimum toprak solunumu 105 - 280 mg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/saat olarak belirlenmiştir (Lundegardh, 1927; Lieth ve Ouellette, 1962).

Yöntem farklılıklarından dolayı elde edilen yüksek değerlerin ve bataklıkların dışında tropik ve ılıman sistemlerin toprak solunum hızlarında önemli bir fark gözlenmemesi dikkat çekici bir sonuçtur. Tropikal otlaklarda daha yüksek primer pro-

düksiyon elde edilmesi, (J. S. Singh, 1968; Bourliere ve Hadley, 1970; Singh ve Yada-  
dava, 1974) ve tropikal ormanlarda yaprak dökümünün fazla olması (Bray ve Gor-  
ham, 1964) esasına dayanarak tropiklerde yüksek hızda toprak solunumu beklene-  
bilir. Bunun yanısıra, solunum hızları aynı olduğu halde, yıl boyunca elde edilen top-  
lam toprak solunumu tropiklerde, termal büyüme mevsiminin daha uzun olması ne-  
deniyle ılıman sistemlere kıyasla daha yüksektir. Ancak tropikal sistemlerin çoğun-  
da su miktarı her yıl belirli bir süre sınırlayıcı bir faktördür.

Tropikal ve ılıman bölgelerde orman ve ot topluluklarının solunum hızları ara-  
sında önemli fark bulunmaması ilgi çekicidir. Orman ekosistemlerinin net primer pro-  
düksiyonlarının ot ekosistemlerinininkinden daha yüksek olduğu bilinmektedir. Eğer bu  
gerçekse o halde ormanlardaki toprak solunumunun daha yüksek olması beklenir.  
Sonuç olarak, anlamlı bir genelleme yapılabilmesi için toprak solunumu ölçümlerinde  
kullanılan tekniklerin daha duyarlı hale getirilmesi ve gözlemlerin çoğaltılması ge-  
rekmemektedir.

### TOPRAK SOLUNUMUNU ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Toprak solunumu dolaylı ve dolaysız olarak sıcaklık ve nem gibi 2 çevre faktörü  
tarafından etkilenir. Ayrıca toprağın besin durumu, toprak derinliği, gübreleme ve  
tahıl yetiştirme gibi tarım uygulamaları da etkilidir. Toprak havası toprak solunum  
hızını etkileyen  $O_2$  ve  $CO_2$  konsantrasyonları bakımından farklılıklar gösterir. Top-  
rak solunumu pek çok araştırmacının belirttiği gibi mevsime bağlı olarak değişir, bu  
değişim günlük  $CO_2$  çıkışlarındaki farklılıklar ile de ortaya çıkar.

#### — Sıcaklık

Lundegardh (1921) 60 °C den sonra toprak solunumunda hızlı bir artış gözlemiştir.  
Daha sonraki çalışmasında toprak solunumunun 10° ile 20°C arasında  $Q_{10}$  değerini  
2 olarak bulmuştur (Lundegardh, 1927). Fehér ve Sommer (1928) ortam sıcaklığı  
0°C olduğu zaman toprak solunum hızının minimum olduğunu saptamışlardır. Koepf  
(1953) sıcaklığı 10 ile 40°C olan ve  $Q_{10}$  u 2'ye eşit olan topraktaki  $CO_2$  üretiminin  
artan sıcaklıkla birlikte toprak biyotasının zarar verici etkisinden dolayı hızla azal-  
dığını rapor etmiştir. Toprak solunumundaki günlük dalgalanmalar, büyük ölçüde  
topraktaki sıcaklık değişimlerine bağlanmıştır (Meyer ve Koepf, 1960). Bunt ve Ro-  
vira (1954) 50 °C in üstündeki sıcaklık derecelerinde  $O_2$  alınması ve  $CO_2$  gelişmesinde  
artış gözlemişlerdir. Yüksek sıcaklıktaki bu aktivite artışı topraktaki kimyasal ok-  
sidasyona bağlanmıştır. Elkan ve Moore (1960) tarla toprağındaki mikrobiyal akti-  
viteyi ölçerken, artan sıcaklıkla beraber  $CO_2$  gelişmesinde de artış gözlemişlerdir.  
Maksimum hız 39 °C de minimum hız ise 10 °C de saptanmıştır. Drobnik (1962) ku-  
ru çayır toprağında ve 1 yıllık at gübre kompostunda yaptığı çalışmada 8 ile 28 °C  
arasında  $Q_{10}$  u 1,6 ile 2 arasında bulmuştur. Sonuçlar aynı zamanda yüksek sıcaklık  
derecelerinde solunumun kısmen inhibe edilmesinin, biyolojik oksidasyon sistemlerinin  
aktif olmamasına bağlı olduğunu göstermiştir.

Monteith ve ark. (1964) çıplak toprakta  $CO_2$  akımının yaz maksimumunu 7 g  
 $CO_2/m^2/gün$  ve kış minimumunu 1 g/ $m^2/gün$  olarak bulmuşlardır.  $Q_{10}$  3'e eşittir. Wiant  
(1967a) laboratuvar koşulları altında 10°C de  $CO_2$  gazının üretilmediğini ve  $Q_{10}$  2 ol-  
duğu zaman 20°C ile 40°C arasında logaritmik bir artış gözlemiştir. 50°C ve bunun  
üzerindeki derecelerde  $CO_2$  verim hızı önemli ölçüde düşmektedir. Witkamp (1966b)  
ölü örtü kabı, örtü tabakaları ve tüm toprak profilinde sıcaklık artışının etkisini be-

Çizelge III. Toprak solunumuna ilişkin bazı değerler (UG CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/saat)

Ekosistem	Yer	Hız	Ölçüm Tekniği	Araştırmacılar
<b>TROPİKAL SİSTEMLER</b>				
ORMAN				
Kışın yapraklarını döken kurak orman	Kosta Rika	373	Şubat - Mart 1 gün ortalama 24 saat	Alkali Absorpsiyon Schulze (1967)
Nemli orman	Kosta Rika	1583	Şubat - Mart 1 gün ortalama 24 saat	Alkali Absorpsiyon Schulze (1967)
Alçak bölge yağmur ormanı	Kuzey Borneo	140 - 302	Mart 3 gün ortalama 16 saat	Alkali Absorpsiyon Wanner (1970)
Yağmur ormanı	Venezuela	234 - 511	Mart ortalama 24 saat	Alkali Absorpsiyon Medina ve Zelwer (1972)
Yapraklarını dökmeyen orman	Venezuela	57 - 171	Mart ortalama 24 saat	Alkali Absorpsiyon Medina ve Zelwer (1972)
Yapraklarını dökmeyen orman	Venezuela	80 - 311	Aralık ortalama 24 saat	Alkali Absorpsiyon Medina ve Zelwer (1972)
Yapraklarını dökmeyen orman	Venezuela	50 - 222	Mart ortalama 24 saat	Alkali Absorpsiyon Medina ve Zeiwer (1972)
Dağ yağmur ormanı	Tjibodas, Java	150 - 230	Mart, 3 gün ortalama 16 saat	Alkali Absorpsiyon Wanner (1970)
Sekonder vejetasyon	Kosta Rika	2556	Şubat - Mart, 1 gün	Alkali Absorpsiyon Schulze (1967)
Orman sınırı üstündeki vejetasyon	Venezuela	22 - 65	Mart ortalama 24 saat	Alkali Absorpsiyon Medina ve Zelwer (1972)
Yarı - kurak orman	Venezuela	68 - 148	Mart ortalama 24 saat	Alkali Absorpsiyon Medina ve Zelwer (1972)

Ekosistem	Yer	Hız	Ölçüm Periyodu	Ölçüm Tekniği	Araştırmacılar
<b>SAVAN ve OTLAK</b>					
Trachypogon (savan)	Venezuela	257 - 532	Ağustos ortalama 24 saat	Alkali Absorpsiyon	Medina ve Zelwer (1972)
Savan	Kosta Rika	329	Şubat - Mart, 1 gün ortalama 24 saat	Alkali Absorpsiyon	Schulze (1967)
Karışık ot topluluğu	Kurukshetra Hindistan	55 - 378	Temmuz - Mayıs ortalama 24 saat	Alkali Absorpsiyon	Gupta, S. R. (yayınlanmamış)
<i>Sesbania bispinosa</i> topluluğu	Kurukshetra Hindistan	49 - 358	Temmuz - Mayıs ortalama 24 saat	Alkali Absorpsiyon	Gupta, S. R. (yayınlanmamış)
<i>Desmostachya</i> <i>bipinnata</i> topluluğu	Kurukshetra Hindistan	64 - 389	Temmuz - Mayıs ortalama 24 saat	Alkali Absorpsiyon	Gupta, S. R. (yayınlanmamış)
<i>Borassus</i> palmiye savanı	Fildişi Sahili	330	Ocak - Aralık ortalama 24 saat	Alkali Absorpsiyon	Lamotte (1975)
<b>ILIMAN SİSTEMLER</b>					
Meşe ormanı	Wisconsin, A.B.D.	7260 - 7970	Ağustos ortalama 2 saat	Hava akımı	Wallis ve Wilde (1957)
Meşe ormanı	F. Almanya	240	Maksimum hızlar	Alkali Absorpsiyon	Walter ve Haber (1957)
Meşe ormanı	Tennessee, A.B.D.	156 - 193	Mart - Mart ortalama 2 saat	Alkali Absorpsiyon	Witkamp (1966b)
Meşe ormanı	Minnesota, A.B.D.	333	Eylül - Eylül yıllık ortalama	İnfraruj gaz analizleri	Reiners (1968)
Meşe - çam ormanı	Brookhaven, A.B.D.	750 - 830	Yaz	İnfraruj gaz analizleri	Woodwell ve Dykeman (1966)

Çizelge III. (devam)

Ekosistem	Yer	Hız	Ölçüm Periyodu	Ölçüm Tekniği	Araştırmacılar
Yapraklarını dökmeyen meşe ormanı	Japonya:	388 - 525	Mart - Mart Yıllık ortalama	Alkali Absorpsiyon	Kirita (1971d)
Karışık meşe ormanı	Belçika	20 - 150	Mart 1966 - Aralık 1968 2 hafta periyodu	Alkali Absorpsiyon	Froment (1972)
Çam ormanı	Wisconsin, A.B.D.	3090 - 4350	Ağustos ortalama 24 saat	Hava akımı	Wallis ve Wilde (1957)
Çam ormanı	F. Almanya	255	Maksimum hızlar	Alkali Absorpsiyon	Walter ve Haber (1957)
Çam ormanı	Tennessee, A.B.D.	156- 183	Mart - Mart ortalama 2 saat	Alkali Absorpsiyon	Witkamp (1966b)
Huş ormanı	Wisconsin, A.B.D.	2780 - 3470	Ağustos ortalama 24 saat	Hava akımı	Wallis ve Wilde (1957)
Huş ormanı	F. Almanya	216	Maksimum hızlar	Alkali Absorpsiyon	Walter ve Haber (1957)
<i>Alnus</i> ormanı	F. Almanya	415	Maksimum hızlar	Alkali Absorpsiyon	Walter ve Haber (1957)
Kayın ormanı	F. Almanya	407	Maksimum hızlar	Alkali Absorpsiyon	Walter ve Haber (1957)
<i>Picea</i> ormanı	F. Almanya	228	Maksimum hızlar	Alkali Absorpsiyon	Walter ve Haber (1957)
<i>Abies</i> ormanı	F. Almanya	431	Maksimum hızlar	Alkali Absorpsiyon	Walter ve Haber (1957)
<i>Abies</i> ormanı	Quebec Kanada	100	Temmuz ortalama 12 saat	Alkali Absorpsiyon	Lieith ve Ouelette (1962)

Çizelge III. (devam)

Ekosistem	Yer	Hız	Ölçüm Periyodu	Ölçüm Tekniği	Araştırmacılar
Akçaağaç ormanı	İsveç	1170 - 2340	13 Ağustos 1922 - 10 Ekim 1921 ortalama 24 saat	Alkali Absorpsiyon	Lundegardh (1927)
<i>Gratiola officinalis</i> - <i>Carex praecox</i> - suzay çayırı	Çekoslovakya	300 - 600	Mayıs - Ekim 18 periyod (her biri birkaç gün)	Alkali Absorpsiyon	Tesarová ve Gloser (1972)
Karışık doğal tarla	Saskatchewan Kanada	2628	Haziran ortası ortalama 1 saat	Gaz kromatografisi	de Jong ve Schappert (1972)
<i>Agropyron</i> - <i>Koeleria</i> otlağı	Saskatchewan Kanada	135 - 150	Mayıs - Eylül ortalama 3 - 6 saat	İnfraruj gaz analizleri	Redmann (1974)
Yüksek boylu graminele ( <i>Andropogon</i> )	Missuri, A.B.D.	0 - 450	Haziran - Eylül haftalık ortalama	İnfraruj gaz analizleri	Kucera ve Kirkham (1971)
Yüksek boylu gramineler ( <i>Andropogon</i> )	Oklahoma, A.B.D.	145 - 880	Mart - Aralık ortalama 2 haftalık periyod	İnfraruj gaz analizleri	May (yayınlanmamış)
Eski tarla ( <i>Andropogon</i> )	Güney Karolina A.B.D.	47 - 332	Ekim - Ağustos Aylık ortalama	Alkali Absorpsiyon	Coleman (1973a)
<i>Miscanthus sinensis</i> otlağı	Japonya	191 - 889	20 Ekim - 28 Temmuz	Alkali Absorpsiyon	Saito (1975)
Karışık çok yıllık otlak	S.S.C.B.	2700	Maksimum hızlar	Alkali Absorpsiyon	Makarov (1958)
Kuzeydoğu Pasifik otlağı ( <i>Agropyron</i> )	Washington, A.B.D.	30 - 200	Nisan 1971 - Aralık 1972 ortalama 24 saat	Alkali Absorpsiyon	Wildung ve ark. (1975)

Ekosistem	Yer	Hız
Yıllık (Bromus)	Kaliforniya, A.B.D.	120 - 660
Karışık preri	Güney Dakota A.B.D.	40 - 540
Çöl ( <i>Bouteloua eriopoda</i> )	Yeni Meksiko, A.B.D.	20 - 620
Orman ( <i>Festuca idahoensis</i> )	Montana, A.B.D.	80 - 750
<b>EKİLİ TARLA</b>		
Soya fasulyesi	A.B.D.	540 - 560
Mısır	A.B.D.	590 - 667
Mısır	Kansas, A.B.D.	3300
Fasulye	İngiltere	292 - 342
Arpa	İngiltere	312 - 500
Lahana	İngiltere	200 - 480



elge III. (devam)

Ölçüm Periyodu	Ölçüm Tekniği	Araştırmacılar
Aralık - Mayıs, Ağustos - Kasım ortalama 24 saat	Alkali Absorpsiyon	J. Pigg (yayınlanmamış)
Nisan - Ekim ortalama 24 saat	Alkali Absorpsiyon	V. Lengkeek (Özel yazışma ile)
Temmuz - Mayıs ortalama 24 saat	Alkali Absorpsiyon	E. E. Staffeldt (Özel yazışma ile)
Mayıs - Eylül ortalama 24 saat	Alkali Absorpsiyon	T. Weaver (yayınlanmamış)
24 Eylül ortalama 24 saat	Hava akımı	Humfeld (1930)
24 Eylül ortalama 24 saat	Hava akımı	Humfeld (1930)
24 Ağustos ortalama 24 saat	İnfraruj gaz analizleri	Kanemasu ve ark. (1974)
Haziran - Temmuz ortalama 24 saat	Soda - lime absorpsiyonu	Monteith ve ark. (1964)
Haziran - Ağustos ortalama 24 saat	Soda - lime absorpsiyonu	Monteith ve ark. (1964)
Ağustos - Eylül ortalama 24 saat	Soda - lime absorpsiyonu	Monteith ve ark. (1964)

Çizelge III. (devam)

Ekosistem	Yer	Hız	Ölçüm Periyodu	Ölçüm Tekniği	Araştırmacılar
<b>DİĞERLERİ</b>					
Akçaağaç bataklığı	İsveç	280	10 Ekim 1921	Alkali Absorpsiyon	Lundegardh (1927)
<i>Juncus balticus</i> bataklığı	Quebec, Kanada	137	5 Temmuz, günlük değeri ortalama 12 saat	Alkali Absorpsiyon	Lieth ve Ouellette (1962)
Graminoid tuz bataklığı	Quebec, Kanada	251	30 Temmuz, günlük değeri ortalama 12 saat	Alkali Absorpsiyon	Lieth ve Ouellette (1962)
Calluna topluluğu (ilk aşama)	Danimarka	125 - 3621	26 Ekim 1966 - 11 Ağustos 1967 ortalama 2 saat	Alkali Absorpsiyon	Brown ve Macfadyen (1969)
Calluna topluluğu (olgunluk aşaması)	Danimarka	145 - 349	26 Ekim 1966 - 11 Ağustos 1967 ortalama 2 saat	Alkali Absorpsiyon	Brown ve Macfadyen (1969)
Calluna topluluğu (bozulma aşaması)	Danimarka	112 - 300	3 Mart - 11 Ağustos 1967 ortalama 2 saat	Alkali Absorpsiyon	Brown ve Macfadyen (1969)

İlirtmiş ve sırasıyla  $Q_{10}=2,5$ ;  $Q_{10}=3$ ;  $Q_{10}=1,5$  olduğunu saptamıştır. Çam ormanı altındaki tüm toprak profilindeki  $CO_2$  gelişim hızı sıcaklıkla yüksek bir korrelasyon göstermiştir (Witkamp ve Frank, 1969).

