

YAKACAK ODUN ÖZELLİKLERİ VE ODUNUN ISI DEĞERİ *

Prof. Dr. A. Yılmaz BOZKURT

GİRİŞ

Ağaç malzeme, insanlığa dünyaya gelişinden bu yana çeşitli makatlarda hizmet etmiş, onun yaşamına ve medeniyetin gelişmesine geniş ölçüde katkıda bulunmuştur. Bugün bir çok sentetik maddeler (plâstik v.b.) ortaya çıkmış olmasına rağmen, ağaç malzeme hâlâ çok sayıda mâmul maddenin kaynağını teşkil etmektedir. Son zamanlarda ağacın 6000 gibi çeşitli yerde kullanıldığı belirtilmektedir. Tabiiyle bu doğal ham maddenin değeri makroskopik ve mikroskopik yapısı, kimyasal terkihi ve kullanılması esnasında modern metodların uygulanması ile daha da artmaktadır.

Ağaç malzemenin esas kullanım yerleri arasında yapı ve mobil-yacılıkta kullanılan kereste, tel direği, travers ve maden direği olarak kullanılması ile birlikte, bu ham maddeden elde edilen kaplama levhası, kontrplâk kibrit, lif, yonga ve izolasyon levhalarını da saymak gerekmektedir. Kimyasal değerlendirmelerle ise ağaç ham maddesinden kâğıt, karton, sun'i ipek, selofan, asetik asit, glikoz, sentetik vanilin gibi maddeler elde edilmektedir. Hatta son yılların en önemli uzay araçlarından Polaris füzelerinin burun kısmında tutkallanmış ağaç malzeme kullanıldığı görülmektedir. Bütün bu önemli kullanım yerleri yanında ağaç ham maddesi yakacak odun olarak da değerlendirilmektedir. Yakacak odun ev ve binaların ısıtılması, pişirme ve tutuşturma ile endüstride su buharı elde edilmesinde yakıt maddesi olarak kullanılmaktadır. Bu günkü konumuzu da yakacak odun teşkil etmektedir.

YAKACAK ODUNUN ÖZELLİKLERİ

Orman Genel Müdürlüğü Orman Ürünleri Standardizasyon Talimatnamesine göre «Yakacak odunlar; tomruk, direk, sanayi odunu, sı-

* 10-12 Temmuz 1972 tarihleri arasında Elâzığ'da Tertiplenen Doğu ve Güneydoğu yöremizin yakıt sempoziyumunda tebliğ olarak sunulmuştur.

rık ve çubuk haricindeki emval» olarak tavsif edilmektedir. Buradaki esaslara göre 20 cm ye kadar çapta olanlar yuvarlak halde hazırlanırlar. 20 cm çaptan kalın gövde kısımları, her parçanın orta kısmındaki kalınlığı 20 cm den fazla olmayacak şekilde yarırlar. Boyları genellikle 1 metredir. Yakacak odunlar ster halinde satılır. Ster halinde satmak mümkün olmadığı hallerde veya kök ve kütük odunları kentalle satılabilir. Yakacak odunların gövde, dal ve kök odunu oluşu, yapraklı veya iğne yapraklı ağaçlardan elde edildiği, yahutta karışık buldukları isimlerinin yanında belirtilir. Örneğin; ibreli karışık odun, ibreli yapraklı dal odunu gibi. Ayrıca orman ağaçları dışında çalı formasyonundan elde edilen odunlar da cins ve alındıkları yer zikredilmeksizin şüceyrat odunu olarak satılır.

Esasen yakacak odun ster halinde yığılan veya demet halinde bağlanan çok budaklı, çürük kısımları ihtiva eden, eğri ve kambur olabilen yuvarlak veya yarılmış haldeki gövde, dal ve kök kısımlarıdır. Ancak bilindiği üzere yakacak odun memleketimizde yıllarca kental ile ölçülmüş ve satışta ağırlık esas kullanılmıştır. Higroskopik bir madde olan odunun çeşitli rutubet hallerindeki ağırlığı değişik bulunduğundan bu husus tatbikatta büyük sakıncalar doğurmuştur. Son yıllarda bu esastan vaz geçilerek ster esas kabul edilmiştir. Ster 1 m uzunluktaki yakacak odunların 1 m genişlik ve 1 m yükseklikte istif edilmesiyle hazırlanan bir ölçü birimidir. Kuruma payı olarak ster yüksekliğine % 4 - 5 nisbetinde bir fazlalık ilâve edilmektedir.

