

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ  
DERGİSİ



SERİ B. CİLT IX. SAYI I : 1959

## ORMANLAR, VERİM KUDRETLERİ VE BUNUN TÂYİNİ İMKÂNLARININ ARAŞTIRILMASI

Yazan :

Prof. Dr. Fehim FIRAT

Orman Hasıllâtı ve İktisadî Enstitüsü Müdürü

Dünya sathındaki orman mevcudu ve bunlardan yapılmakta olan istifade miktarı ile hakiki verim kudretlerinin tâyini, diğer taraftan dünya nüfusunun bugünkü odun istihlâki ve artmakta olan müstakbel odun ihtiyacı miktarlarının tesbiti ve bunların mukayesesi gerek milletlerarası odun ticareti ve dünya odun ihtiyacının karşılanması lüzumu gerekse milletlerin orman politikaları bakımlarından büyük ehemmiyet arzemektedir. İyi bir milli orman politikasının gayesi, mevcut ormanlardan en büyük istifadenin sağlanması prensibi dahilinde onları rasyonel bir şekilde işletmek ve geliştirmektir. Bunun için de her şeyden evvel memleket ormanları hakkında en sahih malûmata sahip bulunmak gerektir. Bu maksatla ormanların sahasını, ağaç serveti miktarını ve terekküp tarzını, verim ve kesim miktarlarını tesbit icap etmektedir. Diğer taraftan memleket odun ihtiyacının miktar ve çeşitlerinin ne olduğunun ve ileride ne olabileceğinin tâyini lâzım gelmektedir. Yıllık normal odun ihtiyacı kendi ormanlarının verimini aşan ve gün geçtikçe odun endüstrisi ve ihtiyacı gelişen memleketler bir taraftan boş sahaları ağaçlandırmak suretile memleket orman sahasını arttırmak ve mevcut ormanları ıslâh ederek saha biriminden azamî odun verimini elde etmek gibi tedbirler alınırken, diğer taraftan dünya ölçüsünde ormanların mevcudiyeti ve verim imkânları ile alâkadar olurlar. Bugün artık odun maddesi mahallî pazarların mevzuu olmaktan çıkmış, gelişen deniz ve kara nakil vasıtalarının bahsettikleri geniş nakil imkânları sebebiyle, geçen yüzyıla nazaran çok daha uzak pazarlardan temin edilebilir hale gelmiştir. Nitekim odun fiyatları da serbest pazarlarda bir memleketin yalnız iç piyasasile değil, dün-



ya odun piyasasile alâkalı bir hal almıştır. Bu sebeptendir ki «tek dünya» zihniyetile milletlerin, diğer başlıca ham madde kaynaklariyle olduğu kadar dünya orman mevcudu, verimleri ve odun piyasalariyle de yakından alâkadar olmaları zarurî olmuştur.

Milletlerarası teşekküller büyük gayretlerle odun kaynakları hakkında sıhhatli istatistik malûmat toplamağa ve milletlere bilgi vermeğe çalışmaktadırlar. Ancak bütün bu malûmat, özel vasıfları ve bahsettiği imkânlarile daima mühim bir ham madde olmakta devam eden ve ormanların ana mahsulünü teşkil eden odun maddesi hakkındadır. Ormanların mantar, reçine, meyve, av hayvanları ve ilâh... gibi tali mahsulleri de düşünölmek gerekir. Bazı ahvalde bunların temininde rastlanan müşkülât ve bazılarının muayyen muntakalara inhisar etmiş olması, ehemmiyetlerini arttırmaktadır.