Reiners (1968)  $CO_2$  verim hızını toprak sıcaklığına göre incelemiş ve kürvilineer, gerçekte ekspanensiyel bir ilişki bulmuştur. Oysa  $CO_2$  hızının toprak sıcaklığı karşısındaki semilogaritmaları lineer bir eğri göstermiştir. Tropikal komünitelerdeki toprak solunum hızları da toprak sıcaklığı ile logaritmik bir korrelasyon gösterir (Medina ve Zelwer, 1972).

Yüksek boylu buğdaygillerde maksimum toprak solunum hızı, en sıcak aylar olan temmuz ve ağustosta belirlenmiş oysa ocak ayının son yaklaşık 22 gününde hiçbir  $CO_2$  verimi gözlenmemiştir (Kucera ve Kirkham, 1971). Bu deneyde  $10^\circ C$  ile  $30^\circ C$  arasında  $Q_{10}$  1,6 dan 2,3 e kadar değişmektedir. Kiritia (1971d) sıcak ılıman, yapraklarını dökmeyen, geniş yapraklı ağaç ormanında toprak solunum hızlarının yıllık devrünün, toprak yüzeyindeki mevsimsel sıcaklık değişimlerine bağlı olduğunu bulmuştur. Anderson (1973c) kestane ve kayın ormanında toprak sıcaklığının artışı sonucunda  $CO_2$  üretiminde logaritmik bir artış gözlemiştir. Bu deneyde sıcaklık  $5 - 15^\circ C$  de iken  $Q_{10}$  3,2 dir. Anderson çalışmaları sonucunda yağışın fazla olduğu kış ayları boyunca sıcaklığın sınırlayıcı bir faktör olduğunu belirtmiştir.

Edwards ve Sollins (1973) Liriodendron orman alt florası ölü örtü tabakasından çıkan  $CO_2$  miktarlarını incelemişlerdir. Sıcaklık ve nemin 21 hazirana kıyasla daha düşük olduğu 3 Mayıs 1971 de  $CO_2$  hızını  $320 \text{ mg } CO_2/m^2/saat$  olarak bulmuştur. 21 Haziranda ise ortalama  $CO_2$  verimi  $815 \text{ mg } CO_2/m^2/saat$  olarak saptanmıştır. Boois (1974) meşe ormanı alt florasında ölü örtü (L), fermentasyon (F), humus (H) tabakalarında  $CO_2$  çıkışı ile sıcaklık arasındaki ilişkileri ayrıntılı bir şekilde incelemiştir. Araştırmacı solunumla ölü örtü tabakasındaki sıcaklık arasında bir korrelasyon bulamamıştır. Aynı şekilde, yaz ve kış mevsimindeki solunum hızları arasında bir fark gözlememiştir. L tabakasındaki materyalin ortalama  $Q_{10}$  değeri laboratuarda  $5 - 10^\circ C$  ler arasında 3 olarak bulunmuştur. F ve H tabakalarında solunum hızı, sıcaklıkla beraber iner ve çıkar.  $5 - 10^\circ C$  lerde  $Q_{10}$  2 ye eşittir. Araştırmacı L tabakasından mantar gelişmesini sağlayan yüksek miktardaki yeni besinin kış boyunca sıcaklığın solunum hızını azaltıcı etkisini önlediğini öne sürmüştür. Bu gözlemler, Van Cleave ve Sprague (1971) in huş ve titrek kavak orman toprağında elde ettiği sonuçlara uygundur.

Berry ve Norris (1949) sıcaklıkla oksijen yoğunlukları arasındaki ilişkileri incelediklerinde  $30^\circ C$  nin üzerindeki sıcaklık derecelerinde solunum hızında bir artış ve  $35^\circ C$  de ise bütün oksijen yoğunluklarında bir düşme gözlemişlerdir. De Jong ve ark. (1974) büyüme odasında yaptıkları araştırmada toprak sıcaklığı düştüğü zaman toprak solunumunun yüksek nem derecelerinde bile durmaya eğilim gösterdiğini saptamışlardır. Toprak sıcaklığındaki  $5^\circ C$  den  $15^\circ C$  ye olan artış yüzeydeki  $CO_2$  akımını 4-5 kez artırmaktadır. Bundan sonra, toprak sıcaklığının  $15^\circ C$  den  $25^\circ C$  e çıkması yüzey akımında küçük bir artış sağlamaktadır.

#### — Nem

Az çok kuru bir toprağa su ilave edilmesi  $CO_2$  üretimini artırır. Bunun nedeni mikrobiyal aktivitenin çoğalmasındır (McKinley, 1931). Oysa Lundegardh (1924) yağmur ile toprak aktivitesi arasında iyi bir korrelasyon bulamamıştır. Bununla beraber, su miktarının artışıyla birlikte toprak havasında  $CO_2$  fazlaşması gözlemiştir. Yağmurun metabolizmaya etkisi, toprak tipine ve humusun birikme düzeyine göre

değişir. Derin olmayan toprakta, toprak nemi mikrobiyal aktiviteyi ve organik madenin ayrışmasını etkileyerek solunum hızını artırabilir (Stevenson, 1956; Birch, 1958; Witkamp, 1963, 1964, 1966b; Van Schreven, 1967).

Parkinson ve Coups (1963) podzol toprağında nemin mikrobiyal aktiviteye etkisini araştırmışlar ve nem % 22,1'i geçtiği zaman oksijen alınmasında artış gözlemişlerdir. Az nemli topraklarda CO<sub>2</sub> üretiminde düşme saptanmıştır. Gaarder (1957) de topraktaki nem miktarı ile oksijen alınışı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Boois (1974) temmuz ve eylül 1971 ve mayıs 1972 de ölü örtü tabakasındaki düşük miktarda nemin (% 14, 24 ve 20) meşe ormanında görünüşte toprak solunumunu durdurduğunu belirtmiştir. % 27 ve daha yüksek orandaki nemin solunum hızına hiçbir etkisi olmamıştır. F ve H tabakalarında nem miktarı (% 67 ve % 59) yıl boyunca çok az değişmektedir. Bu yüzden bu orandaki nemin solunum hızına etkisi bulunmamaktadır. Bu gözlemler, Van Cleave ve Sprague (1971) in titre kava ve huş ölü örtüsünde aldığı sonuçlarla büyük benzerlik göstermektedir.

Wiant (1967b) laboratuvar koşulları altında, nem artışıyla beraber CO<sub>2</sub> üretiminde kürvillineer bir artış gözlemiştir. Medina ve Zelwer (1972) Calabozo ormanında yaptıkları araştırmada, kurak dönem başlangıcında toprak solunum hızının günlük değişimlerini incelemişler ve aynı toprak sıcaklığında, CO<sub>2</sub> üretim hızının toprak nemine arttığını göstermişlerdir. Yağmur aynı zamanda, CO<sub>2</sub> gazının toprak havasında yağmur suyu ile hareket etmesi sonucu ölçümlere etki eder. Kucera ve Kirkham (1971) doyma koşulları altında CO<sub>2</sub> gelişmesinin azaldığını ve toprak yüzeyi sürekli kuruma oranına eriştiği zaman CO<sub>2</sub> üretiminin tekrar azaldığını bulmuşlardır. Clark ve Coleman (1972) Pawnee de kısa ot topluluğunda yoğun yağışın ardından CO<sub>2</sub> gelişim hızında defalarca kez artış (1,02 g/m<sup>2</sup>/gün 18 Ağustosta, ve 7 Eylülde 13,38/g/m<sup>2</sup>/gün) gözlemişlerdir. Edwards ve Sollins (1973) CO<sub>2</sub> gazının günlük gelişmesi ile ölü örtü nemi arasında korrelasyon bulmaya çalışmış ve nem miktarı kuru ağırlığın % 50 sinden fazla olduğu zaman önemli bir değişim saptamamışlardır. De Jong ve ark. (1974) doğal preri de 0 - 15 cm toprak derinliğinde, nem % 25 - 30 dan fazla olunca toprak solunumunun arttığını gözlemişlerdir. Toprak yüzeyinde birim hacimde % 5 - 20 oranında nem CO<sub>2</sub> üretimini durdurmaktadır. Araştırmacılar sulanan ve sulanmayan parsellerde de CO<sub>2</sub> gelişmesini izlemişler ve sulanan alanda toprak solunumunun arttığı sonucuna varmışlardır.

Douglas ve Tedrow (1959) Kuzey Alaska'da arktik toprakta nem etkisinin sıcaklıkla değiştiğini ve bu 2 unsurun artışıyla CO<sub>2</sub> gelişme hızında parabolik bir artış meydana geldiğini bulmuşlardır. Witkamp (1966b) sıcaklıkla CO<sub>2</sub> gelişimi arasında anlamlı bir korrelasyon bulmuştur. Bu aynı zamanda sıcaklık, ölü örtü yaşı ve nemin ortak etkisine bağlıdır. Reiners (1968) sıcaklık ile nemin ortak etkisini izlemiştir. Bu araştırmacıya göre, nem ile CO<sub>2</sub> gelişimi arasında iyi bir korrelasyon bulmak zordur. Anderson (1973c) *Castanea* ve *Fagus* ormanlarında yağışın az olduğu eylül ve ekim ayı döneminde toprak solunumunda önemli bir düşüş gözlemiştir. Bu kısmen düşük toprak sıcaklığından kaynaklanmaktadır. Toprak suyunun, toprak organizmalarının metabolizma hızlarına ve bitkilerin köklerine stimüle edici bir etki gösterdiği öne sürülmüştür (Coleman, 1973b).

#### — Günlük Değişimler

Koepf (1954), Walter ve Haber (1957), Walter (1960) toprak solunum hızının günlük değişimlerini incelemişlerdir. Harris ve van Bavel (1957) tütün, mısır köklerinin maksimum solunum hızlarının saat 16 da, minimum hızlarının ise saat 2 ile 10

arasında saptandığını belirtmişlerdir. Bu, sıcaklık değişimlerine bağlı olabilir. Buna karşılık Makarov (1958) maksimum toprak solunumu hızı değerini saat 9 ile 15 arasında bulmuştur. Bu, minimum hızın iki katıdır. Krzysch (1965) e göre, CO<sub>2</sub> gelişim hızının günlük dalgalanmalarının amplitüdü toplam toprak solunum artışıyla birlikte çoğalmaktadır. Witkamp (1966b) Oak Ridge de çeşitli orman altında minimum CO<sub>2</sub> gelişmesini şafaktan önce ve maksimumu öğleden sonra saptamıştır. Daha sonra, Witkamp (1969) günlük sıcaklık sirkülasyonu ile ölü örtü tabakalarındaki CO<sub>2</sub> gelişmesi ve toprak biyotasının sıcaklığa bağlı metabolizması dolayısıyla tüm toprak profili arasında sıkı bir ilişkinin bulunduğunu göstermişlerdir. Witkamp ve Frank (1969) ikinci büyüme döneminde bulunan çam ormanında, sıcaklığın ölü örtü tabakası, humus ve mineral toprakta gelişen CO<sub>2</sub> in günlük hızına etkisini incelemişlerdir. Araştırmacılar yaprak tabakasında öğleden sonra maksimum hızı ve akşamleyin minimum hızı saptamışlardır. Oysa humus örtüsü ve mineral toprakta minimum hız öğleden sonra bulunmuştur. Geceleyin ve sabah erken saatlerde her üç profilde CO<sub>2</sub> gelişim hızı sabit kalmıştır. Ayrıca bu ormanda CO<sub>2</sub> konsantrasyonunun günlük sirkülasyonunun fotosentez tarafından düzenlendiğini göstermişlerdir.

Medina ve Zelwer (1972) 1968 yılı ekim ve kasım ayında yağmur döneminden kurak periyoda geçişte, Calabozo ormanında toprak solunumunu 3 hafta süre ile ölçmüşlerdir. Araştırmacılar gece değerlerinin gündüz değerlerinden daha yüksek olduğunu ve bunun nedeninin mikrobiyota aktivitesini hızlandıran rölatif nemin gece boyunca daha yüksek olması ve gece başlangıcında toprak sıcaklığının yüksek olmasına bağlandığını bildirmişlerdir. Gece süresince toprak havası atmosferden daha sıcaktır, bu durum CO<sub>2</sub> in topraktan çıkışını kolaylaştırır. De Jong ve Schappert (1972) CO<sub>2</sub> gelişmesinin günlük değişiminin % 25 inin 32 saatten fazla bir sürede gerçekleşeceğini hesaplamışlardır. Anderson (1973c) kestane ve kayın ormanında öğlenleyin CO<sub>2</sub> verim hızında düşme saptamıştır. Edwards ve Sollins (1973) de 24 ve 48 saatlik sürelerde günlük CO<sub>2</sub> çıkışını araştırmışlardır. Ölü örtü tabakasında, kurak dönem boyunca günlük CO<sub>2</sub> gelişim dalgalanmalarının geceleyin belirgin bir şekilde arttığını bulmuşlardır.

### — Toprak Derinliği

Lau (1906); Russell ve Appleyard (1915); Romell (1922) gibi ilk araştırmacılar CO<sub>2</sub> yoğunluğunun toprak profilinde derinlikle arttığını belirtmişlerdir. Lundegårdh (1924) yüzeyde CO<sub>2</sub> üretiminin (0,271 g CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/saat) daha yüksek olduğunu ve 30-40 cm derinlikte hızla azalarak 0,009 g CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/saat e düştüğünü bulmuştur. Toprak yüzeyinde CO<sub>2</sub> üretim hızının yüksek olması, yüzeyde toprak aktivitesinin fazla olmasına bağlıdır. Smith ve Brown (1932) da toprak yüzeyinde CO<sub>2</sub> üretiminin yüksek olduğunu ve bunun derinlikle azaldığını bulmuşlardır. Makarov (1960) turbalıkta ve hypnum turbalığında toprağın 0-10 cm derinliğinde toprak solunum miktarının 6,77 ve 7,93 kg CO<sub>2</sub>/ha/saat olduğunu ve bunun derinlikle azaldığını, 60 cm derinlikte minimuma (2,65 ve 2,33 kg CO<sub>2</sub>/ha/saat) eriştiğini bildirmiştir. 0-10 cm derinlikteki toprak solunumu değerlerinin yüksek olması, buradaki bitki köklerine ve bakteri yoğunluğunun fazla olmasına bağlanabilir.