Yakacak odunlar genellikle 1 m boyda, nadiren de 2 m boyda hazırlanırlar. Yabancı memleketlerde yakacak odunlar kalın ve ince yakacak odunlar, yarmalık ve yuvarlak yakacak odunlar ile kök ve kütük odunları olarak ayrı ayrı satıldığı gibi, bunlar arasında da çürüklü veya sağlam olanlar da tefrik edilmektedir. Örneğin Batı Almanya'da kullanılan esaslara göre kalın yakacak odunlar, kabuklu ince uç çapı 7 cm den daha yukarı gövde ve dal kısımlarıdır. İnce uçtaki kabuklu çapı 7 cm ve daha aşağı olan yakacak odunlar da ince yakacak odun olarak sınıflandırılmaktadır. Çalı ve çırpı şeklindeki yakacak ağaç materyaller de -ki bunlarda maksimum çap 2 veya 3 cm dir- 1 m uzunlukta hazırlanırlar ve çevresi 1 m olan demetler halinde bağlanırlar ve satılırlar (Bozkurt, 1967).

Yakacak maksatlarında kullanılan ağaç ham maddesinin yanması esnasında meydana gelen ısı enerjisinden evlerde ısıtma, pişirme, endüstride ısıtma maksatlarında ve kuvvet istihsalinde faydalanılmaktadır. Ekmek fırınları, çanak çömlek imalâthaneleri, kireç ve tuğla ocakları, porselen fabrikaları çabuk tutuşan iğne yapraklı reçineli ağaç

odunlarını kullanmaktadır. Bu hususlarda ince dal odunları da uygundur. Çamaşırhanelerde, sabun sanayiinde ve su kazanlarının ısıtılmasında ise sâkin yanan fakat sıcaklığı uzun müddet devam eden sert ağaç (yapraklı ağaç) odunları daha uygun bulunmaktadır. Tutuşturma maksatlarında ise çıra, talaş, ince dal odunlarından istifade edilmektedir (Berkel, 1948). Evlerde soba ve ocaklarda ısıtma hususunda özellikle Meşe, Kayın ve Gürgen odunları kullanılır. Bu itibarla satışlarda yakacak odunlar ya ayrı ayrı veyahutta karışık olarak satışa arz edilir. % 10 dan aşağı olan karışıklık nisbetleri nazarı itibara alınmamaktadır.

YAKACAK ODUNUN ELDE EDİLMESİ

Yakacak odun genellikle önemli istihlâk pazarlarının yıllık tüketim ihtiyaçlarını karşılamak maksadı ile kurulmuş ve işletilmekte olan yakacak odun baltalıklarından elde edilmektedir. Örneğin; bugün İstanbul'un yakacak odun ihtiyacını karşılamak maksadı ile Trakya ormanlarının bir kısmı bu şekilde işletilmektedir. Aynı maksatla memleketimizin bir çok mntıklarında, özellikle Doğu Anadolu'da yakacak odun baltalıkları tesis edilmiş olup bunların miktarı normal ve bozuk baltalıklar toplamı olarak 8,6 milyon hektardır. Genel ormanlık sahalarımızın % 47 sini ve Türkiye genel alanının % 11,3 ünü kaplamaktadırlar.

Baltalık ormanları çok çeşitli maksatlar için kurulmakta ise de en önemlileri yakacak odun ve odun kömürü baltalıklarıdır. Bunlar yetiştirme muhiti şartlarına, ağaç türüne, arzu edilen odun veya kömürün çaplarına ve bakım tarzlarına göre değişmek üzere 15 - 25 yıllık idare müddetleri için tesis edilirler. En fazla kullanılan ağaç türü Meşedir ve esas itibarıyla kütük sürgünlerinden yararlanılmaktadır. Sürgünler kütükte teşekkül eden adventif (ârızî) tomurcuklardan oluşurlar (Sarıatçioğlu, 1971). Baltalıklarda iyi sürgün verme bakımından kesimin kış sonunda veya ilkbahar başında yapılması gerekmektedir. Çünkü yeni teşekkül eden sürgünlerin ve kesimle açığa çıkan Kambyum tabakasının geç donlardan zarar görmemesi lâzımdır. Bundan başka baltalıklarda dip kütüğünün sürgün verme kabiliyetinin korunabilmesi için ağaçlar mümkün mertebe toprak yüzeyine yakın olarak kesilmeli, yerde kalacak dip kütüğünün üst yüzü yağmur ve kar sularının iyi bir şekilde akabilmesi için meyilli bulunmalı, ve kütüğün üst yüzü düzgün yani pürüzsüz olmalıdır. Bunların temini için de baltalıklarda kesim işlerinde testere değil, yalnız balta ile kesim metodu uygulanmaktadır (Berkel, 1965).