Esas mevzua geçmeden burada bir kere daha belirtmek istediğimiz asıl mesele, ormanların devamlı odun kaynağı olmak vasıflarından başka yurt topraklarının su ve rüzgâr erozyonlariyle verimsiz hale gelmesini önleyici, hayatî bir faktör olan su rejimini ıslâh ve tenmiye edici, fevkalâde hallerde emniyet sandığı rolünü ifa, av hayvanlarına melce teşkili ve nihayet memleket halkının temiz hava, istirahat ve zevk ihtiyaçlarını temin edici, kısaca yurdu refah ve saadettele yaşanır bir halde koruyucu rolüdür. Dünya ormanlarının verimi insanların ihtiyacını karşılayacak mertebede bulundukça, döviz imkânına sahip memleketler odun ihtiyaçlarını sulh senelerinde her zaman için pahalı veya ucuz olarak dışarıdan temin edebilirler. Fakat ancak ormanların bizzat mevcudiyetine bağlı bulunan bu koruyucu faydalarını dünya piyasasından her hangi bir suretle temin edemezler. Bir yurdun ormanlarına atfı gereken ve karşılığı para ile ifade edilemiyen büyük kıymet bu noktada mündemiç bulunmaktadır.

### İstatistik Malûmat :

Odun maddesinin tek kaynağı olmak bakımından dünya ormanları ve verimlerinin tanınmasındaki ehemmiyetin idrakiledir ki, M. Melart'ın 1900 yılında Paris'de toplanan Milletlerarası Ormancılık kongresine getirdiği ilk istatistiklerdenberi muhtelif milletlerden bir çok ormancılarn ve ormancılık müesseselerinin faaliyet ve neşriyatı başlamıştır. Bilhassa önceleri Milletlerarası Ziraat Enstitüsünün (Institut International d'Agriculture) yaptığı ve bugün Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Teşkilâtının FAO (Food and Agriculture Organisation of the United Nations) devamlı surette yapmakta olduğu istatistik neşriyat çok faydalı olmaktadır. Milletlerarası Ziraat Enstitüsünün 1922 de-

ki genel toplantısında aldığı karar üzerine, esasen daha önce yapılmış olan ankete gönderilen cevaplara dayanılarak, 1924 de neşredilen «Les Forêts» adlı eseri takiben 1926 da Roma'da toplanan I'inci Milletlerarası Ormancılık Kongresinin kararile, 1929 - 30 seneleri için evvelâ Milletlerarası Ziraat Enstitüsünün yıllığında intişar eden ormancılığa ait istatistik tabloları, sonradan genişletilmek suretile, Fransızca ve İngilizce olarak Milletlerarası Ormancılık İstatistik Yıllığı (Annuaire International de Statistique Forestière) adı altında neşredilmeğe başlanmıştır. Bu seriden olarak 1932 için çıkan umumî istatistik cildinden sonra 1936 da I inci cilt Avrupa ve Rusya için (1933 - 35 yıllarına ait), 1938 de II inci cilt Amerika, 1942 de III üncü cilt Afrika için intişar etmiştir.

FAO'nun Ormancılık kısmı ise 1948 denberi bir çok istatistik malumat neşretmiş bulunmaktadır. Her yıl neşredilmekte olan «Yearbook of Forest Products Statistics» lerden başka, 1948 de çıkan «Forest Resources of the World» ve 1955 de «World Forest Resources» ve 1946 - 1955 için «World Forest Products Statistics» ciltleri çok kıymetli malumat iltiva etmektedirler.

Muhtelif müelliflerin neşriyatından burada zikredilmesi gerekenler şunlardır :

- Madelin M. — 1910. Production foréstiére dans les divers pays du globe. Paris.
- Zon R. ve Sparhawk W. — 1923. Forest Resources of the World. New - York (2 cilt).
- Jlvessalo L. ve Yalava M. — 1928. Forest Resources of the World. Helsingfors.
- Streyffert T. — 1931. Wörldens barrskogstillgångar. Stockholm.
- Watson H. — 1946. Forest Resources of the World (Empire Forestry Handbook). Oxford.
- Paterson S.S. — 1956. The forest area of the World and its potential productivity. Göteborg.