Clark ve Coleman (1972) Pawnee Site te CO<sub>2</sub> in günlük çıkış hızının 3/4 ünün toprak profilinin ilk 5 cm sinde meydana geldiğini, profilin 5-10 cm kesiminde buna günlük verimin % 10 u kadar bir üretim eklendiğini ve geriye kalan % 15 inin de derinlikteki tabakalarda üretildiğini bildirmişlerdir. De Jong ve Schappert (1972) büyüme mevsimi boyunca maksimum CO<sub>2</sub> üretimini toprak profilinin üst tabakaların-

da gözlemişlerdir. Ancak bu mevsimin ilerlemesiyle maksimum CO<sub>2</sub> çıkışına daha derinlerde rastlanmıştır. Bunun nedeni, derinlikte toprak sıcaklığının artması ve yüze yakın tabakalarda, nemin evapotranspirasyon nedeniyle azalmasıdır.

Jorgensen ve Wells (1973) çam ve geniş yapraklı ağaç ormanında en yüksek toprak solunum hızını F<sub>1</sub> tabakasında bulmuşlardır. Bu A1 den A2W (mineral toprak) ye doğru azalmaktadır. Bu araştırmacılar, Parkinson ve Coups (1963) un podzol toprağında F<sub>1</sub> de F<sub>2</sub> den 5 kez daha fazla O<sub>2</sub> üretildiğini bulmalarına paralel olarak, derinliğe inildikçe solunum hızının genel olarak düştüğünü saptamışlardır. Warenbourg ve Paul (1973) çeşitli derinliklerde CO<sub>2</sub> yoğunluğunu hesap etmişler ve 30 cm nin altında kökler tarafından kullanılan işaretli karbonun miktarının az olduğunu bulmuşlardır.

Sparrow ve Doxtader (1973) sulanan ve sulanmayan otlak toprağı parsellerinde hem ATP nin hem de solunum hızının derinlikle azaldığını gözlemişlerdir. Temmuz ayı boyunca en yüksek toprak ATP sı miktarı sulanmayan parsel için 754,47 ng/g sulanan parsel için 1051,49 ng/g toprak, 0 - 3 cm toprak derinliğinde bulunmuştur. 60 - 70 cm derinlikte sulanmayan ve sulanan parsellerde ATP miktarı sırasıyla 3,62 ve 3,39 ng/g a düşmektedir. 0 - 3 cm derinlikte solunum hızı gene yüksektir. Örneğin, sulanmayan parselde 122 $\mu$ l O<sub>2</sub>/30 g toprak/saattir. Sulanan parselde ise 410,7 $\mu$ l O<sub>2</sub>/30 g toprak/saattir. 60 - 70 cm toprak derinliğinde sonuçlar sulanmayan toprakta 7,50 ve sulananda ise 9,4 $\mu$ l/30 g toprak saattir.

#### — Toprak Havalanması

Toprak havalanması, CO<sub>2</sub> in aşağı doğru, oksijenin ise yukarı doğru diffüzyonunu kapsar (Lundegardh, 1927). Smith ve Brown (1932) CO<sub>2</sub> in diffüzyon hızı ile toprağın gözenekli oluşu arasındaki ilişkiyi araştırmışlar ve CO<sub>2</sub> diffüzyon hızının toprak gözenekliliğinin lineer fonksiyonu olduğunu bildirmişlerdir. Buckingham (1904); Clements (1921), Boynton ve Reuther (1939), Furr ve Aldrich (1943) gibi araştırmacılar da karasal habitatlardaki toprak havalanması konusunda çalışmalar yapmışlardır.

Boynton ve Compton (1944) ağır yapılı toprağın alt tabakalarında CO<sub>2</sub> yüzdesinin, kumlu gevşek yapılı toprağın alt tabakalarına kıyasla daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Furr ve Aldrich (1943) çöl ve yarı kurak topraklarda toprağın sulanması ve kısmen kuruması sonucu serbest hale gelen gözenek boşlukları ile O<sub>2</sub> ve CO<sub>2</sub> değişimleri konusunda ilgilenmişlerdir. Taze organik maddenin katılması, O<sub>2</sub> miktarının azalmasına ve CO<sub>2</sub> miktarının artmasına yol açar (Epstein ve Kohnke, 1957). Gene bu 2 araştırmacıya göre ince tanelli ve nemli toprakların O<sub>2</sub> miktarı, daha kuru ve daha gevşek yapılı topraklarınkine kıyasla daha az, CO<sub>2</sub> miktarı ise daha fazladır. Ayrıca, CO<sub>2</sub> in nemli topraktan kuru toprağa kıyasla daha fazla çıktığı gözlenmiştir. Bertrand ve Kohnke (1957) huş ormanı altında oksijen diffüzyon hızının sıkı istiflenmiş toprakta gevşek yapıya kıyasla daha az olduğunu göstermişlerdir. Bu yüzden toprağın nemli veya kuru olması topraktaki CO<sub>2</sub> ve oksijen yoğunluğunu etkiler. Sıkı istiflenmiş topraklarda gübre verilmesi mikrobiyal aktivitenin artmasına yol açar ve bunun sonucunda oksijen miktarı azalır.

#### — Gübreler

Kök metabolizmasının katkısı bir yana bırakılırsa, organik madde CO<sub>2</sub> gelişmesinin ilk kaynağını oluşturur. Buna göre, organik gübrenin kullanılması, topraktaki CO<sub>2</sub> üretimini artırır. Gübre ile işlenmiş toprakta CO<sub>2</sub> miktarı işlenmemiş toprağa

kıyasla 10 kez daha fazladır (Humfeld 1930). Lundegardh (1924) da fazla miktarda gübre kullanmanın sonucunda toprak solunum hızının arttığını bulmuştur. Testere talaşı ile hazırlanan kompostun kullanıldığı topraklarda CO<sub>2</sub> gelişmesi hızı en yüksek; steril edilmiş, podzolleşmiş ince kumlu balçık topraklarında ise en düşük düzeydedir (Wallis ve Wilde, 1957). Smith ve Brown (1932) bir yıl boyunca gübrelenen topraklarda toprak solunum hızının yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

#### — Tahıl Yetiştirilmesi

Tahıl yetiştirilen parsellerde CO<sub>2</sub> üretimi diğer parsellere kıyasla daha fazla olmuştur (Russell ve Appleyard, 1915). Wallis ve Wilde (1957) çeşitli bitki örtülerinde CO<sub>2</sub> üretim hızının farklılıklar gösterdiğini bulmuşlardır. De Jong ve ark. (1974) ekili parsellerde doğal otlaklardaki CO<sub>2</sub> çıkış hızını karşılaştırmışlar ve ikincide solunum artışı gözlemişlerdir. Barakov (1910) a göre, bir bitki gübrelili toprakta yetişirse vejetatif büyümenin artması sonucunda daha fazla CO<sub>2</sub> üretir.

#### — Mineral Durum

Stoklasa (1911) iyi havalanmış, bitki besin maddesi bakımından zengin, nötr ve hafif alkali topraklarda CO<sub>2</sub> üretimini en yüksek düzeyde bulmuştur. Lemmerman ve ark. (1911) kendilerinden önceki araştırmacıların gözlemlerine dayanarak, toprağa kalsiyum oksit ve kalsiyum karbonat katılmasının CO<sub>2</sub> üretimini düşürdüğü sonucuna varmışlardır. Fred ve Hart (1915) topraktaki CO<sub>2</sub> gelişme hızına fosfatın sülfata kıyasla daha fazla etki ettiğini bulmuşlardır. Smith ve Brown (1931) kireçli topraklarda daha yüksek solunum hızı saptamışlardır.

## KÖK SOLUNUMU

### YÖNTEM YAKLAŞIMLARI

Kök solunumunun belirlenmesi için iki önemli yaklaşım kullanılır. Bunlar: 1) Toplam CO<sub>2</sub> çıkışının veya toprak tarafından oksijen alınmasının ölçülmesi ve bu miktara köklerin katkısının incelenmesi. Örneğin: Kök solunumunun dolaylı olarak hesaplanması. 2) Köklerin veya kök parçalarının solunumunun standartlaştırılmış laboratuvar koşullarında ölçülmesi. Bu, kök solunumunun dolaysız incelenmesidir.

#### Dolaylı Ölçümler

Russell ve Appleyard (1915); Bizzell ve Lyon (1918) çeşitli tahıl bitkilerini yetiştirmek için lizimetre tanklarını kullanmışlar ve tahıl yetiştirilen toprakla çıplak toprakta üretilen CO<sub>2</sub> karşılaştırmışlardır. Gözlemleri sırasında ekili toprakta, diğerine kıyasla daha fazla CO<sub>2</sub> üretildiğini saptamışlardır. Bu fark kök solunumundan ileri gelmektedir. Lundegardh (1927) da aynı tarzda çıplak toprak ile yulaf ekili toprakta üretilen CO<sub>2</sub> miktarını karşılaştırmış ve kök solunumunun toplam toprak solunumunun % 30 unu oluşturduğunu bulmuştur. Newton (1923) steril kumda yetiştirilen bitkilerin kök solunumunu ölçmüştür. Bu araştırmada hasattan hemen önce yapılan ölçümlerde çeşitli türlerin ortalama hızının 1,3 mg CO<sub>2</sub>/g bitkinin tümünün kuru ağırlığı/gün kadar olduğu bildirilmiştir. İncelenen tahılların maksimum kuru ağırlığı, 1 - 2 kg/m<sup>2</sup> ye erişmiş ve bu durumda kök solunumu 1,3 - 2,6 g CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/saat olarak saptanmıştır. Turba, bataklık ve hypnum topraklarında solunumu inceleyen Makarov (1960) turba alanından çıkan CO<sub>2</sub> in diğerinden 1,5 - 2 kez daha fazla olduğunu bulmuştur.

Liebh ve Ouellette (1962) bahçede yaptıkları deneyde bütün otları çıkarmış ve toprağı bel ile işlemişlerdir. Bunun yanındaki alanda ise otlar sadece biçilmiştir. Sonuçlar ikinci alanda solunumun daha fazla olduğunu göstermiştir. Bel ile işleme sonucunda, kök aktivitesi ortadan kalktığı için bu alanda solunum hızında % 30 bir azalma gözlenmiştir.

Monteith ve ark. (1964) nadasa alınan toprak ile ekili toprakta CO<sub>2</sub> akımını incelemişler ve kök solunumunu 41,66 ile 125 mg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/saat arasında bulmuşlardır. Gaastra (1963) ve Monteith (1963) bitkinin net fotosentez ürününün belirtilmesinde kök solunumunun önemli bir komponent olduğunu saptamışlar ve kök solunumu ile kaybın günlük fotosentezin % 15-20 si kadar olduğunu vurgulamışlardır. Wiant (1967c) 50×50 cm büyüklüğünde çift deneme parseli kullanmıştır. Her çiftin bir parselinde 30 cm derinliğe kadar bütün görünen kökler temizlenmiştir. Diğer parsel ise kontrol olarak bırakılmıştır. Tabanı olmayan bir litrelik teneke kap her bir parseldeki toprağın 2 cm derinliğine yerleştirilmiş, ve hava, hava akımı yöntemi ile geçirilmiştir. CO<sub>2</sub> infraruj gaz analiz aleti ile ölçülmüştür. Bu yöntemle kök solunumunun toplam solunumun % 50 sini oluşturduğu hesaplanmıştır.

Witkamp ve Frank (1969) CO<sub>2</sub>'in ölü örtü, humus ve mineral topraktan çıkışını ayırmaya çalışmış ve profildeki CO<sub>2</sub> üretimine kök solunumunun, kök dağılışına bağlı olarak katkısını araştırmışlardır. Ormanda toprak yüzeyine yakın hava dakikada 1 cm hızla 15 cm yüksekliğinde 36×25 boyutunda 6 adet plastik kap içinden çekilerek alınmış ve CO<sub>2</sub> miktarı infraruj gaz analiz aletinde saptanmıştır. 2 kanal yüzeydeki havayı çekmiş, 2 kabin içine sadece ölü örtü konulmuş ve diğer 2 kabin tabanı, tüm profilden çıkan CO<sub>2</sub>'i almak için açık bırakılmıştır. Kaplar içindeki tüm tabakalar kendi doğal durumlarını ve derinliklerini korumuşlardır. Kaplar içerdikleri ölü örtü düzeyinin dıştaki ile aynı olması için toprağa gömülmüştür. Bu çalışmanın sonucunda araştırmacılar, toplam toprak solunumuna kök solunumunun katkısının % 50 olduğu sonucuna varmışlardır.

Odam ve Jordan (1970) orman altı örtüsündeki metabolizmayı ölçmek için çok büyük plastik silindireler kullanmışlardır. Bu araştırmacılar köklerin toplam orman altı örtüsüne katkısını bu örtüden ağaç kütüğü, meyva, dökülen yapraklardan gelen karbon miktarını çıkararak bulmuşlardır. Sonuçlara göre, kök solunumu değeri 1320 mg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/saat tir. Bu, toplam orman altı örtüsü metabolizmasının % 22 sini oluşturur.

Kucera ve Kirkham (1971) yüksek boylu buğdaygillerde toprak yüzeyinden çıkan toplam CO<sub>2</sub> miktarına kökün rölatif katkısını incelemek için KOH absorpsiyon yöntemini kullanmışlardır. Bu amaç için, tecrit odaları toprak altı biyomasında en fazla çeşitlilik sağlanabilecek şekilde konmuştur. 24 saatte bir kök biyoması için her bir parselde 10 cm derinlikteki topraktan alkali absorpsiyon örneği alınmıştır. CO<sub>2</sub> çıkışı ile kök biyoması arasındaki ilişki derecesini saptamak için korrelasyon analizleri kullanılmıştır. Artan kök biyomasıyla birlikte, CO<sub>2</sub> çıkışı da artmıştır. Toplam toprak solunumunun % 60 ının mikrobiyal süreçlere ve dengenin, kök metabolizmasına bağlı olduğu düşünülmüştür.

Sollins (1972) Liriodendron ormanında gros prodüksiyon, net üretim, taşıntı materyali birikimini içeren dengeli tabaka yöntemini kullanarak kök solunumunu 0,6 kg kuru madde/m<sup>2</sup>/yıl olarak bulmuştur.

Minderman ve Vulto (1973b) CO<sub>2</sub> üretimini ağaç kökleri ve mikroplar vasıtasıyla ölçmüşlerdir. Deneyler 10-12 yıl boyunca tahta fiçilerdeki orman toprağında yetişen huş ağaçlarında yürütülmüştür. Sadece bir ağaç bulunan ve ota kaplı olma-



yan 1 numaralı fıçıda, toprağın toplam CO<sub>2</sub> üretimi yani huş ağacı kökleri ve mikropların sağladığı üretim, 9,2 mg/dm<sup>2</sup>/saat olarak saptanmıştır. Kök bulunmayan örneklerdeki CO<sub>2</sub> üretimi ortalama 1,1 mg/dm<sup>2</sup>/saattir. 2 huş ağacını içeren 2 numaralı fıçıda topraktan çıkan toplam CO<sub>2</sub> miktarı ölçülmüş ve ortalama değer yaklaşık olarak 10 mg/dm<sup>2</sup>/saat bulunmuştur. 3 numaralı tüpte sadece toprak bulunur ve CO<sub>2</sub> üretimi 1,13 mg/dm<sup>2</sup>/saattir. Araştırmacılara göre, 9,2 ile 1,1 mg/dm<sup>2</sup>/saat arasındaki fark, fıçıdaki köklerin solunumundan ileri gelmektedir. Ve sonuç olarak toplam CO<sub>2</sub> üretiminin % 69 u köklerden sağlanmaktadır. Ayrıca bu araştırmacılar kışın serbest kalan CO<sub>2</sub> in üçte birinden yarısına kadar olan miktarının ağaç köklerinden ileri geldiğini belirtmişlerdir.