Yakacak odun, baltalıklardan başka kesime olgun çağa gelmiş, yâni idare müddetini doldurmuş ağaçların kesimi ile de elde edilebilmektedir. Ancak bu gibi ağaçların kesimi ile elde olunan ağaç malzemenin esas maksadı, yakacak odun elde etmek yerine imkân nisbetinde ve daha fazla olarak kullanacak odun yani kerestelik, kaplamalık, kontrplaklık, traverslik, direklik veya lif ve kâğıt odunu elde etmektir. Bu itibarla yapılacak iş evvelâ kesilen ağacın dallardan temizlenmesi ve kullanacak (Endüstri) odunu ile yakacak odun kısmının birbirinden ayrılmasıdır. Böylece ağacın yakacak maksatlarından başka işe yarayan kısımları yakacak odun olarak değerlendirilir. Bunlar ince dal kısımları, çok budaklı gövde ve dal kısımları, iki gövdenin veya dalın birleştiği ve ikiz öz ihtiva eden kısımlar, kullanacak odun uzunluklarına girmeyen kısımlar, çürüklü ve böcek tahribatını haiz kısımlar, kök ve kütük kısımlarıdır. Bu ayırmalar esnasında dikkat edilecek husus kullanacak odun, yakacak oduna nazaran daha yüksek değerde olduğundan imkân nisbetinde ağacın daha fazla bölümlerinin yakacak odun yerine kullanacak odun olarak ayrılmasını temin etmektir. Taşıma masrafı ile diğer işletme masraflarını koruyan çok ince dal kısımları dahi fırınlarda ve çeşitli maksatlarda tutuşturma maksatlarında kullanılabilirdiği için bunlardan istifade etmeyi düşünmek ve ağaç malzemenin ormanda bırakılarak bu kıymetli ham maddenin yok olmasına meydan vermemek gerekmektedir. Bugün Birleşik Amerika, Kanada, Avusturya gibi gelişmiş memleketlerde kesilen ağacın en ufak parçası dahi ormanda bırakılmamakta ve bunlar istihsal bölgelerine götürülen portatif yongalama makinaları yardımı ile kâğıt ve lif sanayiinde kullanılacak yongalar hâline getirilerek çeşitli taşıt araçları ile fabrikalara nakledilmekte ve değerlendirilmektedir. Bu yongalar, örneğin; Birleşik Amerika, Yeni Zellanda ve Avusturalya'dan Japonya'ya gönderilmekte orada kâğıt imâl edilmektedir.

Ağaçtan elde edilen bu yakıt maddeleri yanında bir de kereste, kontrplak, kibrit, kaplama v.b. fabrikalarda elde edilen kapak tahtası, çita, talaş, uç kısımları ve levha gibi artıklar vardır ki, bunlar da yakacak olarak, yani ısıtma ve enerji elde etme maksatlarında kullanılmaktadır. Genellikle bu gibi artıklardan aynı fabrikada su buharı elde etmede faydalanılmaktadır.

YAKACAK ODUNUN ISI (KALORİ) DEĞERİ VE DİĞER YAKIT MADDELERİ İLE MUKAYESESİ

Yakacak maksatlarında kullanılan odun diğer yakıt maddeleri ile mukayese edildiği takdirde üstün bir tarafının bulunduğu ortaya çık-

maktadır. Bu husus kısa zamanda yanması ve çabuk ısı elde edilmesi-
dir. Örneğin, kömüre nazaran daha az havaya lüzum gösterir. 1 Kg.
huy kömürü için 15-17 m³, 1 Kg iyi kurutulmuş odun için ise 7-9 m³ ha-
vaya ihtiyaç vardır. Kül miktarı da az olup ağırlığın % 1 i kadardır.
Bu değer Linyit için % 15, Kok ve Antrasit için % 5 kadardır (Venet,
1963). Bundan başka özellikle orman köylerinde nakliyat masraflarını-
nın az olması ve Maden kömürü ve Linyitin belirli yerlerde çıkarılması
nedeni ile taşıma masraflarının fazla olması ağaç hammaddesinin
yakacak olarak kullanılmasına sebep olmaktadır. Kömür ve Linyit fi-
yatları ile odun fiyatları karşılaştırılırsa bu açıkça görülmektedir.

Odunun yakacak olarak kullanılmasının mahzurlu tarafları ise
kurutulmaya ihtiyaç göstermesi, bu itibarla geniş bir depolama alanına
luzum olması, fazla hacim kapladığından uzak mesafelere naklinin
mümkün olmaması, çok hızlı yandığı için sık sık kullanılmak suretiyle
fazla miktarda istimal edilmesi, basit bir ocakta yakıldığı taktirde dü-
şük verim elde edilmesi, rutubet meselesi yüzünden yeknesak kalitede
odun bulmanın güç olması ve başka kullanım yerlerinde faydalandığı
taktirde çok daha ekonomik olmasıdır. Ancak bu mahzurların bazı-
larında bir takım tedbirler almak suretiyle menfi etkileri azaltmak
mümkün olmaktadır. Örneğin, normal ocak ve sobalar yerine geliştiril-
miş soba ve ocaklarda yakılarak elde olunan ısının lüzumsuz bir şekil-
de kaybolması önlenmektedir. -konomik soba ve ocakların memleke-
timizde de geliştirilmesi hususunda çalışmalar yapılmaktadır.