FAO 1946 daki II inci umumî toplantısında dünyanın orman kaynakları hakkında bir envanter yapmayı kararlaştırmış ve üyesi bulunan bütün memleketlerden bu husustaki en yeni malumatı göndermesini talep etmiştir. Bu anketin neticeleri Unasyilva mecmuasının II inci cildinde ve 1950 nin IV üncü cildinde neşredilmiştir. Teşkilât böyle bir anketin muntazam fasılalarla tekrarlanması lüzumuna kaidir ve böylece, değişebilen orman sahası, istihşâl miktarları ve ekonomik şartlar için, istatistikleri tashihe tâbi tutmak istemektedir. Bu itibarla FAO 1951 toplantısında anketin 5 yıllık fasılalarla tekrarlanmasını ve neticelerin neşrolunmasını ka-



bul etmiştir. Bu maksatla evvelâ mütelhassıslar toplanarak, envantere kullanılacak terimleri ve nelerin tespit olunacağını tâyin ile gerekli sualleri tertiplemişlerdir; ikinci ankete 1953 de başlanmış ve neticeleri yukarıda görüldüğü gibi 1955 de neşrolunabilmiştir.

Bu ankette girilebilen ve girilemeyen ormanlar yani iktisadî şekilde işletilmesi kabil olan ve olamayan ormanlar iki gurupta mütalâa edilmişlerdir. Girilebilen ormanlardan halen istifade edilmekte olanlar ise ayrıca tespit olunmuşlardır. 1953 envanteri umumiyetle şu esas kısımları ihtiva etmektedir: Orman sahası; girilebilen ormanlar (faydalanma ve mülkiyet rejimleri); istifade edilen ormanlar; (amenajman esasları, ağaç türleri, artımları, kesim miktarları ve çıkarılan miktarlar); diğer yuvarlak odun kaynakları (yol kenarı, tarla kenarı, bahçe ağaçları vesaire gibi); orman kaynaklarında husule gelen değişmeler (ağaçlanan sahalara, bazı orman sahalalarının yeniden girilebilir durumda kabul edilmeleri, orman açmalarının sebebiyet verdiği değişmeler vesaire).

Ormancılıkta sıhhatli istatistik malûmat elde etmekteki aşikâr güçlükler düşünülecek olursa, varılan sonuçların tam bir sıhhat taşıyamayacakları kabul edilir. Nitekim en başta orman mefhumunu tâyinde müşterek bir esasın kabulü güçlük arz etmektedir. Orman rejyonları itibarile çok değişik sıklık durumu arzeden sahalara orman olarak vasıflandırılmakta ve binaenaleyh verilen orman sahası muhtelif sıklık dereceleri gösteren ormanları ihtiva etmektedir. İşletilmesi kabil olan orman hududu da muhtelif memleketlerin iktisadî imkânlarına ve durumlarına göre değişebilir. Bir çok ormanlar civarlarındaki köylerin halkı için erişilebilir mahiyettedirler. Ormanlardaki dikili servet hacmi, artım ve kesim miktarlarının tespitine gelince, güçlükler daha artmaktadır. Bunların tâyinde kullanılan ölçme metodlarındaki farklardan başka, dikili servet hacmi olarak bütün toprak üstü ağaç hacmini, veya kalın odun hacmini, yahut da yalnızca gövde hacmini verebilen memleketler bulunmaktadır. Muayyen bir yaş veya göğüs çapını bulmamış olan ağaçları ölçmeye dahil etmeyenler olduğu gibi, karışık ormanlarda ancak muayyen ağaç türlerini kıymetlendiren (tropikal ormanlarda) memleketler de bulunmaktadır. Ormandan çıkarılan hacim miktarının tâyinde kaçak kesimler, tarla açmaları, yangınlar dolayısıyla zayıf gibi türlü şekillerde fazla kesimler tesbit olunamamaktadır. Hasat zayıflığı nispetleri, kabuk payı hesapları da çok değişmektedir. Kabuk payının verilmediği yerler için FAO bunu tropikal ormanlarda % 15, diğerlerinde % 10 olarak hesaplamıştır. Ormandan başka sahalardan yapılan odun istihsal miktarlarını tam olarak tespit etmek de kabil değildir. İşte bütün bu ve benzeri güçlüklerle ve mahzurlara rağmen bugün için elde mevcut en güvenilir istatistiklerin bunlar olduğunu kabul etmek lâzımdır.