Bools (1974) meşe ormanındaki çeşitli ölü örtü tabakalarındaki solunumu Gilson respirometresi ile ölçmüştür. Ölü örtünün H tabakasındaki köklü ve köksüz materyalin solunumunu karşılaştırmış ve kök solunumunun toplam toprak solunumunun % 40 ını oluşturduğunu bulmuştur.

Macfadyen (1970) e göre genellikle kök solunumunun toplam toprak solunumuna katkısı % 50 dir. Oysa Fehér (1933) bu katkının ihmal edilebilir olduğunu Turpın (1920) ise toprak solunumunun % 66 sından fazlasının köklere ait olduğunu belirtmişlerdir.

#### Dolaysız Ölçümler

Harris ve van Bavel (1957) tütün, mısır ve pamuk bitkilerinde kök solunumunu belirtmişlerdir. Bitkiler kuartz kumu bulunan kaplarda yetiştirilmiş ve kök sistemlerinin atmosferle ilişkisi tamamen kesilmiştir. Çeşitli karışımlardaki gazlar ortamdan geçirilmiştir. Tütün, pamuk ve mısır için kök solunum hızları sırasıyla; 210 - 400, 488 ve 197 mg/CO<sub>2</sub>/g/gün dür. Ancak bitkiler kumda yetiştirildiği için kök solunumları doğal ortamdaki ile karşılaştırılamaz. Crapo ve Bowmer (1973) mısır fidelerini bitki kültürü ünitelerinde yerleştirmişler, bitkilerin üst kısımları dışarda tutulmuş ve sadece köklerden çıkan CO<sub>2</sub> sodyum hidroksitte absorbe edilmiştir. Bu deneyler sabit sıcaklıklarda, büyüme odasında ve ilkbahar koşullarına benzer koşullarda yürütülmüştür. Ölçümler hem tüm bitkide hem de dekapite bitkide yapılmıştır. Bununla beraber araştırmacılar, köklerden kum tanelerini ayırmanın zorluğu nedeniyle birim kuru ağırlığa dayanan solunum hızını ölçememişlerdir.

Nilovskaya ve ark. (1970) lahanaya ve pancarın kök solunumunu kapalı vejetasyon odasının kontrollü koşullarında gaz analiz aleti kullanılarak ölçmüşlerdir. Araştırmacılar bu 3 tip bitkiden çıkan CO<sub>2</sub> miktarını karşılaştırmışlar ve en yüksek üretimi Çin lahanası bitkisinin köklerinde, 668 mg/25-dm<sup>2</sup> ekim alanı/saat olarak bulmuşlardır. Lahanaya ve Çin lahanası CO<sub>2</sub> çıkışı sırasıyla 312 ve 81 mg/25-dm<sup>2</sup> ekim alanı/saat tir. Osman (1971) kültür çözeltilerinde yetiştirilen buğday bitkisinin kök solunumunu incelemiştir. Solunum ölçümü için besli eriginin etkisi, kök pek çok kez distile su ile yıkanarak giderilmiş ve ölçümler mikroorganizmaların etkisini en aza indirmek için distile suda yapılmıştır. Doymuş hava sudan geçirilmiş ve CO<sub>2</sub> verimi infraruj gaz analiz aleti kullanılarak ölçülmüştür. Bu ölçümler, büyümenin çeşitli evrelerinde ve 10 ile 30°C arasında yapılmıştır. Bu dereceler arasında Q<sub>10</sub> 2,5 alınarak, solunum hızının sıcaklığın lineer fonksiyonu olduğu saptanmıştır. Ortalama regresyon çizgisi  $Q = Q_{12} + 0,25 T$  olarak gösterilir. Burada Q, T°C sıcaklığında mg/g kuru ağırlık/saat cinsinden solunum hızını gösterir. Q<sub>12</sub> 12°C daki hızı belirtir. Kültür çözeltisinde yetiştirilen bitkilerin kök solunumu ölçümlerinden, tarlada yetişen bitkiler için de bir sonuç çıkarılabilir. Burada:  $QS_{12} = aW^b$  denklemi kullanılır. Q=12°C'da solunum hızı, S=tarladan alınan bitkilerin dallarının kuru ağırlıkları, W=kök biyomasıdır.

Odum ve ark. (1970) yağmur ormanı komponentlerinden kökü korumak için plastik kap kullanmışlardır. Gaz bir uçtan girmiş ve diğer uçtan gaz analiz aletine bağlanmıştır. Araştırmacılar kök solunumu için  $1246 \text{ mg CO}_2/\text{m}^2/\text{saat}$  değerini bulmuşlardır.

Osman (1971) tarlada yetiştirilen bitkilerin kök solunumunu ölçmüştür. Kökler yıkanmış, yıkanmış ve siyah polietilenle kapatılmış koni şeklindeki kaplara yerleştirilmiş ve solunum hızları başaklanmadan 9, 11 ve 13 hafta sonra  $10^\circ$ ,  $20^\circ$  ve  $30^\circ\text{C}$  de saptanmıştır. Bitkiler 9 haftalık iken solunum hızları sırasıyla  $10^\circ$ ,  $20^\circ$  ve  $30^\circ\text{C}$  de 4,3; 8,0; 13,5  $\text{mg CO}_2/\text{g}$  kuru ağırlık/saat tir. Bitkiler 11 haftalık iken solunum hızı 1,7 - 4,1 ve 6,1  $\text{mg CO}_2/\text{kuru ağırlık/saat}$ ; 13 haftalık iken 1,3 - 2,6 ve 4,6  $\text{mg CO}_2/\text{g}$  kuru ağırlık/saat tir.

Crapo ve Coleman (1972) solunum ölçümleri için kök örneklerini *Andropogon* yığınlarını kazıyarak elde etmişler ve toprakları hafifçe silkeleyerek temizlemişlerdir. Kökler laboratuara getirilirken bozulmaması için plastik kaplarda taşınmıştır. Solunum hızları, alkali absorpsiyon yöntemi ile  $20^\circ\text{C}$  gibi sabit sıcaklıkta ve 20 - 24 saat süre ile ölçülmüş ve 2 - 11,5  $\text{mg CO}_2/\text{g/gün}$  değerleri bulunmuştur. Clark ve Coleman (1972) Pawnee Site'de ağustos ve eylül ayında ot topluluğundan elde ettiği kök ve rizomların solunum hızlarını saptamışlardır. Buna göre: Rizomlar: 4,73 (Ağustos ayında), 7,27 (Eylül ayında)  $\text{mg CO}_2/\text{g/gündür}$ . Bu araştırmacılar, yaprak ve dalların, köklerin ve toprağın toplam toprak solunumuna katkısının sırasıyla % 60 - 63; % 8 - 12; % 27 - 29 olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Coleman (1973b) toprak örneği ve bunun kök, ölü örtü gibi komponentleri ile toplam toprak solunumunu karşılaştırmıştır. Aynı işlemi, bir ot topluluğu toprağı ve *Quercus falcata* orman toprağında yapmıştır. Toprak örneği el ile (5 cm derinlikte ve  $25 \text{ cm}^2$  alan) kök ve ölü örtüye ayrılmıştır. Kökler yıkanmamış fakat bunlara yapışan toprak taneleri hafifçe silkelenerek temizlenmiştir. Toprak plastik kaplara konmuştur. Hacminin el sürülmemiş toprak örneği ile aynı olması sağlanmıştır. Toprak örneği önce  $\text{CO}_2$  verimi için ölçülmüş ve sonra ayırma işlemi yapılmıştır. Her durumda toprak örneği  $20^\circ\text{C}$  gibi sabit sıcaklıktaki bir kapta alkali absorpsiyonundan önce 18 - 24 saat bırakılarak dengelenir. Kök aktivitesi eski tarla örneklerinde toplam solunumun % 8 - 17, orman altı örneklerinde % 5,7 - 11,4 olarak saptanmıştır. Toprak mikrobiyal aktivitesi sonucu oluşan  $\text{CO}_2$  toplam  $\text{CO}_2$  miktarının % 67 - 80 ini oluşturur.

Minderman ve Vulto (1973b) belirli nemli alanda (rölatif nem RN: % 79)  $8^\circ\text{C}$  de izole edilmiş, yıkanmış köklerde  $\text{CO}_2$  üretimini belirlemişlerdir. Köklerin çapı 1 cm den azdır ve  $\text{CO}_2$  üretimi 0,59  $\text{mg/g/kuru ağırlık/saattir}$ . Bundan sonraki günlerde  $\text{CO}_2$  düzeyi ortalama 0,1  $\text{mg/g}$  kuru ağırlık/saat değerinde sabit kalmıştır. Keller (1967) ladın köklerinde  $10^\circ\text{C}$  de 0,2 - 0,5  $\text{mg CO}_2/\text{g}$  kuru ağırlık/saat değerlerini bulmuştur.

Edwards ve Sollins (1973) köklerin  $\text{O}_2$  alma hızını saptamak için 225 ml lik örnek şişelerinden yararlanılacak şekilde değiştirilmiş olan Gilson differansiyel respirometresini kullanmışlardır. Köklerin etrafındaki toprak yıkanarak temizlenmiş ve ince kökler 2 mm mesh lik (gözlü ağıza sahip) kaba konmuştur. Ölçümler 24 saat önceki örnekleme periyodunda elde edilen ortalama toprak sıcaklığında yapılmıştır. Köklerden  $\text{CO}_2$  (5 mm çap) 0,07  $\text{mg CO}_2/\text{g}$  kuru ağırlık/saat miktarında çıkmıştır. RQ değeri 0,75 tir. Bu ilk veriler rizosfer florasıyla ve toprağın 15 cm derinliğindeki kökle orman altından çıkan toplam  $\text{CO}_2$  in % 22-36 sını oluşturduğunu göstermiştir.

Singh ve Coleman (1977), Dahlman ve Kucera (1969), Warembourg ve Paul (1973), gibi bazı araştırmacılar kök solunumunu ölçmek için izleme tekniğini kullanmışlardır. Warembourg ve Paul (1973) doğal ot topluluğunda  $\text{CO}_2$  in köklerden % 12

sinin kaybının büyük ölçüde mikroorganizmalara bağlı olduğunu öne sürmüşlerdir. Oysa Singh ve Coleman (1977) toplam assimile edilen ve işaretlenen karbonun, işaretleme ile örnekleme arasındaki 3 gün boyunca % 9-19 oranında kayba uğradığını belirtmişlerdir. U. G. Bokhari ve E. Sparrow (özel yazışma) su kültürlerinde yetiştirilen bazı otsularda (mavi grama ve batı wheatgrass) kök solunumunu saptamak için bir yöntem geliştirmişlerdir. Bu çalışmada, bitkiler, içinde besi eriyiği bulunan erlenmeyer kaplarında yetiştirilir ve pleksiglas odada 2 saat boyunca karbon-14 e maruz bırakılır. Bundan sonra, bitkilerin kökleri besi eriyiğinden alınır ve kurutma kağıdı ile nemi giderilir. Bu bitkiler bir başka boş erlenmeyer'e alınır ve kök solunumu ile serbest kalan  $^{14}\text{CO}_2$  KOH de tutulur.

### KÖK SOLUNUMUNA ETKİ EDEN FAKTÖRLER

Solunum hızı, dokuların yaşı ve nem miktarları, bitkilerin fenolojik durumu gibi çeşitli faktörlerin kontrolü altındadır. Biyokimyasal bir süreç olduğu için  $Q_{10}$  2 dir. Bununla beraber, aşırı yüksek sıcaklıklar bu süreci durdurabilir.

#### — Doku yaşı

Brown ve Broadbent (1950) ve diğer pekçok araştırmacı (Yemm, 1965) meristemın küçük, değişikliğe uğramamış hücrelerinde solunum hızının düşük olduğunu oysa büyüme bölgesinde hücrelerin, solunum aktivitelerinin, meristem hücrelerindekiyle kıyasla 5-10 kez daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Bunun yanısıra, farklılaşmış bölgedeki hücrelerin yüksek ve oldukça sabit düzeyde solunum hızları vardır, fakat hücreler olgunlaşınca hızda düşme saptanır ve sonunda sabit düzeye erişir. Bu gözlemlerden sonra çeşitli derinliklerdeki köklerin  $\text{CO}_2$  üretim hızı, genç ve yaşlı köklerin oranına bağlıdır denilebilir. Nilovskaya ve ark. (1970) Çin lahanasında (20-40 gün arasında) kökder tarafından  $\text{CO}_2$  salınmasının 30,3 ten 81,8 mg  $\text{CO}_2/25\text{-dm}^2/\text{ekın alanı/saat}$  e çıktığını gözlemişlerdir.

#### — Bitkinin Fenolojisi

Stoklasa ve Ernest (1905) arpa, buğday, çavdar ve yulafı yaptıkları çalışmada genç bitkilerin ince köklerinde gram kuru ağırlığı başına  $\text{CO}_2$  üretiminin fazla olduğunu saptamışlardır. Maksimum  $\text{CO}_2$  üretimi, bitkiler 70-80 günlük olunca elde edilmiştir. Bu araştırmacılar  $\text{CO}_2$ 'in kökün ana salgı maddesi olduğunu bulmuşlardır.

Lau (1906) kök solunumunun topraktaki  $\text{CO}_2$  üretimine önemli ölçüde etki ettiğini, bunun bitki gelişmesine paralel olarak arttığını ve tomurcuklanma döneminde maksimum düzeye eriştiğini bulmuştur. Bizell ve Lyon (1918) yulaf ekilen toprakta buna benzer gözlemler yapmışlardır. Ancak Osman (1971) kültür solüsyonlarında yetiştirilen genç buğday bitkilerinin köklerinin 4-5 mg  $\text{CO}_2/\text{g}$  kuru ağırlık/saat miktarında  $\text{CO}_2$  ürettiğini ve bitkiler yaşlanınca kök solunumunun hızla azaldığını belirtmiştir.

#### — Canlı Köklerin Miktarı

Harris ve van Bavel (1957) bir bitkinin kök solunumunun ilk olarak kök sisteminin ağırlığı ile saptandığını belirtmiştir. Crapo ve Coleman (1972) Güney Karolina'da eski tarla komünitesini incelerken, kök solunumunun katkısının yaklaşık olarak o andaki biyomasla orantılı olduğunu öne sürmüşlerdir. Herhangi bir örnekleme tarihinde,  $\text{m}^2$  de elde edilen kök solunum hızı, o anda kök biyomasıyla pozitif lineer

ilişki gösterebilir. Ancak aynı kök miktarının değişik çevre koşullarında farklı hızda solunum yapacağı düşünülebilir. Kucera ve Kirkham (1971) da kök biyomasının artışına paralel olarak CO<sub>2</sub> çıkış hızında artış gözlemişlerdir. Edwards ve Sollins (1973) en yüksek kök biyomasına sahip parsellerde maksimum CO<sub>2</sub> üretimini saptamışlardır. Bununla beraber CO<sub>2</sub> verimi ile kök biyoması arasında ilişki kurmak zordur çünkü kök biyomasının doğal bir komünitede fonksiyonel ve fonksiyonel olmayan kısmını ayırt etmek zordur. Singh ve Coleman (1973, 1974) teknikleri tartışmışlar ve kısa ot topluluğunda karbon transferinde aktif olan kök biyoması miktarını bildirmişlerdir.