Odunun yanma ameliyesi üç esas safhada vuku bulmaktadır.
Bunlar; (1) kuruma safhası, (2) uçucu maddelerin destilasyonu ve (3)
katı, uçucu olmayan karbonize maddelerin yanması safhalarıdır. Ku-
ruma 105 C° de son bulur. Odundaki ısı derecesi 275 C dereceye yak-
laştığı zaman uçucu maddelerin destilasyonu başlar, yanabilen ve yan-
mayan gazların teşekkülü ile odun bünyesinde parçalanma meydana
gelir. Uçucu maddeler; yanıcı gazlar, olup Karbon monoksit (CO),
Hidrojen (H) ve metan (CH₄), yanıcı olmayan gazlar ise karbondiok-
sit (CO₂), Azot (N), ve oksijen (O) den ibarettir. Şayet kâfi miktarda
hava varsa yanıcı gazlar tutuşur. Bu suretle kâfi derecede hava ve
yanma ile meydana gelen ısı yeni odun parçalarındaki sıcaklığı tu-
tuşma noktasına yükselttiği sürece yanma işi devam eder. Bütün gaz-
lar çıktıktan sonra geriye odun kömürü kalır. Bu safhadaki yanmada
şayet dış ısı kuvvetini kaybederse ve odun parçasının kömürleşmiş kıs-
mı için kullanılan ısı odunun yeni kısımlarını tutuşturacak kâfi sıcak-
lığı temin edemiyorsa yanma durur. Bu durum, ince odun parçaları
yanında büyük parçaların niçin daha güç yandığını açık bir şekilde
göstermektedir. (Panshin, Harrar, Baker and Proctor, 1950).

Odunun ısı değeri diğer katı ve sıvı yakıt maddelerinde olduğu gi-
bi Bomb kalorimetresi yoluyla tayin edilmektedir. Bomb kalorimetresi
çelikten yapılmıştır ve tamamen yanmayı temin için içerisine basınç
altında oksijen sevkedilmektedir. Böylece 1 Kg odunun yanması ile her
bir ağaç türü odunu için kalori (ısı) değeri hesaplanmaktadır ve bu
değer kilo kalori olarak ifade edilmektedir. Bilindiği gibi 1 Kilo Kalori 1
Kg suyun 14,5 C dereceden 15,5 C dereceye çıkartılması için gerekli ısı
miktarıdır. Bu kalori değeri üst ve alt kalori değeri olmak üzere
iki çeşittir. Üst kalori değeri denildiğinde bir kalorimetrede yakı-
lan odun tarafından verilen ısı miktarı veya odunun kimyasal analizi-
ne dayanılarak hesaplanmış ısı miktarı anlaşılmalıdır. Hidrojen ihti-
va eden herhangi bir yakıt maddesinde kalori değeri bir çok çalışma
şartları altında hidrojenin yanması esnasında teşekkül eden su buha-
rının gizli ısısı dolayısıyla elde edilenden daha büyüktür. Bu ısı, şayet
su buharı yoğunlaştırılırsa serbest kalmaktadır. Kimyasal analiz yolu
ile odunun kalori değeri hesaplanmak istenirse bileşimindeki maddele-
rin bilinmesi lüzumludur. Örneğin, ortalama olarak hava kurusu
odunda % 42 karbon (C), % 5 Hidrojen (H), % 37 oksijen % 1 Azot
ve mineral maddelerle % 15 su bulunmaktadır. Alt kalori değeri ise
bu rutubet miktarı nazarı itibara alınarak elde olunan ısı değeridir.
Üst kalori değerinin bulunmasında aşağıda genel formül kullanil-
maktadır:

$$H_o = 8100 \cdot C + 34000 \left(H - \frac{O}{8} \right) + 2500 \cdot S \text{ Kcal/Kg.}$$