**İstihsal miktarları :**

Yukarıdaki istatistiklere nazaran dünya ormanlarından yapılmakta olduğu bildirilen çeşitli odun istihsal miktarları 1956 ve 1957 yılları için muntakalar itibarile ve toplu olarak tablo -I de gösterilmiştir. Buradaki yekûn rakamlarına orman dışı istihsal miktarları da eklenmek suretile, 1956 umum istihsalesi 1624,8 milyon metreküp, 1957 istihsalesi ise 1956,9 milyon metreküp yuvarlak odunu bulmaktadır. Daha evvelki senelere göz atılacak olursa, 1948 de 1393,5 milyon metreküp gösterilen istihsal miktarı bazı temevvüçlerle yükselerek 1955 de 1600,8 milyon metreküp olmaktadır. Verilen bu rakamların muhtelif memleketlerin bildirilerine kaydı yapılamamış istihsal tahminlerine ve miktarları belli olmayan memleketler için yapılan takdirlere dayandıkları bildiriliyor.

1957 deki dünya odun istihsal miktarının % 34 ünü tomruk ve travers, % 15 ini hamur odunu ve maden direği (% 12 si hamur odunudur), % 7 sini diğer her türlü kullanacak odun ve endüstri odunu, % 44 ünü de yakacak odun teşkil etmektedir. Yakacak odun nispetinin yüksekliği dikkat çekicidir. Odun yerine ikame edilen maden kömürü, elektrik, petrol vesaireye rağmen bugün dahi ormanlardan istihsal edilen odunun büyük bir kısmı yakacak olarak kullanılmaktadır. Ayrı ayrı muntakalar bakımından tetkik edilirse bu nispet Afrika, Güney ve Orta Amerikada en yüksek olup, sırasile istihsalesinin % 86 ve % 90 kısımlarını yakmaktadırlar. Asyada % 67, Rusyada % 35, Avrupada % 34, Pasifik muntakasında % 31 ve en küçük olarak Kuzey Amerikada % 15 nispetleri görülür. Buna mukabil hamur odunu ve maden direği nispetleri bu sonunculardan Kuzey Amerikada % 28, Avrupada % 23, Rusyada % 10 dur. 1948 yıllığında bu son nisbetin Kuzey Amerikada % 23 ve Avrupada % 16 olduğunu görmek de enteresandır. Bu arada husule gelen artış bilhassa kâğıt odunu istihlâkinin yükselmesindedir. J. Weck Amerika Birleşik Devletlerinde 1940 yılı ile 1952 yılı arasında nüfus başına kâğıt sarfiyatının 100 kg. dan 165 kilograma, İsviçte aynı tarihler arasında 31 kg. dan 52 kilograma yükseldiğini bildiriyor. Dünya kâğıt istihsalesi miktarı da 20 milyon ton iken 1940 da 31 ve 1950 de 40 milyon ton oluyor. Sellüloz istihsalesi ise aynı senelerde 9 milyon tondan 13,5 ve 19 milyon tona yükseliyor. Buna mukabil 1948 yılında Avrupada yakacak odunu nispeti % 42 bulunuyordu. Asyada da şayanı dikkat derecede hamur odunu ve maden direği nisbetinde artış (1948 de % 2, 1957 de % 7), yakacak odun nisbetinde azalış (% 78 ve % 67) müşahede ediliyor.