#### — Kök Nemi

Coleman (1973b) ot komünitesinde nem indeksi 100 den aşağı olan köklerde 2 - 3 mg CO<sub>2</sub>/gün/5 cm × 25 cm<sup>2</sup> miktarında CO<sub>2</sub> çıkış miktarı gözlemiştir. Crapo ve Coleman (1972) nem indeksi 211 ye kadar olan yıkanmamış *Andropogon* köklerinde aynı sonuçları bulmuş ancak nem indeksi 184 ile 667 arasında değişen yıkanmış köklerde solunum hızında belirgin bir artış saptamışlardır. *Andropogon* kökleri ve nem miktarları ile CO<sub>2</sub> üretimi arasında doğrudan doğruya bir ilişki vardır. Kök nem miktarındaki değişiklik, solunumda % 57 oranında farklılığa yol açar.

#### — Substratın Karşılanması

Osman ve Milthorpe (1971) a göre yapraklardaki fotosentez aktivitesinin değişmesiyle substratın karşılanması kök solunumuna etki edebilir. Bu görüşü Neales ve Davies (1966) gibi birçok araştırmacılar da paylaşmıştır. Bu iki araştırmacı buğday bitkisini ışığa bırakınca kök solunumunda artış gözlemişlerdir. Hödginson ve Veale (1966) karanlığa kıyasla ışıktaki daha fazla solunum substratının köklere hareket ettiğini bildirmişlerdir. Davidson ve Milthorpe (1966) ve Woodford ve Gregory (1948) yaprakların dökülmesi sonucu kök solunumunun önemli ölçüde düştüğünü bulmuşlardır. Osman (1971) gövdesi ışığa bırakılmış olan bitkilerde fotosentez için aktif olan radyasyondan 36 dakika sonra kök solunumlarının gövdesi karanlıkta bırakılmış olanlarınkine kıyasla % 15 - 42 daha fazla olduğunu belirtmiştir.

### MİKROBİYAL SOLUNUM

Organik artıklarla beslenen bakteri ve mantar gibi toprak mikroorganizmaları CO<sub>2</sub>in serbest bırakılmasında en önemli rolü oynarlar. Mikrobiyal karbon bütçesine gelince, çıkan CO<sub>2</sub>-C metabolizmada kullanılanın % 80 ini oluşturduğu öne sürülmüştür. Geri kalan % 20 biyomasın artışına ve metabolizma ürünlerinin çıkartılmasına yarar (Alexander, 1961). Bununla beraber Payne (1970) asimilasyon değerlerinin % 60 kadar yüksek olduğunu belirtmiştir. Ancak mikrobiyal solunum, topraktaki mikrobiyal aktiviteyi tayin etmek için bir dönüşümlü parametre olarak kullanılabilir. Mikrobiyal solunumun tarla koşullarında ölçülmesi, önemli miktarda CO<sub>2</sub>in toprak faunası ve bitki kökleri tarafından açığa çıkması nedeniyle karmaşık sonuçlara yol açar. Mikrobiyal fonksiyonun miktarının belirtilmesi sorunu, bir ölçüde topraktaki mikrobiyal biyomasın tahmin edilmesi ile çözülebilir. Ancak bunlar bize mikrobiyal faaliyet hakkında tam bir bilgi sağlamaz çünkü mikroorganizmaların aktiviteleri gelişme evrelerine ve sıcaklık, nem gibi çeşitli iklim koşullarına bağlıdır.

Mikrobiyal faaliyetin ve topraktaki organik maddenin ayrışma hızının incelenmesi için gerekli olan oksijen tüketiminin veya CO<sub>2</sub> üretiminin ölçülmesi için bazı dolaylı ve dolaysız yöntemler kullanılmaktadır.

### Dolaylı Ölçümler

Deherain ve de Moussey (1896) steril ve çıplak toprakta CO<sub>2</sub> üretimini karşılaştırmış ve sonucunda mikroorganizmaların bulunması nedeniyle CO<sub>2</sub> üretimi miktarını yüksek bulmuşlardır. Yulaf ve buğday bitkileri steril edilmiş ve edilmemiş toprakta yetiştirilmiş, steril edilmemiş topraktaki kökler, birim kuru ağırlıkta diğerine kıyasla % 45 daha fazla CO<sub>2</sub> çıkışını sağlamışlardır (Lundegardh, 1927). Bu araştırmacıya göre, ölçülen toplam kök solunumu, canlı kök hücrelerinin solunumu ile kök yüzeyinde veya çevresinde yaşayan mikroorganizmaların toplamıdır. Barker ve Broyer (1942) de aerobik kültürlerde ezilmiş kökler tarafından üretilen CO<sub>2</sub> in % 63 ünün bakteri solunumundan geldiğini bildirmişlerdir. Wanner (1970) kök solunumunun çok önemli bir kısmını, kök yüzeyine salınan organik maddelerle uyarılan ve rizosferde yaşayan mikroorganizmaların gerçekleştirdiğini ileri sürmüştür. Köklerin yakınından alınan toprak örneğinden daha uzaktan alınana kıyasla daha fazla CO<sub>2</sub> elde edilmiştir. Bunun nedeni, köklerin yakınındaki toprakta, organik madde ve mikroorganizmaların daha fazla bulunmasıdır (Starkey, 1929).

Still (1938) hardal bitkisini kumda ve su kültürlerinde yetiştirmiş ve açığa çıkan CO<sub>2</sub> in yaklaşık % 35 inin mikroorganizmalar tarafından gerçekleştirildiğini belirtmiştir. Clark (1949) da CO<sub>2</sub> üretiminde rizosfer mikroorganizmalarının önemini vurgulamıştır.

Saito (1956) kayın ormanındaki çeşitli ölü örtü tabakalarında üretilen CO<sub>2</sub> i laboratuvar koşullarında saptamıştır. CO<sub>2</sub> siz hava, oda sıcaklığında (29° - 29,5°C) örneklerin üzerinden 0,5 litre/saat hızla geçirilmiştir. Bakteri ve bazidiomisetler bakımından zengin olan tabakada en yüksek CO<sub>2</sub> üretimi (63 mg CO<sub>2</sub>/saat/100 g) elde edildiği halde, mikroorganizma sayısı ile CO<sub>2</sub> üretimi arasında doğrudan doğruya bir ilişki yoktur. Buna karşılık, Gray ve Wallace (1957) bakteri miktarıyla, tarla toprağından çıkan CO<sub>2</sub> arasında direk ilişki bulmuşlardır. Witkamp (1966b) da ölü örtü çevresinde bu tür bir ilişki bulmuştur. Yıllık ortalama CO<sub>2</sub> üretimi ile, mikrobiyal popülasyon arasında pozitif bir korrelasyon olduğunu öne sürmüştür.

Clark (1967) a göre, mantar miktarının yarısı kadar olan tarla topraklarının bakteriyel biyomasi, toplam toprak solunumunun beşte birini gerçekleştirir. Bu araştırmacı, toprak bakterilerinin ortalama solunum hızının 0,05 ml CO<sub>2</sub>/gün/milyar bakteri olduğunu öne sürmüştür. Bools (1974) çeşitli ölü örtü tabakaları tarafından alınan oksijen miktarını meşe ormanında ölçmüştür. Solunum düzeyi ile naylon kafes telde bulunan miselin gelişme derecesi arasında bir ilişki bulamamıştır. Üç tabakada da bakteri sayısı az olunca (F, H ve L tabakalarındaki bakteri sayısı sırasıyla; 56×10<sup>6</sup>, 40×10<sup>6</sup> ve 24×10<sup>6</sup>/gram organik madde) mikrobiyal solunuma en önemli katkıyı mantarların gerçekleştirdiğini ileri sürmüştür. Clark (1967), Anderson ve Domsch (1973) un bulguları ile karşılaştırılınca, bakterilerin toprak solunumuna katkılarının önemsiz olduğu ortaya çıkmıştır.

### Dolaysız Ölçümler

Nilovskaya ve ark. (1970) pancar, lahanaya ve Çin lahanası köklerinin ve sübstrat ile rizosfer mikroflorasının solunumunu, kontrollü yapay çevre koşullarında gaz analiz aleti kullanarak ölçmüşlerdir. Çin lahanası ile yapılan deneyde bitkiler 20 günlük iken mikrofloradan çıkan CO<sub>2</sub> 39 mg CO<sub>2</sub>/25-dm<sup>2</sup>/ekim alanı/saat tir, bitkiler 40 günlük olunca bu değer, 50 mg CO<sub>2</sub>/25-dm<sup>2</sup> ekim alanı/saat e yükselir, bu yaklaşık % 30 artışı gösterir. Pancar bitkisinde ise, 40 günlük iken mikrofloranın saldığı

CO<sub>2</sub> 112 mg CO<sub>2</sub>/25-dm<sup>2</sup> ekim alanı/saattir. Vejetasyon döneminin sonuna doğru, bu miktar 140 mg CO<sub>2</sub>/25-dm<sup>2</sup> ekim alanı/saate yükselir.

Minderman ve Vulto (1973b) huş ağacını içeren kaplardan alınan ve içinde kök bulunmayan toprak örneklerinin işaretli kaplarda mikrobiyal solunumlarının 1,18 mg CO<sub>2</sub>/dm<sup>2</sup>/saat olduğunu saptamışlardır.

Anderson ve Domsch (1973b) toplam toprak solunumuna bakteri ve mantarların katkısını incelemişler ve bakterilerin tarla toprağında solunumlarının mantarlarınkının üçte biri kadar olduğunu göstermişlerdir. Daha sonra, Anderson ve Domsch (1974) mikrofloranın toprak solunumuna katkısını ve bakteri ile mantarların toplam metabolizmaya rölatif katkılarını incelemek için seçici ketvurucular (inhibitörler) kullanmışlardır. Bunlar: streptomisin sülfat ve aktidion'dur. Mikrofloranın canlı ve metabolizma bakımından aktif olan hücrelerinin anabolik ve katabolik aktivitelelerini artırmak için glükoz katılmıştır. Kısmen bakteri veya mantar metabolizması ile durdurulan inhibitörlerin işlevleri, seçicidir. İnhibitör kullanılan ve kullanılmayan (kontrol) toprak örneklerinin solunum hızları karşılaştırılmış ve her popülasyonun toplam metabolizmaya katkısı şu formül ile belirtilmiştir :

Bakteriyal CO<sub>2</sub> % si = 100 (A-B/A-D) ; Mantar CO<sub>2</sub> % si = 100 (A-C/A-D)  
Burada A=Toprak+ayrışabilen substat, B=Toprak+ayrışabilen sübstrat+streptomisin, C=Toprak+ayrışabilen sübstrat+aktidion, D=Toprak+ayrışabilen sübstrat+streptomisin+aktidion'dur. Saat başı yapılan hesaplamalardan elde edilen sonuçlara göre, mantar bakterinin ürettiğinden 4 kat daha fazla CO<sub>2</sub> üretmektedir. Anderson ve Domsch (1975) bakteri ve mantar solunumunun 4 tarla ve 2 orman toprağı örneği ile bir ölü örtü örneğine katkılarını incelemişlerdir. Bakteri/mantar solunumu en yakın % 5 iken, tarla topraklarında 30/70, 35/65, 20/80 ve 10/90; orman topraklarında 20/80 ve 40/60; ölü örtü örneğinde ise 30/70 dir. Bu sonuçlar, Satchell (1971), Shields ve ark. (1973), Parkinson (1973) un tartıştıkları mantar biyomasının birçok tarla ve orman toprağındaki metabolizmaya hakim olduğu hipotezini doğrulamaktadır.

Sparrow ve Doxtader (1973) ATP miktarı ölçümlerinin, mikrobiyal biyomasın ve topraktaki solunum aktivitesinin gösterilmesinde esas olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Levin ve ark. (1964) daha önce, bakteri biyomasını ve miktarını saptamak için ATP ölçümlerinden yararlanmışlardır. Sparrow ve Doxtader (1973) geçitli aktinomiset ve mantar saf kültürlerinin ATP miktarları ve solunum hızlarını belirtmişlerdir. Buna göre: aktinomiçet A-11 in ATP miktarı 342 ile 2080 ng/5 ml arasında, solunum hızı ise 128 ile 356 $\mu$ lO<sub>2</sub>/saat/5 ml arasında değişmekte ve ATP'nin solunuma oranı 1,8 - 5,5 olmaktadır.

4 mantar kültüründe ATP hızı 974 - 3346 ng/5 ml ve solunum hızı 51 - 140 $\mu$ l O<sub>2</sub>/saat/5 ml ve oran 12,6 - 23,8 dir. Hücrel ATP düzeyinin ve oksijen tüketimi hızının regresyon denklemi şöyledir :

$$Y = 54,80 + 23,90 X$$

Burada: Y= $\mu$ l cinsinden harcanan O<sub>2</sub>/saat/5 ml kültür, X=ng ATP/5 ml kültür (r=0,803, % 1 düzeyinde anlamlı). Hücrel ATP düzeylerinin oksijen tüketim hızlarıyla lineer bir korrelasyon gösterdiği bulunmuştur.

Bu araştırmacılar aynı zamanda, solunum hızı ile mikrobiyal sayı ve ATP düzeyleri arasındaki ilişkiyi, Pawnee Site'teki toprak örneklerinde incelemişlerdir. Log<sub>10</sub> solunum hızları, log<sub>10</sub> mikrobiyal sayı ve log<sub>10</sub> ATP miktarları arasında lineer bir ilişki

bulmuşlardır. Sulanmamış toprak örneklerinde böyle bir sonuç elde edilmemiştir. Araştırmacılar, otlak toprakları için geçerli olan, ortalama mikrop gelişmesi hesaplarında kullanılabilen, ATP konsantrasyonunu solunum hızına bağlayan regresyon denklemi geliştirmişlerdir. Sulanan bölgedeki toprak örneklerinden elde edilen regresyon denklemi şöyledir :

$$Y = 0,95 + 0,49 X$$

Burada : Y = harcanan  $\log_{10}$   $0_2/30$  g toprak/saat

X =  $\log_{10}$  ng ATP/g toprak.

Hesaplanan ortalama oksijen tüketim hızı 5 l/saat/g topraktır. Karbon dioksit gelişim hızı, solunum katsayısı, 0,7 kabul edilerek,  $6,86 \mu\text{g CO}_2/\text{saat/g}$  toprak olarak tahmin edilmiştir (Klein, 1972). Mikrobiyal biyomas (kuru ağırlık) ortalama ATP konsantrasyonundan  $0,14 \text{ mg/g}$  toprak olarak hesaplanmıştır. Buradan 1 mg dokunun  $0,0484 \text{ mg CO}_2/\text{saat}$  veya  $0,0132 \text{ mg C/saat CO}_2$  çıkarttığı anlaşılır.

ATP metodu mikrobiyal varlığı ve aktivitesini bir bütün içinde gösterebildiği için avantajlı bir yöntemdir. Total mikrobiyal biyomas ve solunum aktivitesinin hesaplanmasında bu yöntemden geniş ölçüde yararlanılır.

#### FAUNA SOLUNUMU

Macfadyen (1963) e göre ölü örtü toprak faunasının toplam toprak metabolizmasına önemli etkisi vardır. Toprakta ayrıştırıcı fauna topluluğu bir bütün olarak, organik maddeden ayrışma sırasında açığa çıkan enerjinin % 20 sini meydana getirirler. Toplam enerji bütçesinde toprak hayvanlarının önemi hakkında ancak bütün organizmaların metabolizmaları bilinirse fikir sahibi olunabilir. Nielson (1961), O'Connor (1963), Berthet (1963), Phillipson (1965), Healey (1967), Satchell (1967), Reichle (1968) gibi araştırmacılar, çeşitli hayvan gruplarının popülasyonlarını solunumlarına yani metabolizmalarına göre saptamışlardır. Bu araştırmacılar çeşitli hayvan gruplarının solunumlarını laboratuvar koşulları altında, doğal popülasyonların solunumlarının ölçülmesi çok zor olduğu için çeşitli tipte respirometreler kullanarak ölçmüşlerdir. Ayrıca, bu çalışmalar çeşitli habitatlarda yapılmıştır ve bunlar toprak komünü, tesindeki enerji akımında toprak hayvanlarının rölatif önemi hakkında sadece fikir vermektedirler.