Burada (H_o) üst kalori değeri, (C) karbon, (H) hidrojen, (O) ok-
sijen ve (S) kükürt miktarları olup ondalık olarak gösterilmesi gerek-
mektedir. Örneğin tam kuru haldeki odunda % 50 karbon (C), % 6
hidrojen (H), % 43 oksijen (O) ve % 1 Azot ve mineral maddeler var-
dır. Buna göre yukarıdaki formülde bu değerleri yerine koyarsak:

$$H_o = 8100 \times 0,50 + 34000 \left(0,06 - \frac{0,43}{8} \right) + 2500 \times 0 = 4262 \text{ Kcal/Kg.}$$

değerini elde etmiş oluruz. Üst kalori değeri (H_o) ile alt kalori
değeri (H_a) arasında da Kollmann (1951) e göre aşağıdaki eşitlik var-
dır:

$$H_a = \frac{1}{1 + u} [H_o - 600 (u + 9 \cdot H)] \text{ Kcal/Kg.}$$

Burada (u) % olarak tam kuru ağırlığa göre hesaplanmış odundaki rutubet miktarını, (H) ise ondalık olarak hidrojen miktarını ifade etmektedir. Birde odunun birleşiklerine ait ısı değerleri vardır. Odunun bileşikleri selüloz, lignin ve hemiselülozdur. Selülozun kalori değeri 3450 Kcal/Kg, ligninin ise 6000 Kcal/Kg kadardır.

Tamkuru haldeki odunun alt kalori (ısı) değeri çeşitli ağaç türlerine göre aşağıda belirtilmiştir (Vorreiter, 1949).

		Kcal/Kg.
Çam	5066	
Kayın	4802	» »
Lâdin	4726	» »
Gök nar	4651	» »
Huş	4506	» »
Meşe	4356	» »
Söğüt	4264	» »
Akça ağaç	4183	» »
Karakavak	4129	» »
Gürgen	4062	» »

Genellikle yapraklı ağaçlar için 4300 Kcal/Kg ve iğne yapraklılar için ise 4600 Kcal/Kg ısı değeri kabul edilmektedir. Her çeşit odun için tam kuru haldeki ısı değeri ortalama olarak 4500 Kcal/Kg alınabilir. Ancak yakacak odunlar, odunun higroskopik bir madde olması ve dikili halde iken hücre boşluklarında da su ihtiva etmesi sebebiyle çeşitli rutubet miktarlarında bulunurlar. Böylece hava kurusu halde % 13 - 18, Lif doygunluğu veya orman kurusu halde % 25 - 40 rutubet vardır. Tâze kesilmiş odunlarda ise yapraklı ağaçlarda % 100, iğne yapraklı ağaçlarda ise % 200 kadar su bulunmaktadır. Ağaç numuneleri ağırlığı değişmeyinceye kadar kurutma dolaplarında 103 ± 2 C derecede bekletilirse odunda hiç rutubet kalmaz, bu % 0 rutubet olarak ifadelendirilmekte ve böyle bir odun parçasına da tamkuru haldeki odun adı verilmektedir.

İşte yakacak odunlarda bulunan bu rutubet miktarları ne kadar yüksek olursa o kadar az ısı elde edilir. Çünkü meydana gelen ısının bir kısmı odun içerisindeki suyun buharlaşması için sarfedilmektedir. Pratikte tam kuru haldeki kalori (ısı) değeri bilinen bir odun numunesinin herhangi bir rutubetteki ısı değerini hesaplamak için Venet (1963) nin tavsiye ettiği formülü kullanmak mümkündür:

$$H_R = \frac{H_K - 6 \cdot u}{100 + u} \times 100 \text{ Kcal}$$

Burada (H_R) belirli rutubetteki ısı değeri, (H_K) tam kuru haldeki ısı değeri, (u) rutubet yüzdesidir. Buna göre örneğin, tam kuru haldeki ısı değeri 4500 Kcal/kg olan bir ağaç türünün değişik rutubet miktarlarındaki ısı değerinin gidişini aşağıdaki tablo iyi bir şekilde göstermektedir.

Rutubet miktarı % (u)	Isı değeri (H_R) Kcal/Kg
0	4500
15	4000
20	3650
25	3480
30	3300
40	3000
50	2800
100	1950
200	1300

Böylece daha önce belirtildiği gibi rutubetli yakacak odunlarda yandıkları zaman az ısı değeri elde edildiği gibi, yanmaları da çok güçleşmektedir. Odunun ısı değerini diğer yakıt maddelerinin ısı değerleri ile mukayese edecek olursak aşağıdaki değerler bulunacaktır. (Türkiye Genel Enerji Raporu, 1968 ve Venet, 1963):

Taş kömürü	7000	Kcal/Kg
Antrasit	7800	» »
Kok	6300	» »
Yakıt yağı (Fuel oil)	10000	» »
Butan gazı	12000	» »
Linyit	4200	» »
Odun	3000	» »
Tezek	2300	» »

Bu tablo tetkik edildiğinde en düşük ısı değerini hâvi yakıt maddelerinin sırasıyla tezek, odun ve linyit olduğu kolayca anlaşılmaktadır.