Türkiye için 1956 yılı miktarları olarak; 6895 bin metreküp umum istihsalesden 1312 bin metreküpü tomruk, travers, hamur odunu, maden direği, diğer kullanacak odun ve endüstri odunu, 5583 bin metreküpü ise



Tablo: I — Dünya ormanlarından çıkarılan iğne yapraklı ve ağaç odun miktarları

MINTAKALAR	Tomruk ve Travers	Hamur odunu ve maden Direği	Diğer kullanacak odun ve Endüstri odunu	TOPLAM	Yakacak odun (kömür odunu dahil)	TOPLAM
Rakamlar bin m <sup>3</sup> olarak yuvarlak odun hacmini göstermektedirler.						
1956 Avrupa . . . . .	106 960	66 240	18 870	192 070	100 140	292 210
Rusya . . . . .	126 600	35 400	60 000	222 000	120 100	342 100
Kuzey Amerika . . . . .	226 480	115 380	17 420	359 280	59 820	419 100
Orta Amerika . . . . .	4 090	610	150	4 850	22 530	27 380
Güney Amerika . . . . .	20 080	1 370	1 200	22 650	132 000	154 650
Afrika . . . . .	8 270	200	930	9 400	92 910	102 310
Asya . . . . .	54 230	16 100	8 450	78 780	141 580	220 360
Pasifik Mintakası . . . . .	11 630	1 880	770	14 280	6 630	20 910
TOPLAM . . . . .	558 340	237 180	107 790	903 310	675 710	1 579 020
1957 Avrupa . . . . .	105 680	67 940	19 210	192 830	100 190	293 020
U.S.S. R(*) . . . . .	126 600	35 400	60 000	222 000	120 000	342 100
Kuzey Amerika . . . . .	203 010	106 620	16 690	326 320	57 420	383 740
Orta Amerika . . . . .	4 160	620	240	5 020	23 110	28 130
Güney Amerika . . . . .	18 740	1 370	1 230	21 340	132 080	153 420
Afrika . . . . .	8 480	330	1 050	9 860	92 790	102 650
Asya . . . . .	55 340	18 350	8 280	81 970	145 190	227 160
Pasifik Mintakası . . . . .	11 610	1 840	830	14 280	6 630	20 910
TOPLAM . . . . .	533 620	232 470	107 530	873 620	677 510	1 551 130

(\*) 1956 donelerinin 1957 yılına ayarlı ithal edildikleri anlaşılmaktadır.

yakacak odun gösterilmektedir. Buna nazaran % 81 gibi çok yüksek bir yakacak odun nispeti mevcuttur. Bu nispet dünya ve Asya ortalama yakacak odun nispetlerinin üzerindedir. İnsan başına yakacak odun sarfiyatı 0,24 m<sup>3</sup> olarak verilmektedir. A. K. Yiğitoğlu 1936 da bu miktarı adam başına 0,55 m<sup>3</sup> olarak bulmuş ve Türkiyenin yakacak odun ihtiyacını o zamanki nüfusa nazaran 9 milyon metreküp hesaplamıştır. Halbuki aynı senenin yakacak odun istihsal miktarını resmî kayıtlara nazaran 896,3 bin metreküp ve 1938 de çok büyük bir farkla 2917,7 bin metreküp göstermektedir. İstihsale istihlâk arasındaki büyük farkın, resmî kayıtlarda gözükmeyen kaçak kesimler, orman dışı ağaçlardan elde edilen odunlar, tezek gibi maddelerin yakılması ile ve büyük şehirlerimizde bu maksat için maden kömürü, petrol, havagazı, elektrik kullanılması ile izah lâzımgelir. Bununla beraber nüfus başına ortalama 0,55 m<sup>3</sup> yakacak odun istihlâk rakamının yüksek düşünölmüş olması da kabul edilebilir. Aksi takdirde bugünkü nüfus sayısına nazaran Türkiyenin yalnızca yakacak odun ihtiyacınının 14 milyon metreküpü aşan muazzam bir miktara baliğ olması gerekecektir. M. Diker 1947 de Türkiyenin odun sarfiyatının % 80 ve daha fazlasının yakma odunu olarak kullanıldığını kabul ediyor. Ormanların bugünkü verimi milli ihtiyacı karşılamıyan memleketimizde odunun bu kadar büyük nispette yakacak maddesi olarak istihlâkini önlemek, diğeri imkânlardan faydalanma tedbirleri almak icap etmektedir.