Macfadyen (1963), Kitazawa (1967), Edwards ve ark. (1970), Reichle ve ark. (1975) ayrıştırıcı faunanın toplam biyoması ve solunumunu orman topraklarında, mul tipli humusta incelemişlerdir. Macfadyen (1963) 4 grupta toplanan (otobur, etobur, büyük ayrıştırıcılar, küçük ayrıştırıcılar) çeşitli türlerin metabolizmasını çeşitli topraklarda ölçmüş ve her bir grup için yıllık metabolizma hızını, Nielson (1961) un prensiplerine göre hesaplamıştır. Bu araştırmacıya göre, bütün hayvanların metabolizması dengeli bir komünitede toplam metabolizmanın % 10 - 20 sini oluşturmaktadır.

Reichle ve ark. (1975) Batı Tennessee'de yapraklarını döken ağaç ormanında, ayrıştırıcı omurgasızların ekolojik enerjisini ve solunum bütçelerini incelemişlerdir. Nematod ve mikrop solunumu ampirik olarak Gilson differansiyel respirometresi ile belirtilir ve oksijen tüketim değerleri solunan  $\text{CO}_2$  e solunum katsayısı (R.Q) 0,80 alınarak çevrilir (Ausmus, 1973). Reichle (1971) artropod solunumunu vücut büyüklüğüne bağlı olarak, oksijen tüketim logaritmasının regresyonunu, ( $Y = \mu\text{l O}_2/\text{saat}$ ) canlı vücut ağırlığı logaritması üzerine kullanarak ( $X = \text{mg}$ )  $Y = 0,339X^{0.803}$

denklemini kurarak incelemiştir. Toprak akarinası ve kollembollerin solunum hızlarını saptamak için bu denklem, parametreleri değiştirilerek kullanılır. O<sub>2</sub> alınış değerlerini çıkan CO<sub>2</sub>inkine çevirmek için, artropodlar için solunum katsayısı 0,82 ve nematodlar için 0,85 olarak alınır. Edwards ve Sollins (1973) orman altı örtüsünden CO<sub>2</sub> çıkışını, infraruj gaz analiz aleti tekniği ile yeniden incelemiştir. Buna göre, ayrıştırıcı topluluk tarafından solunan, toplam 3088<sub>g</sub> CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/yıl CO<sub>2</sub>'in % 0,3 ü omurgasızlara aittir ve ayrıştırıcıların solunumuna mikrofloranın katkısı, yaklaşık % 99,7 dir. Bu çalışmadan, toprak hayvanlarının toprak metabolizmasında önemsiz oldukları anlaşılmıştır, ancak ölü örtü parçalanmasına, ölü örtüyü toprakla karıştırarak ve mikroflora için uygun substratlar yaratarak önemli ölçüde katkıda bulunurlar.

### TOPRAK SOLUNUMU VE ORGANİK MADDE GİRİŞİ

Macfadyen (1970) ölü örtü ve toprak solunumu konusunda yapılan birçok deneylerin sonuçlarını karşılaştırmış ve ayrışacak organik madde için toprak solunumu ölçümlerinin, doğrudan ölü örtü ölçümlerine kıyasla daha sağlıklı olduğunu saptamıştır. Bu sonucu orman topraklarında miktarı % 50 yi bulan kök solunumuna ve ölçüm tekniğindeki hatalara bağlamıştır. Bu bulgular: Witkamp (1966b), Reiners (1968), Kirita (1971d), de Jong ve Schappert (1972), Anderson (1973c), Edwards ve Sollins (1973) gibi araştırmacıların gözlemlerine uymaktadır.

Witkamp (1966b) Tennessee'de Oak Ridge'de meşe ormanında ölü örtü değerini 269 g C/m<sup>2</sup>/yıl, toprak solunumunu ise 415 g C/m<sup>2</sup>/yıl olarak bulmuştur. Buna benzer şekilde, Reiners (1968) Minnesota'da meşe ormanında, toprak solunumunu 795 g C/m<sup>2</sup>/yıl, ölü örtü değerini ise 229 - 235 g C/m<sup>2</sup>/yıl olarak bulmuştur. Japonya'da sıcak ılıman yapraklarını döken ağaç ormanında toprak solunumunun yıllık hızı 3,4 - 4,6 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> veya 0,92 - 1,25 kg C/m<sup>2</sup> dir (Kirita, 1971d). Bu değerler ölü organik maddenin ayrışma hızından 2,5 - 4 kez daha büyüktür (0,54 - 0,84 kg/m<sup>2</sup>/yıl veya 0,27 - 0,40 kg C/m<sup>2</sup>/yıl). Bununla beraber Kirita toprak vejetasyon sisteminde, karbon bütçesinin ancak, kök solunumu ve devri gözönüne alındığı zaman dengelendiğini öne sürmüştür. De Jong ve Schappert (1972) işlenmemiş tarlada solunum 630 g C/m<sup>2</sup>/yıl buna karşın kuru madde üretimi 320 g C/m<sup>2</sup>/yıl olması nedeniyle hesaplanan solunumun kuru madde üretiminden fazla olduğunu öne sürmüşlerdir. Anderson (1973c) ölü örtü ile karbon girişini, 194 g C/m<sup>2</sup>/yıl buna karşılık CO<sub>2</sub> çıkışı ile karbon kaybını 554 g C/m<sup>2</sup>/yıl olarak saptamıştır. Edwards ve Sollins (1973) orman altı örtüsünden yıllık CO<sub>2</sub> çıkışını 3,8 kg/m<sup>2</sup> oysa yıllık organik madde girişini 2,3 kg/m<sup>2</sup>/yıl olarak bulmuşlardır. Coleman (1973a) süksesyon halindeki otlakta yıllık ölü örtü ve kök materyali girişini 1719 g CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> ve köklerin de dahil olduğu çıkışı 1970 yılında 1309 g CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/yıl ve 1971 yılında 1540 g CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/yıl olarak hesaplamıştır. CO<sub>2</sub> çıkışı hesaplanan girişten daha azdır. Woodwell ve Dykeman (1966) sıcaklık inversiyonları boyunca meşe, çam orman altı örtüsünden 3,4 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/yıl miktarında CO<sub>2</sub> çıktığını belirtmişlerdir. Bu değer, solunum sırasında kaybolan kuru madde değerine yakın olduğunu bulmuşlardır. Witkamp ve Frank (1969) karışık ormanda, CO<sub>2</sub>'in yıllık çıkışının (303 g C/m<sup>2</sup>/yıl) yeni oluşmuş ölü örtünün 570 gramına eşdeğer olduğunu bulmuşlardır. Tarlada 2 yıl biriken ölü örtünün ortalaması 510 g/m<sup>2</sup> dir ve bu giriş ile çıkış süreçleri arasında yakın bir uyum gösterir. Wanner (1970) toprak solunumu verilerinden organik madde yıkım miktarını hesaplamış ve alçak bölge ormanında; 10,7 ton/ha/yıl, yüksek bölge yağmur ormanında ise 8,1 ton/ha/yıl değerini bulmuş ve bunların Bray ve Gorham (1964) ın belirttiği ölü örtü üretim



değerlerine uygun olduğunu belirtmiştir. Reichle ve ark. (1973) orman ekosisteminde yaptıkları araştırmada orman altı örtüsüne katılan organik madde ile toprak solunumu ile kaybolan karbon arasında yakın bir ilişki olduğunu bulmuşlardır. Toplam organik madde girişi  $1,02 \text{ kg C/m}^2/\text{yıl}$  ve toplam toprak solunumu ki buna kök solunumu da dahildir,  $1,04 \text{ kg C/m}^2/\text{yıl}$  dir.

### SONUÇLAR

Bitki ayrışması ve toprak solunumu, ayrışma ekolojisini etkileyen birbirine bağlı 2 önemli süreçtir. Bununla beraber kullanışlı yöntem yaklaşımları sınırlı olduğu için hızlarının değerlendirilmesi güçtür. Çeşitli metodlarda karşılaşılan en önemli güçlük, deney sırasında doğal koşulların sağlanmasıdır. Ayrışmada en fazla kullanılan ölü örtü kabı tekniği; yüzey alanı, meş büyüklüğü, içerdiği ölü örtü kalınlığı, miktarı ve havalandırma bakımından standart hale getirilmelidir. Her habitat değişik nitelikte ölü örtü kabı gerektirebilir ve bunlar da ön denemeler yapmak (denenmek) suretiyle saptanabilir.

Bunun gibi, toprak solunumunda en fazla kullanılan yöntemler: alkali absorpsiyon ve infraruj gaz analizidir. Alkali absorpsiyon yöntemi, taşınması kolay, daha ucuz ve gözlemlerin tekrarına olanak sağladığı için daha iyi bir metod olduğu halde bu her 2 yöntemin yararları sınırlıdır. Absorpsiyon yüzeyi, alkali hacmi, alkalinin yoğunluğu standart hale getirilmelidir. Bu 2 süreçte radyoizotop kullanımı artmıştır, fakat izotop materyalinin doğal çevrede kullanılmasının sınırlandırılması, daha kesin sonuçlar elde edilebildiği halde kısıtlı kullanıma yol açmaktadır.

Kullanılan yöntemlerin çok çeşitli olması, ve bunların karşılaştırılması konusunda yapılan çalışmaların yeterli sayıda olmaması, nedeniyle bu süreçlerin değeri hakkında bir genelleme yapmak güçtür. Bununla beraber, genellikle azot bakımından zengin, geniş yaprak ölü örtüsünün daha dayanıklı, iğne yaprak ölü örtüsüne kıyasla daha hızlı ayrıştığı gözlenmiştir. Yüzey ve toprak faunasının ölü örtü ayrışmasına etkisi önemlidir. Ayrışma ve toprak solunumu, sıcaklıkla nem arasındaki ilişkiden çok etkilenir. Ancak sonuçlar, tropik ve ılıman habitatlarda toprak solunumunun maksimum hızları arasında bir fark ortaya çıkarmamıştır. Oysa ayrışma hızı tropik habitatlarda daha fazla bulunmuştur. Ayrışmada fauna ve mikrobiyal organizmaların rollerinin miktarını belirlemek zor olduğu halde toprak solunumunda, komponentlerin ayrımı (mikroorganizma, kök, fauna) tatmin edici olumlu sonuç vermiştir. ATP ölçümleri ve radyoizotop gibi tekniklerin kullanılması bu konuda önemli bir potansiyel olduğunu göstermiştir.

### ÖZET

Bu derlemenin konusu yöntem yaklaşımları, ölçülen hızlar, ve karasal ekosistemlerin yapı ve işlevini düzenleyen; bitkilerin ayrışması ve toprak solunumu gibi birbirine bağlı ve esas sürecin kontrolüdür.

Bu iki süreç dolaylı yöntemler ve dolaysız arazi ölçümleri ile değerlendirilmiştir. Kullanılan tekniklerde, ölçüm sırasında doğal çevre koşullarının yaratılması açısından zorluklarla karşılaşmaktadır. Değişik ekosistemlerde, hızların büyüklüğü bakımından genelleme yapmak güçtür çünkü değişik yöntemler ya çok kısıtlı bir şekilde karşılaştırılabilir veya hiç karşılaştırılamaz.

Sıcaklık ve nem ve aralarındaki ilişki bu iki sürece önemli ölçüde etki eder. Yüzeyde beslenen hayvan ve bitkiler ve toprak altı hayvanları ayrışmaya çok fazla

etki ederler. Toprak solunumunun mikroorganizma, canlı kök ve toprak faunasına ayrılması bugüne kadar tatmin edici sonuç vermemiştir.

### TEŞEKKÜR

Bir çok araştırmacı bu derlemenin hazırlanmasında ve yayınlanmasında yardımcı olmuşlardır. David Coleman ve Francis Clark pekçok referans toplamışlardır. Bu derlemenin hazırlanmasına Barbara Carlson'un büyük yardımı olmuştur. Bu çalışmaya kısmen Council of Scientific and Industrial Research, Yeni Delhi maddi katkıda bulunmuştur. (SRG) tarafından araştırma bursu alınmıştır.

Bu derlemenin hazırlanmasına National Science Foundation Grant DEB73 - 02027 maddi destek sağlamıştır.

### LİTERATÜR

- ALEXANDER, M. 1961. *Introduction to soil microbiology*. John Wiley and Sons, Inc., New York. 472 pp.
- ANDERSON, J. M. 1973c. Carbon dioxide evolution from two temperate, deciduous woodland soils. *J. Appl. Ecol.* 10: 361-378.
- ANDERSON, J. M. 1975. Succession, diversity and trophic relationships of some soil animals in decomposing leaf litter. *J. Anim. Ecol.* 44:475-495.
- ANDERSON, J. P. E., ve DOMSCH, K. H. 1973. Quantification of bacterial and fungal contributions to soil respiration. *Arch. Mikrobiol.* 93 : 113-127.
- ANDERSON, J. P. E., ve DOMSCH, K. H. 1975. Measurement of bacterial and fungal contributions to respiration of selected agricultural and forest soil. *Can. J. Microbiol.* 21 : 314-322.
- AUSMUS, B. S. 1973. The use of the ATP assay in terrestrial decomposition studies. In: *Modern methods in the study of microbial ecology*, ed. by T. Rosswall. *Bull. 17, Ecol. Res. Comm., Swed. Nat. Sci. Res. Council, Stockholm.* pp. 223 - 234.
- AYRES, K. W., BUTTON, R. G. ve de JONG, E. 1972. Soil morphology and soil physical properties. I. Soil aeration. *Can. J. Soil Sci.* 52: 311 - 321.
- AYRES, K. W., BUTTON, R. G. ve de JONG, E. 1973. Soil morphology and soil physical properties. II. Mechanical impedance and moisture retention and movement. *Can. J. Soil Sci.* 53: 9 - 20.
- BARAKOV, P. 1910. The carbon dioxide content of soils during different stages of growth of plants. *J. Exp. Agron.* 11: 321 - 342.
- BARKER, H. A. ve BROYER, T. C. 1942. Notes on the influence of microorganisms on growth of squash plants in water culture with particular reference to manganese nutrition. *Soil Sci.* 53: 467 - 477.
- BERRY, L. J. ve NORRIS, Jr. W. E. 1949. Studies of onion root respiration. I. Velocity of oxygen consumption in different segments of roots at different temperatures as a function of partial pressure of oxygen. II. The effect of temperature on the apparent diffusion coefficient in different segments of the root tip. *Biochim. Biophys. Acta* 3: 593 - 614.
- BERTHET, P. 1963. Mesure de la consommation d'oxygene des Oribatides (Acariens) de la litière des forêts. In: *Soil organisms*, ed. by J. Doeksen and J. Van Der Drift. North-Holland Publ. Co., Amsterdam. pp. 18 - 31.
- BERTRAND, A. R. ve KOHNKE, H. 1957. Subsoil conditions and their effects on oxygen supply and the growth of corn roots. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.* 21: 135 - 140.
- BIRCH, H. F. 1958. The effect of soil drying on humus decomposition and nitrogen availability. *Plant Soil* 10: 9 - 31.