MEMLEKETİMİZDE YAKACAK ODUN ÜRETİM VE TÜKETİMİ

Dünya üzerindeki çeşitli ülkeleri tetkik edecek olursak, istihsal ettikleri ham odun miktarının belirli bir miktarını yakacak olarak kullandıklarını görürüz. Ancak değerli bir endüstri maddesi olan odunun yakacak maksatlarında kullanılması gelişmiş memleketlerde, gelişmekte olan memleketlere nazaran çok daha düşük nisbetlerde. Dünyada ve önemli bazı gelişmiş ve gelişmekte olan memleketlerde yakacak odun nisbetleri aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Memleketler	Yakacak odun nisbeti %
Dünya	43,5
Endonezya	93,3
Yunanistan	84,0
Türkiye	71,1
İspanya	62,5
İtalya	48,8
Fransa	21,3
Bulgaristan	21,3
Batı Almanya	7,1
Birleşik Amerika	6,1
Kanada	4,2

(Bu değerler 1969 - 70 Yearbook of Forest Products, FAO dan elde edilmiştir). Tabloya dikkat edilirse az gelişmiş memleketlerle, gelişmiş memleketler arasında ham madde odunun endüstride kullanılması bakımından büyük fark vardır. Böylece anlaşılmaktadır ki memleketimizde de odun ham maddesi büyük ölçüde yakacak maksatlarında kullanılmaktadır. 1969 yılı yakacak odun istihsalimiz 11,7 milyon m³ iken, kullanacak odun istihsalimiz 4,5 milyon m³ de kalmıştır. Şahıs başına memleketimizde 0,350 m³ yakacak odun düşmekte, bu miktar Batı Almanyada 0,032 m³ ü aşmamaktadır. Bugün yakacak olarak kullanılan materyalin büyük bir kısmı yonga, lif levhaları ve kâğıt sanayiinde kullanılmaktadır. Özellikle yonga levha ve kâğıt sanayii son yıllarda büyük gelişmeler göstermektedir. Örneğin Batı Almanya'da yonga levha istihsalı 1959 yılında 540,000 m³ iken 1969 da 3,400,000 m³ e çıkmıştır. Türkiyede ise 1959 da 3000 m³, 1969 da ise 38,000 m³ üretim yapılmıştır. Bu bakımdan Batı Almanyanın 1969 yılındaki durumuna erişebilmemiz için yaklaşık olarak halihazır üreti-

mimizi 100 misline çıkarmamız icabetmektedir. Esasen Almanyanın seviyesine ulaşmak için yılda 7 milyon m³ yakacak odunun endüstride kullanılmasını sağlamak gerekmektedir. Tabiatıyla bunun kısa zamanda sağlanması memleketimiz şartlarında mümkün bulunmamaktadır. Ancak her yıl yakılan odun miktarını azaltarak yerine başka maddeler ikame etmeyi mümkün kıldığımızda memleketimizin ekonomik yönden kalkınmasına büyük yardımda bulunulacaktır. Memleket gerçeklerini göz önünde tutarsak hâlen orman içi ve orman civarındaki köylerde odunun yakılmasını önlemenin mümkün olmadığı anlaşılmaktadır. Bununla beraber bir miktar yakacak odunun endüstride kullanılması ile örneğin, % 71,1 olan yakacak odun nisbetinin İtalya seviyesine veya yaklaşık olarak % 50 ye düşürülmesiyle 3,000,000 m³ yakacak odunun yonga, lif levha veya kâğıt sanayiine aktarılması imkân dahilinde girecektir. Bu miktar ham madde ile 1,500,000 m³ yonga levha, 1,200,000 ton lif levha veya 600,000 ton kimyasal yolla elde edilmiş kâğıt selülozu elde edilebilmektedir. Bu demektir ki her yıl 6 adet 100,000 ton kapasiteli Kâğıt veya 20,000 ton kapasiteli 75 adet yonga levha fabrikasının ham maddesi yakılarak israf edilmektedir. Zaten bu husus Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma plânında da öngörülmüş ve kâğıt odunu tüketimi 300,000 m³ ten 4 milyon m³ e çıkarılması plânlaştırılmıştır. Kabul etmek gerekir ki her hangi bir maddenin yakıt olarak kullanılması da önemlidir. Ancak ağaç ham maddesinin endüstride kullanılması ile çok daha büyük faydalar sağlamak mümkün olmaktadır. Yukarıda verilen misalimizde olduğu gibi yılda elde edilen 1,500,000 m³ yonga levhası ihraç edildiği takdirde yaptığımız hesaplara göre her yıl 130,000,000 dolarlık döviz sağlamak kabil olmaktadır. Bu miktar dövizin memleket ekonomisi yönünden değerinin ne kadar büyük olduğunun anlaşılması güç bulunmamaktadır. Bunun yanında, kurulacak fabrikalarda çalışacak işçilerin memleketimiz istihdam politikası üzerinde de müsbet yönde oynayacağı rolü gözden uzak tutmamak lâzımdır. Yapılan tahminlere göre memleketimizde yakacak odun tüketiminin ise istihsaliden bir misli daha fazla olduğu maalesef bir hakikat olarak karşımıza çıkmaktadır.