### Nüfus ve İhtiyaç :

Dünyanın bugünkü nüfusu, Londra İktisat ve Siyasal Bilgiler Okulu Profesörlerinden Dudley Stamp'ın geçen Martın 12 inci günü Oxford Üniversitesinde verdiği Araziden Faydalanma Problemleri konusundaki konferansında bildirmiş olduğu en yeni malûmata nazaran, 2850 milyonu bulmuştur. Yine bu zata nazaran dünya nüfusu her yıl % 1,5 nispetinde artış göstermekte yani takriben 43 milyon artmaktadır. Bu nispette bir artış ile ve normal şartların devamı halinde dünya nüfusunun 47 sene sonra iki kata yükseleceği hesaplanabilir. 2000 senesinde nüfus 5326 milyonu bulmaktadır. F. Heske bu rakamı 4466 milyon olarak göstermekte ise de son istatistikler onun tahminini aşmaktadır.

FAO nun 1958 Orman Mahsulleri İstatistik Yılığına nazaran dünyada ortalama olarak her yıl insan başına 0,76 metreküp kabuklu yuvarlak odun sarfedilmektedir. Mıntakalar itibarile ayrı ayrı ortalama istihlâk miktarları; Avrupada (Rusya hariç) 0,73, Rusyada 1,67, Kuzey Amerikada 2,16 (Kanada 2,89, Amerika Birleşik Devletleri 2,07 metreküp), Orta Amerikada 0,67, Güney Amerikada 1,23, Afrikada 0,51, Asyada 0,25, Pasifik Adalarında 1,70 metreküptür. Görülüyor ki bunlar arasında Asya ortalama



ma dünya istihlâkine 0,25 metreküp gibi düşük bir ortalama istihlâk rakamile dahil olmaktadır. Büyük bir nüfusa sahip bulunan Hindistan Asya ortalamasına 0,04 m<sup>3</sup> ile giriyor, Çin ise hiç dahil edilmiyor. Daha evvelki yıllıklarda ise Asya ortalaması daha düşük olup 0,13 m<sup>3</sup> gösteriliyor. Böylece dünya ortalamasını büyük nüfus ihtiva eden fakat istihlâk rakamı pek küçük olan Asyanın düşürdüğü anlaşılmaktadır. Avrupa'nın istihlâk miktarı da dikkat çekicidir. Bu kıt'ada en fazla odun sarfiyatı yapan memleketler olarak ormanca zengin Finlândiya 3,93 m<sup>3</sup>, İsveç 2,36 m<sup>3</sup>, Norveç 2,28 m<sup>3</sup>, İsviçre 1,05 m<sup>3</sup>, Çekoslovakya 1,00 m<sup>3</sup> sarfetmektedirler. Danimarka, Fransa, İzlanda, Romanya, Yugoslavya 8,8 - 1,0 m<sup>3</sup> arasında kalmakta, diğer Avrupa memleketleri ise dünya ortalamasının altında sarfiyatta bulunmaktadırlar. Bunlardan Batı Almanya 0,67 m<sup>3</sup>, Doğu Almanya 0,56 m<sup>3</sup>, İngiltere 0,63 m<sup>3</sup> sarfetmekte, İrlanda, İtalya, İspanya ise 0,5 m<sup>3</sup> ün altında kalmaktadırlar. Weck Almanya için bu miktarı 0,7-0,8 m<sup>3</sup> olarak gösteriyor ki bunlar dünya ve Avrupa ortalamalarına uymaktadırlar. Türkiye için 1958 istatistik yıllığında 24,8 milyon nüfus esasa alınarak ortalama istihlâk miktarı 0,31 m<sup>3</sup> gösterilmektedir. Bu rakam kayıtlara geçen yıllık istihsal miktarına göre hesaplanmış olup, hakikî ortalama sarfiyatın altında olsa gerektir. M. Diğer Türkiye için nüfus başına ortalama odun sarfiyat miktarını 1 m<sup>3</sup> kabul etmiştir.