- BIRCH, L. C. ve FRIEND, M. T. 1956. Humus decomposition in east Africa soils. *Nature* 178: 500 - 501.
- BIZZELL, J. A. ve LYON, T. L. 1918. The effect of certain factors on the carbon dioxide content of soil air. *J. Am. Soc. Agron.* 10: 97 - 112.
- BOOIS, H. M. de 1974. Measurement of seasonal variations in the oxygen uptake of various litter layers of an oak forest. *Plant Soil* 40: 545 - 555.
- BOURLIERE, F. ve HADLEY, M. 1970. The ecology of tropical savannas. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 1: 125 - 152.
- BOYNTON, D. ve COMPTON, O. C. 1944. Normal seasonal changes of oxygen and carbon dioxide percentages in gas from the larger pores of three orchard subsoils. *Soil Sci.* 57: 107 - 117.
- BOYNTON, D. ve REUTHER, W. 1939. Seasonal variation of oxygen and carbon dioxide in three different orchard soils during 1938 and its possible significance. *Am. Soc. Hort. Sci. Proc.* 36: 1 - 6.
- BRAY, J. R. ve GORHAM, E. 1964. Litter production in the forests of the world. *Adv. Ecol. Res.* 2: 101 - 157.
- BROWN, A. ve MACFADYEN, A. 1969. Soil carbon dioxide output and small scale vegetation pattern in a *Calluna* heath. *Oikos* 20: 8 - 15.
- BROWN, R. ve BROADBENT, D. 1950. The development of cells in the growing zones of the root. *J. Exp. Bot.* 1: 249 - 263.
- BUCKINGHAM, E. 1904. Contribution to our knowledge of the aeration of soils. *U. S. Dep. Agric. Bull., Soils Bull.* 25.
- BUNT, J. S. ve ROVIRA, A. D. 1954. Oxygen uptake and carbon dioxide evolution of heat-sterilized soil. *Nature* 173: 1242.
- CHASE, F. E. ve GRAY, P. H. H. 1957. Application of the Warburg respirometer in studying respiratory activity in soil. *Can. J. Microbiol.* 3: 335 - 349.
- CLARK, F. E. 1949. Soil microorganisms and plant roots. *Adv. Agron.* 1: 241 - 288.
- CLARK, F. E. 1967. Bacteria in soil. In: *Soil biology*, ed. by A. Burges and F. Raw. Academic Press, London. pp. 15 - 49.
- CLARK, F. E. ve COLEMAN, D. C. 1972. Secondary productivity below ground in Pawnee grassland. *US/IBP Grassland Biome Tech. Rep. No. 169*. Colorado State Univ., Fort Collins. 23 pp.
- CLEMENTS, F. E. 1921. Aeration and air content. *Carnegie Inst. Wash. Pub. No. 315*, Washington, D. C. 183 pp.
- COLEMAN, D. C. 1973a. Soil carbon balance in a successional grassland. *Oikos* 24: 195 - 199.
- COLEMAN, D. C. 1973b. Compartmental analysis of «total soil respiration»: an exploratory study. *Oikos* 24: 361 - 366.
- COLEMAN, D. C.; ANDREWS, R.; ELLIS, J. E. ve SINGH, J. S. 1976. Energy flow and partitioning in selected man-managed and natural ecosystems. *Agro-Ecosystems*. 3: 45 - 54.
- CRAPO, N. L. ve BOWMER, R. G. 1973. Comparative respiratory rates in roots of detopped and intact corn. *Oikos* 24: 465 - 468.
- CRAPO, N. L. ve COLEMAN, D. C. 1972. Root distribution and respiration in a Carolina old field. *Oikos* 23: 137 - 139.
- DAHLMAN, R. C. ve KUCERA, C. L. 1969. Carbon-14 cycling in the root and soil components of a prairie ecosystem. In: *Proc. 2nd Nat. Symp. on Radioecology*, ed. by D. J. Nelson and F. C. Evans. Div. Tech. Inf., USAEC TID 4500 (Conf-670503). Springfield. Va. pp. 652 - 660.
- DAVIDSON, J. L. ve MILTHORPE, F. L. 1966. The effect of defoliation on the car-

- bon balance in *Dactylis glomerata*. *Ann. Bot.* 30: 185 - 198.
- DEHERAIN, P. P. ve de MOUSSEY, E. 1896. Sur l'oxydation de la matière organique de sol. *Ann. Agron.* 22: 305 - 337.
- De JONG, E. ve SCHAPPERT, H. J. V. 1972. Calculation of soil respiration and activity from CO<sub>2</sub> profiles in the soil. *Soil Sci.* 113: 328 - 333.
- De JONG, E.; SCHAPPERT, H. J. V. ve MacDONALD, K. B. 1974. Carbon dioxide evolution from virgin and cultivated soil as affected by management practices and climate. *Can. J. Soil Sci.* 54: 299 - 307.
- DOMSCH, K. H. 1962. *Bodenatmung. Sammelbericht über methoden und Ergebnisse.* Zentralbl. Bakteriöl. Parasitenkd. Abt. II. 116: 33 - 78.
- DOUGLAS, L. A. ve TEDROW, J. C. F. 1959. Organic matter decomposition rates in arctic soils. *Soil Sci.* 88: 305 - 312.
- DROBNIK, J. 1962. The effect of temperature on soil respiration. *Folia Microbiol.* 7: 132 - 140.
- EDWARDS, C. A.; REICHEL, D. E. ve CROSSLEY, D. A. Jr. 1970. The role of soil invertebrates in turnover of organic matter and nutrients. In: *Analysis of temperate forest ecosystems*, ed. by D. E. Reichle. Springer-Verlag, New-York. pp. 147 - 172.
- EDWARDS, N. T. ve SOLLINS, P. 1973. Continuous measurement of carbon dioxide evolution from partitioned forest floor components. *Ecology* 54: 406 - 412.
- ELKAN, G. H. ve MOORE, W. E. C. 1960. The effects of temperature, moisture and initial levels of organic matter upon differential microbial counts, CO<sub>2</sub> activity, and organic matter decomposition in soil. *J. Elisha Mitchell Sci. Soc.* 76: 134 - 140.
- EPSTEIN, E. ve KOHNKE, H. 1957. Soil aeration as affected by organic matter application. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.* 21: 585 - 588.
- FEHER, D. 1933. *Untersuchungen über die Mikrobiologie des Waldbodens.* Julius Springer, Berlin. 272 pp.
- FEHER, D. ve SOMMER, G. 1928. Investigation on the carbon-nourishment of the forest. II. *Biochem. Z.* 199: 253 - 271.
- FRED, E. B. ve HART, E. B. 1915. The comparative effect of phosphates and sulfates on soil bacteria. *Wisc. Agric. Exp. Stn. Res. Bull.* 35.
- FROMENT, A. 1972. Soil respiration in a mixed oak forest. *Oikos* 23: 273 - 277.
- FROMENT, A. ve MOMMAERTS-BILLIOT, F. 1969. La respiration du sol, l'azote minéral et la décomposition des feuilles de chêne et de hêtre en relation avec les facteurs de l'environnement. *Bull. Soc. R. Bot. Belg.* 102: 387 - 410.
- FURR, J. R. ve ALDRICH, W. W. 1943. Oxygen and carbon dioxide changes in the soil atmosphere of an irrigated date garden on calcareous very fine sandy loam soil. *Am. Hort. Sci. Proc.* 42: 46 - 52.
- GAARDER, T. 1957. *Studies in soil respiration in western Norway, the Bergen district.* Univ. Bergen Arbok Naturvitensk. Rekke 3: 24 pp.
- GAASTRA, P. 1963. Climatic control of photosynthesis and respiration. In: *Environmental control of plant growth*, ed. by L. T. Evans. Academic Press, New-York, pp. 113 - 140.
- GRAY, P. H. H. ve WALLACE R. H. 1957. Correlation between bacterial numbers and carbon dioxide in a field soil. *Can. J. Microbiol.* 3: 191 - 194.
- GUPTA, S. R. ve SINGH, J. S. 1977b. Effect of alkali concentration, volume and absorption area on the measurement of soil respiration in a tropical sward. *Pedobiologia* 17: 233 - 239.
- HABER, W. 1958. *Ökologische Untersuchungen der Bodenatmung.* *Flora* 146: 109 - 157.
- HARRIS, D. G. ve VAN BAVEL, C. H. M. 1957. Root respiration of tobacco, corn and cotton plants. *Agron. J.* 49: 182 - 184.

- HEALEY, I. N. 1967. The population metabolism of *Onychturus procampatus* Gisin (Collembola). In: *Progress in soil biology*, ed. by O. Graff and J. E. Satchell. Braun-schweig, Vieweg and Sohn, Amsterdam. pp. 127 - 137.
- HECK, A. F. 1929. A method for the determination of total carbon and also for the estimation of carbon dioxide evolved from soils. *Soil Sci.* 28: 225 - 232.
- HÖDGKINSON, K. C. ve VEALE, J. A. 1966. The distribution of photosynthate within Lucerne as influenced by illumination. *Aust. J. Biol. Sci.* 19: 15 - 21.
- HUMFELD, H. 1930. A method for measuring carbon dioxide evolution from soil. *Soil Sci.* 30: 1 - 9.
- INO, Y. ve MONSI, M. 1969. An experimental approach to the calculation of CO<sub>2</sub> amount evolved from several soils. *Jap. J. Bot.* 20: 153 - 188.
- JORGENSEN, J. R. ve WELLS, C. G. 1973. The relationship of respiration in organic and mineral soil layers to soil chemical properties. *Plant Soil* 39: 373 - 387.
- KANEMASU, E. T. POWERS, W. L. ve SIJ, J. W. 1974. Field chamber measurements of CO<sub>2</sub> flux from soil surface. *Soil Sci.* 118: 233 - 237.
- KELLER, T. 1967. Root respiration of young conifers. *Proc. 14th Congr. Inst. Union For. Res. Organ. Munich* 23: 329 - 340.
- KIRITA, H. 1971a. Re-examination of the absorption method of measuring soil respiration under field conditions. II. effect of the size of the apparatus on CO<sub>2</sub>-absorption rates. *Jap. J. Ecol.* 21: 37 - 42.
- KIRITA, H. 1971b. Re-examination of the absorption method of measuring soil respiration under field conditions. III. Combined effect of the covered ground area and the surface area of KOH solution on CO<sub>2</sub> absorption rates. *Jap. J. Ecol.* 21: 43 - 47.
- KIRITA, H. 1971c. Re-examination of the absorption method of measuring soil respiration under field conditions. IV. An improved absorption method using a disc of plastic sponge as absorbent holder. *Jap. J. Ecol.* 21: 119 - 127.
- KIRITA, H. 1971d. Studies of soil respiration in warm-temperature evergreen broadleaf forests of southwestern Japan. *Jap. J. Ecol.* 21: 230 - 244.
- KIRITA, H. ve HOZUMI, K. 1966. Re-examination of the absorption method for measuring soil respiration under field conditions. *Physiol. Ecol.* 14: 23 - 31.
- KITAZAWA, Y. 1967. Community metabolism of soil invertebrates in forest ecosystems of Japan. In: *Secondary productivity of terrestrial ecosystems*, ed. by Petruszewicz. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warsaw. pp. 649 - 661.
- KLEIN, D. A. 1972. System analysis of decomposer functions in the grassland ecosystem. *US/IBP Grassland Biome Tech. Rep. No. 201. Colorado State Univ., Fort Collins.* 95 pp.
- KOEPF, H. 1953. Die Temperature Zeit-Abhängigkeit der Bodenatmung. *Z. Pflanzenernähr Düng. Bodenkd.* 61 - 29 - 48.
- KOEPF, H. 1954. Die biologische Aktivität des Bodens und die ihre experimentelle Kennzeichnung. *Z. Pflanzenernähr. Düng. Bodenkd.* 64: 138 - 146.
- KRZYSCH, G. 1965. Zur Dynamik der Bodenatmung während der Vegetationszeit, *Z. Acker. Pflanzenbau.* 122: 108 - 140.
- KUCERA, C. L. ve KIRKHAM, D. L. 1971. Soil respiration studies in tallgrass prairie in Missouri. *Ecology* 52: 912 - 915.
- LAMOTTE, M. 1975. The structure and function of a tropical savannah ecosystem. In: *Tropical ecological systems*, ed. by F. B. Golley and E. Medina. *Ecological Studies*, vol. 11. Springer Verlag, New York. pp. 179 - 222.
- LAU, E. 1906. Beiträge zur kenntnis der zusammensetzung der im ackerboden befindlich luft. *C. Hinstorffs. Buchdr., Rostock.* D. D. R. 34 pp.
- LEATHER, J. W. 1915. Soil gases. *Mem. Dep. India, Pusa, Chem. Ser. 4:* 85 - 134.

- LEMMERMAN, O., ASO, K., FISCHER, H. ve FRESENIUS, L., 1911. Untersuchungen über die Zersetzung der Kohlenstoffverbindungen Verschiedene organischer Substanzen im Boden, Speziale unter dem Einfluss von Kalk. *Landwirtsch. Jahrb. Schweiz Annu. Agric. Suisse* 41: 217 - 256.
- LEVIN, G. V.; CLENDENNING, J. R.; CHAPPELL, E. W.; HEIM, A. H. ve ROCEK, F. 1964. A rapid method for detection of microorganisms by ATP assay: its possible application in virus and cancer studies. *BioScience*, 14: 37 - 38.
- LIETH, H. ve R. OUELLETTE. 1962. Studies on the vegetation of the Gaspé Peninsula. 2 The soil respiration of some plant communities. *Can. J. Bot.* 40: 127 - 140.
- LUNDEGARDH, H. 1921. Ecological studies in the assimilation of certain forest plants and shore plants. *Sven. Bot. Tidskr.* 15: 46 - 94.
- LUNDEGARDH, H. 1922. Neue apparate zur analyse des Kohlensauregehalts der Luft. *Biochem. Z.* 131: 109.
- LUNDEGARDH, H. 1924. Der Kreislauf der Kohlensäure in der Natur. *Gustav Fischer, Jena.* 308 pp.
- LUNDEGARDH, H. 1927. Carbon dioxide evolution of soil and crop growth. *Soil Sci.* 23: 417 - 453.
- LUNDEGARDH, H. 1957. Klima und Boden in ihrer Wirkung auf das Pflanzenleben. *Gustav Fischer, Jena.* 583 pp.
- MACFADYEN, A. 1963. The contribution of the microfauna to total soil metabolism. In: *Soil organisms*, ed. by J. Doeksen and J. Van Der Drift. North-Holland Publ. Co., Amsterdam. pp. 3 - 16.
- MACFADYEN, A. 1970. Soil metabolism in relation to ecosystem energy flow and to primary and secondary production. In: *Methods of study in soil ecology*, ed. by J. Phillipson. IBP/UNESCO Symp. Paris. pp. 167 - 172.
- MAKAROV, B. N. 1958. Diurnal variation in soil respiration and in the carbon-dioxide content of the layer of air next to the soil. *Soils and Fert.* 21, No. 978. (Abstr.). [Also: 1968. *Bibliography on Soil Respiration (1967 - 1957)* 1215, No. 69. *Commonw. Bur. of Soils, Harpenden, England.* (Abstr.)]
- MAKAROV, B. N. 1960. Respiration of soil and composition of soil air on drained peat bog soils. *Sov. Soil Sci.* 1960(2): 154 - 160.
- MARSH, F. W. 1928. A laboratory apparatus for the measurement of carbon dioxide evolved from soils. *Soil Sci.* 25: 253 - 261.
- McKINLEY, A. D. 1931. Effect of sorghum plants on biological activities in the soil. *Soil Sci.* 32: 469 - 480.
- MEDINA, E. ve ZELWER, M. 1972. Soil respiration in tropical plant communities. In: *Papers from a symposium on tropical ecology with an emphasis on organic productivity*, ed. by P. M. Golley and F. B. Golley. Univ. Georgia, Athens. pp. 245 - 269.
- MEYER, L. ve KOEPF, H. 1960. Das Kohlendioxyd und die Kohlensäure im Boden. *Handb. Pflanzenphysiologie* 5: 24 - 46.
- MINA, V. N. 1962. Comparaision of methods for determining the intensity of soil respiration. *Sov. Soil Sci.* 1962(10): 1188 - 1192.
- MINDERMAN, G. ve VULTO, J. C. 1973a. Comparison of techniques for the measurement of carbon dioxide evolution from soil. *Pedobiologia* 13: 73 - 80.
- MINDERMAN, G. ve VULTO, J. C. 1973b. Carbon dioxide production by tree roots and microbes. *Pedobiologia* 13: 337 - 343.
- MONTEITH, J. L. 1963. Gas exchange of plant communities. In: *Environmental control of plant growth* ed. by L. T. Evans. Academic Press, New York. pp. 95 - 112.
- MONTEITH, J. L.; SCEICZ, G. ve YABUKY, K. 1964. Crop photosynthesis and the flux of carbon dioxide below the canopy. *J. Appl. Ecol.* 1: 321 - 337.