ELÂZİĞ ORMAN BAŞ MÜDÜRLÜĞÜ BÖLGESİNDE
YAKACAK ODUN PROBLEMİ

Elâzığ Orman Baş Müdürlüğü bölgesinde 13 il, 83 ilçe ve 5819 köy bulunmaktadır. Köylerden 2565 i orman içi ve civarındadır. Orman içi ve civarında oturanların toplam nüfusu 1,097,560 kişidir. Bu köylüler geçimlerini tarım ve hayvancılıkla temin etmektedirler. Ormanlar otlatma, dal ve yaprak intifai bakımından önemli olduğu gi-

bi, aynı zamanda yakacak odun elde etmek için de bu bölgede % 97 si bozuk karakterde olan 1,786,093 hektar ormandan istifade edilmektedir. Bu miktarın 149,362 hektarı bozuk koru, diğer kısmı ise normal ve bozuk baltalık halindedir (OGMR, 1966). Bu bölgede yılda 994,000 m³ yakacak odun ve 5600 m³ de kullanacak odun istihsal edilmekte, bu rakkamlardan da görüleceği üzere üretimin % 99,5 gibi büyük bir kısmı yakacak odun olarak değerlendirilmektedir (OBC, 1971). Mıntıkada doğal olarak yetişen önemli ağaç türleri aşağıda belirtilmiştir (Yaltırık, 1972):

Meşeler

- Quercus macranthera F. et M. subsp. bornmülleriana (Schwz.) Yalt.
- Quercus brantii Lindl.
- Quercus libani Oliv.
- Quercus infectoria Oliv. subsp. boissieri (Reuth.) Gürke
- Quercus pinnatiloba K. Koch.

Karaağaç

- Ulmus glabra DC.

Dişbudak

- Fraxinus oxycarpa Willd.

Akcağaçlar

- Acer tataricum L.
- Acer monspessulanum L. subsp. cinerascens (Boiss.) Yalt.

Huşlar

- Betula pubescens Willd.
- Betula pendula Reuth.

Üvez

- Sorbus persica Hedl.

Kavaklar

- Populus tremula L.
- Populus nigra L.

Söğütler

- Salix alba L.
- Salix viminalis L.
- Salix bornmüllerii Willd.

Çam

- Pinus brutia Ten.

Ardıçlar

- Juniperus foetidissima Willd.
- Juniperus nana Wild.

Yukarıda belirtildiği üzere bu bölgede yaklaşık olarak 1 milyon kişi orman içi ve civarında oturmaktadır. Dört kişi bir aile üzerinden 250,000 aileye ulaşmaktadır. Her aileye asgari miktar olan 10 Ster odun verilse 2,500,000 ster odun, yani bir ster 0,65 m³ üzerinden hesap edildiğinde 1 625 000 m³ yakacak oduna bâliğ olmaktadır. Üretim 994,000 m³ olduğuna göre arada 650,000 m³ kadar bir açık vardır. Buna şehir ve kasabaların ihtiyacını da eklersek tüketimi ne kadar zorladığı, böylece dal ve yaprak iltifai ile birlikte yakacak odun meselesinin bu bölgede orman tahribine yol açtığı belirli bir şekilde ortaya çıkmaktadır.

Elâzığ Orman Baş Müdürlüğü bölgesinde esas ağaç türü Meşe olup yukarıda belirtilen diğer türler % 3 kadar doğal olarak yetişmektedir. Meşeler de esas itibariyle dal ve yaprak intifai ile yakacak odun maksatlarında kullanılmaktadır. Yapılan ağaçlandırmalarla elde olunan sonuçlar Toros karaçamı (*Pinus nigra var. Pallasiana* Lamp. Arnold.), Sarıçam (*Pinus silvestris* L.), Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) ve Sedir (*Cedrus libani* Loud.) in bu bölgede belirli yetiştirme muhitlerinde yetiştirilmelerinin mümkün olduğu kanaatını vermiştir. Böylece bu geniş orman alanından daha iyi bir şekilde faydalanma yolunun seçilmesi uygun mütalâa edilmektedir (Çepel, Uslu ve Yaltırık, 1971). Ormanlarımızdan memleket ekonomisi için önemli faydalar elde etmek için değerli ağaç türlerinin özellikle değersiz bulunan kırmızı meşeler yerine ikame edilmesi tedbirlerinin alınması gerekmektedir. Örneğin çam ağacı yapı maksatları dışında yonga, lif ve kâğıt sanayii için büyük ümitler vaad eden ağaç cinsidir.