- NEALES, T. F. ve DAVIES, J. A. 1966. The effect of photoperiod duration upon the respiratory activity of the roots of wheat seedlings. *Aust. J. Biol. Sci.* 19: 471-480.
- NEWTON, J. D. 1923. Measurement of the carbon dioxide evolved from the roots of various crop plants. *Sci. Agric.* 4: 268-274.
- NIELSON, C. O. 1961. Respiratory metabolism of some populations of enchytraeid worms and freeliving nematodes. *Oikos* 12: 17-35.
- NILOVSKAYA, N. T. KOVALENKO, V. K. ve LAPTEV, V. V. 1970. Uptake and liberation of carbon dioxide by plants and microorganisms under artificial environmental conditions. *Fiziol. Rast.* 17: 680-685.
- O'CONNOR, F. B. 1963. Oxygen consumption and population metabolism of Enchytraeidae. In: *Soil organisms*, ed. by J. Doeksen and J. Van Der Drift. North-Holland Publ. Co., Amsterdam. pp. 32-48.
- ODUM, H. T. ve JORDAN, C. F. 1970. Metabolism and evapotranspiration of the lower forest in a giant plastic cylinder. In: *A tropical rain forest: A study of irradiation and ecology at El Verde, Puerto Rico*, ed. by H. T. Odum. Div. Tech. Information, USAEC, Washington, D. C. pp. I-165 to I-189.
- ODUM, H. T.; LUGO, A.; CINTRON, G. ve JORDAN, C. F. 1970. Metabolism and evapotranspiration of some rain forest plants and soil. In: *A tropical rain forest: A study of irradiation and ecology at El Verde, Puerto Rico*, ed. by H. T. Odum. Div. Tech. Information, USAEC, Washington, D. C. pp. I-103 to I-124.
- OSMAN, A. M. 1971. Root respiration of wheat plants as influenced by age, temperature and irradiation of shoot. *Photosynthetica* 5: 107-112.
- OSMAN, A. M. ve MILTHORPE, F. L. 1971. Photosynthesis of wheat leaves in relation to age illumination and nutrient supply. 1. Techniques. *Photosynthetica* 5: 55-60.
- PARKINSON, D. 1973. Techniques for the study of soil fungi. *Bull. Ecol. Res. Commun.* (Stockholm) 17: 29-36.
- PARKINSON, D. ve COUPS, E. 1963. Microbial activity in a podzol. In: *Soil organisms*, ed. by J. Doeksen and J. Van Der Drift. North-Holland Publ. Co., Amsterdam. pp. 167-175.
- PAYNE, W. J. 1970. Energy yields and growth of heterotrophs. *Annu. Rev. Microbiol.* 24: 17-52.
- PHILLIPSON, J. 1965. Respiratory metabolism of the terrestrial isopod «*Oniscus asellus*» L. *Oikos* 16: 78-87.
- REDMANN, R. E. 1974. Photosynthesis, plant respiration and soil respiration measured with controlled environment chambers in the field: III. Soil respiration. *Can. Comm. for. IBP, Matador Project, Tech. Rep. No. 60.* 37 pp.
- REICHLER, D. E. 1968. Relation of body size to food intake, oxygen consumption and trace element metabolism in forest floor arthropods. *Ecology* 49: 538-542.
- REICHLER, D. E. 1971. Energy and nutrient metabolism of soil and litter invertebrates. In: *Productivity of forest ecosystems*, ed. by P. DuVigneaud. UNESCO, Paris. pp. 465-477.
- REICHLER, D. E.; DINGER, B. E.; EDWARDS, N. T.; HARRIS, W. F. ve SOLLINS, P. 1973. Carbon flow and storage in forest ecosystems. In: *Carbon and the biosphere*, ed. by G. M. Woodwell. USAEC CONF-720510, U. S. Document Printing Office, Springfield, Va. pp. 345-365.
- REICHLER, D. E.; McBRAYER, J. F. ve AUSMUS, B. S. 1975. Ecological energetics of decomposer invertebrates in deciduous forest and total respiration budget. In: *Progress in soil zoology*, ed. by J. Vanek. Academia Publishing House of Slovak Academy of Sciences, Prague. pp. 283-292.

- REINERS, W. A. 1968. Carbon dioxide evolution from the floor of three Minnesota forests. *Ecology* 49: 471 - 483.
- ROMELL, L. G. 1922. Luftvaslingen i marken som ekologisk faktor. *Medd. Statens Skogsforskningsinst.* 19: 125 - 360.
- ROMELL, L. G. 1932. Mull and duff as biotic equilibria. *Soil Sci.* 34: 161 - 188.
- RUSSELL, E. J. ve APPELYARD, A. 1915. The atmosphere of the soil, its composition and causes of variation. *J. Agric. Sci.* 7: 1 - 44.
- SAITO, T. 1956. Microbial decomposition of beech litter. *Ecol. Rev.* 14: 141 - 147.
- SAITO, T. 1975. Soil respiration of *Miscanthus sinensis* grassland in Kawatabi IBP area. In: *Ecological studies in Japanese grasslands with special reference to the IBP area: Productivity of terrestrial communities*, ed. by M. Numata. *Jap. Comm., Int. Biol. Prog. Univ. Tokyo, Japan.* pp. 223 - 225.
- SATCHELL, J. E. 1967. Lumbricidae. In: *Soil biology*, ed. by A. Burges and F. Raw. Academic Press, London. pp. 259 - 322.
- SATCHELL, J. E. 1971. Feasibility study of an energy budget for Meathop wood. In: *Productivity of forest ecosystems, ecology and conservation, No. 4*, ed. by P. Duvigneaud. UNESCO, Paris. pp. 619 - 630.
- SCHULZE, E. 1967. Soil respiration of tropical vegetation types. *Ecology* 48: 652 - 653.
- SHIELDS, J. A.; PAUL, E. A.; LOWE, W. E. ve PARKINSON, D. 1973. Turnover of microbial tissue in soil under field conditions. *Soil Biol. Biochem.* 5: 753 - 764.
- SINGH, J. S. 1968. Net aboveground community productivity in the grasslands at Varanasi. In: *Proceedings of the symposium on recent advances in tropical ecology*, ed. by R. Misra and B. Gopal. *ISTE, Varanasi.* pp. 631 - 654.
- SINGH, J. S. ve COLEMAN, D. C. 1973. A technique for evaluating functional root biomass in grassland ecosystems. *Can. J. Bot.* 51: 1867 - 1870.
- SINGH, J. S. ve COLEMAN, D. C. 1974. Distribution of photo-assimilated <sup>14</sup>carbon in the root system of a shortgrass prairie. *J. Ecol.* 62: 359 - 365.
- SINGH, J. S. ve COLEMAN, D. C. 1977. Evaluation of functional root biomass and translocation of photoassimilated <sup>14</sup>C in a shortgrass prairie ecosystem. In: *The belowground system: A synthesis of plant-associated processes*, ed. by J. K. Marshall. *Range Sci. Dep. Sci. Ser. No. 26. Colorado State Univ., Fort Collins.* pp. 123 - 131.
- SINGH, J. S. ve YADAVA, P. S. 1974. Seasonal variation in composition, plant biomass, and net primary productivity of a tropical grassland at Kurukshetra, India. *Ecol. Monogr.* 44: 351 - 376.
- SINGH, J. S.; LAUENROTH, W. K. ve STEINHORST, R. K. 1975. Review and assessment of various techniques for estimating net aerial primary productivity in grasslands from harvest data. *Bot. Rev.* 41: 181-232.
- SMITH, F. B. ve BROWN, P. E. 1931. Soil respiration. *J. Am. Soc. Agron.* 23: 909 - 916.
- SMITH, F. B. ve BROWN, P. E. 1932. Further studies of soil respiration. *J. Am. Soc. Agron.* 24: 577 - 583.
- SOLLINS, P. 1972. Organic matter model and budget for a southern Appalachian *Liriodendron* forest. ORNL-IBP Memo Rep. 71. Oak Ridge Nat. Lab., Tenn. 86 pp.
- SPARROW, E. B. ve DOXTADER, K. G. 1973. Adenosine Triphosphate (ATP) in grassland soil: Its relationship to microbial biomass and activity. *US/IBP Grassland Biome Tech. Rep. No. 224. Colorado State Univ., Fort Collins.* 161 pp.
- STARKEY, R. L. 1929. Some influences of the development of higher plants upon the micro-organisms in the soil: 3. Influence of the stage of plant growth upon some activities of the organisms. *Soil Sci.* 27: 433 - 444.



- STEVENSON, I. L. 1956. Some observations on the microbial activity in a remoistened air-dried soil. *Plant Soil* 8: 170 - 182.
- STILLE, B. 1938. Untersuchungen über Bedeutung der Rhizosphäre. *Arch. Mikrobiol.* 9: 477 - 485.
- STOKLASA, J. 1911. Methoden zur Bestimmung der Atmungsintensität der Bakterien im Boden. *Z. Landw. Versuch. Oesterr* 14: 1243 - 1279.
- STOKLASA, J. ve ERNEST, A. 1905. Über den Ursprung, die Menge und die Bedeutung des Kohlendioxyds in Boden. *Cent. Bakteriol.* 14: 723 - 736.
- STOTZKY, G. 1960. A simple method for the determination of the respiratory quotient of soils. *Can. J. Microbiol.* 6: 439 - 452.
- SWABY, R. J. ve PASSEY, B. I. 1953. A simple macro-respirometer for studies in soil microbiology. *Aust. J. Agric. Res.* 4: 334 - 339.
- TESÁROVÁ, M. ve GLOSER, J. 1972. Soil respiration in a moist meadow plant community. In: *Ecosystem Study on Grassland Biome in Czechoslovakia*, ed. by M. Rychnovska. IBP/PT-PP Rep. No. 2. Brno: Czechoslovakia.
- TURPIN, H. W. 1920. The carbon dioxide of the soil air. *Cornell Univ., Agric. Exp. Stn. Memo.* 32: 315-362.
- VAN CLEAVE, K. ve SPRAGUE, D. 1971. Respiration rates in the forest floor of birch and aspen stands in interior Alaska. *Arct. Alp. Res.* 3: 17 - 26.
- VAN SCHREVEN, D. A. 1967. The effect of intermittent drying and wetting of a calcareous soil on carbon and nitrogen mineralization. *Plant Soil* 26: 14 - 32.
- WAKSMAN, S. A. ve STARKEY, R. L. 1924. Microbiological analysis of soil as an index of soil fertility: VII. Carbon dioxide evolution. *Soil Sci.* 17: 141-161.
- WALLIS, G. W. ve WILDE, S. A. 1957. Rapid method for the determination of carbon dioxide evolved from forest soils. *Ecology* 38: 359 - 361.
- WALTER, H. 1952. Eine einfache Methode zur ökologischen Erfassung des CO<sub>2</sub>-Faktors am Standort Ber. *Dtsch. Bot. Ges.* 65: 175 - 182.
- WALTER, H. 1960. Grundlagen der Pflanzenverbreitung. Teil. 1. Standortlehre. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart. 525 pp.
- WALTER, H. ve HABER, W. (1957) Über die Intensität der Bodenatmung mit Bemerkungen zu den Lundegardschen Werten. *Ber. Dtsch. Bot. Ges.* 70: 257-282.
- WANNER, H. 1970. Soil respiration, litter fall and productivity of tropical rain forest. *J. Ecol.* 58. 543 - 547.
- WAREMBOURG, F. R. ve PAUL, E. A. 1973. The use of C<sup>14</sup>O, canopy techniques for measuring carbon transfer through the plant-soil system. *Plant Soil* 38: 331-345.
- WEAVER, R. W. 1974. Simple, inexpensive apparatus for simultaneous collection of CO<sub>2</sub> evolved from numerous soil. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.* 38: 853.
- WIANT, H. V. 1967a. Influence of temperature on the rate of soil respiration. *J. For.* 65: 489 - 490.
- WIANT, H. V. 1967b. Influence of moisture content on «soil respiration». *J. For.* 65: 902 - 903.
- WIANT, H. V. 1967c. Contribution of roots to forest «soil respiration». *Adv. Frontiers. Plant Sci.* 18: 136 - 138.
- WIEGERT, R. G.; COLEMAN, D. C. ve ODUM, E. P. 1970. Energetics of the litter-soil subsystem. In: *Methods of study in soil ecology*, ed. by J. Phillipson. IBP/UNESCO Symp., Paris, pp. 93 - 98.
- WILDUNG, R. E.; GARLAND, T. R. ve BUSCHBOM, R. L. 1975. The interdependence effects of soil temperature and water content on soil respiration rate and plant root decomposition, in arid grassland soils. *Soil Biol Biochem.* 7: 373 - 378.

- WITKAMP, M. 1963. Microbial population of leaf litter in relation to environmental conditions and decomposition. *Ecology* 44: 370 - 377.
- WITKAMP, M. 1964. Environmental influences on microbial populations and activity of the forest floor. *Trans. 8th Int. Cong. Soil Sci.* 3: 647 - 654.
- WITKAMP, M. 1966b. Rates of carbon dioxide evolution from the forest floor. *Ecology* 47: 492 - 494.
- WITKAMP, M. 1969. Cycles of temperature and carbon dioxide evolution from litter and soil. *Ecology* 50: 922 - 924.
- WITKAMP, M. ve CROSSLEY Jr., D. A. 1966. The role of arthropods and microflora in breakdown of white oak litter. *Pedobiologia* 6: 293 - 303.
- WITKAMP, M. ve FRANK, M. L. 1967. Retention and loss of cesium-137 by components of the ground cover in a pine (*Pinus virginiana* L.) stand. *Health Phys.* 13: 985 - 990.
- WITKAMP, M. ve FRANK, M. L. 1969. Evolution of CO<sub>2</sub> from litter, humus and subsoil of a pine stand. *Pedobiologia* 9: 358 - 365.
- WOODFORD, E. K. ve GREGORY, F. G. 1948. Preliminary results obtained with an apparatus for the study of salt uptake and root respiration of whole plants. *Ann. Bot.* 12: 335 - 370.
- WOODWELL, G. M. ve DYKEMAN, W. R. 1966. Respiration of forest measured by carbon dioxide accumulation during temperature inversions. *Science* 154: 1031 - 1034.
- YASTREBOV, M. T. 1958. Effect of the major biological factors on air composition of alluvial soils in the Klyaz'ma River flood plain. *Sov. Soil Sci.* 1958 (10): 1155 - 1162.
- YEMM, E. W. 1965. The respiration of plants and their organs. In: *Plant physiology*, vol. IV-A. Metabolism: Organic nutrition and nitrogen metabolism, ed. by F. C. Steward. Academic Press, Inc., New York. pp. 231 - 310.