ELÂZİĞ ORMAN BAŞ MÜDÜRLÜĞÜ MINTIKASINDA ALINMASI GEREKLİ TEDBİRLERİ

1. Yakacak odunun yerine özellikle şehir ve kasabalarda yakıt yağı (Fuel oil) ve Linyit kullanılması temin edilmelidir. Çünkü odun ham maddesi endüstride kullanıldığında memleket ekonomisine yakacak odun olarak kullanılmasına nisbetle çok daha fazla katkıda bulunmaktadır.

2. Yakacak odunun yakılmasından kaçınılması mümkün olmayan yerlerde ısı kaybına meydan vermeyecek ocak ve sobalar kullanılmalı ve bunların geliştirilmesi sağlanmalıdır.

3. Elâzığ Orman Baş Müdürlüğü orman mıntıklarında değer odunu vermeyen ağaç türleri kaldırılarak yerine ekonomik önemi yüksek olan ağaç türleri getirilmelidir.

4. Hayvan yemi olarak besi değeri düşük olan meşe yaprakları yerine besi değeri yüksek bitkiler yetiştirilmeli ve hayvancılığın islahı yoluna gidilmelidir.

5. Özellikle toprak ve rutubetin müsait bulunduğu yerlerde Kavak, Okaliptus v.b. hızlı büyüyen ağaç türlerinin yetiştirilmesi sağlanmalıdır.

6. Yakacak odun yerine Linyit ve Yakıt yağı kullanılması, ormanda otlatma yerine otlakların tesisi ve hayvancılığın islahı, çeşitli bakanlıkları ilgilendiren konular olduğu için bu ve bunun gibi önemli problemlerin halledilebilmesi maksadı ile Plânlama ve Organizasyonu sağlayacak bir teşkilâtın kurulması faydalı olacağı kanaatindeyim.

FAYDALANILAN ESERLER

1. Berkel, A. : 1948. Orman Mahsüllerinden faydalanma bilgisi. T.B. Orman Genel Müdürlüğü yayınlarından sayı: 76, İstanbul
2. Berkel, A. : 1965. Ormancılık İş bilgisi, Orman Fakültesi yayınlarından No.: 1145/103 İstanbul.
3. Bozkurt, Y. : 1967. Türkiyede bazı önemli orman ürünlerinin standardizasyonu üzerine araştırmalar. Orman Genel Müdürlüğü yayın No: 467/20. İstanbul.
4. Çepel, N., S. Uslu ve F. Yaltırık : 1971. Elâzığ Orman Başmüdürlüğü Bölgesinde yapılacak ağaçlandırmalarda kullanılacak ağaç türlerinin seçimi ile ilgili rapor (A. E. K. Genel Müdürlüğüne verilmiştir).
5. FAO.: 1969 - 70. Yearbook of Forest Products, Rome, 1971.
6. OBÇ.: 1971. Orman Bakanlığı Çalışmaları, Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü, Şube XI. No 535/38. Ankara.
7. OGMR. : 1966. Elâzığ Orman Başmüdürlüğü mıntikasındaki ormanların imar - islah ve diğer hususların hayvancılık ile ilgili problemler hakkında rapor. Orman Genel Müdürlüğü,
8. OGMST, : 1967. Orman Genel Müdürlüğü Orman Ürünler standardizasyonu. Birinci kitap. Yuvarlak odunlar. Ankara.
9. Panshin, ... A. J., E. S. Harrar, W. J. Baker and P. B. Proctor.; 1950. Forest Products McGraw - Hill Book Company Inc. N. Y.
10. Satçioğlu, F. : 1971 Silvikültür II. Silvikültürün Tekniği Orman Fakültesi yayınlarından No 1648/172. İstanbul.
11. Türkiye Genel Enerji Raporu : 1968. 18 - 20 Kasım, 1968 günleri Ankarada toplanan Türkiye 2. Genel Enerji Kongresi.
12. Venet, J. : 1963. Bois de Feu (Ders Notu)
13. Vorreiter, L. : 1949. Holztechnologisches Handbuch I. Verlag Georg Fromme und Co., Wien V.
14. Yaltırık, F. : 1972. Özel olarak alınan bilgilere göre.