Yukarıki nüfus başına ortalama odun istihlâk miktarı, 1,6 milyar metreküp kadar olan yıllık istihsal miktarına göre hesaplanmaktadır. Dünyanın müstakbel odun ihtiyacı, nüfusun artışı neticesi olarak ve halen istihlâki çok düşük bulunan milletlerin yaşayış şartlarında arzu edilen gelişme vâki oldukça büyük tezeyüt gösterecektir. Bu tezeyüdü diğer bir âmili olarak, odun ham maddesinin gün geçtikçe daha bir çok yeni maksatlar için kullanılması hususu zikredilebilir. Ancak bu noktada odun yerine inşaat ve imalât sahalarında çelik, çimento vesair maddelerin ikâme edildiği, yakacak odun yerine maden kömürü, petrol ve elektrik enerjisinden faydalanılması yoluna gidildiği de düşünülebilir. Bununla beraber odunun bünyesini değiştirerek kullanan odun kimya sanayiinin inkişafı, liğnin maddesinden faydalanabilmek için yapılmakta olan ciddi araştırmaların gayeye ulaşması ile odunun daha fazla taleple karşılaşacağı kabul edilebilir. Binaenaleyh ikâme maddelerinin kullanılması mukabilinde odun kimya sanayiinin geliştirilmesi imkânları neticceyi tâyin edecektir.

Ormanca zengin ve endüstride ileri memleketlerdeki insan başına odun istihlâk miktarlarının yüksekliği daha ziyade dünya ortalamasının ileride yükseleceği kanaatını vermektedir. Vakıa bu istihlâkin Avrupada bir azalma gösterdiğine dair tesbitler de mevcuttur. Mayer - Wegelin böyle bir tesbitte, Avrupada (Rusya hariç) kırk yıla yakın bir zaman zarfın-



da insan başına odun istihlâk miktarında 0,17 m<sup>3</sup> bir azalma müşahade ediyor. 1913 senesinde Avrupada insan başına 0,42 metreküp yakacak ve 0,44 m<sup>3</sup> kullanacak odun toplamı olarak 0,86 m<sup>3</sup> istihlâk edilirken, 1950 senesinde sırasile 0,23 ve 0,43 metreküp toplamı olarak bu istihlâk miktarı 0,69 m<sup>3</sup> e düşmüştür. Görülüyor ki bu fark beklenebileceği gibi daha ziyade Avrupada yakacak odun istihlâkinin azalmasından ileri gelmektedir. Fakat J. Weck, endüstrisi çok gelişmiş Orta ve Batı Avrupa memleketlerinde nüfus başına kullanacak odun istihlâkinde dahi bir azalma olduğunu ve 1935 senesinde 0,60 m<sup>3</sup> olan bu miktarın 1950 de 0,48 metreküpe düştüğünü bildiriyor. Ancak Endüstrisinin sür'atle geliştiği ve hayat seviyesinin yükseldiği 19 uncu yüzyıl ortasile birinci dünya harbi başlangıcı arasında Almanyanın nüfus başına odun sarfiyatının devamlı olarak yükseldiği malumdur. Bu tarihlerde Endres, Almanyanın nüfus başına yıllık odun ihtiyacını 1 m<sup>3</sup> olarak hesaplamıştır. Yukarıki misallerde 1950 yılı için gösterilen istihlâk azalışı, nüfus artışına mukabil odunun daha pahalıya mal edilmesinden ileri gelse gerektir. Nitekim K. Mantel Almanyada kullanacak reçineli odun fiyatlarının 1800, 1900 ve 1952 yıllarında 100, 203 ve 970 nispetinde büyük bir artış gösterdiğini bildirmektedir. Dünya odun piyasalarında odun talebinin ve fiyatlarının her an artmakta olduğu müşahade edilmektedir. S. S. Paterson da 1956 da insan başına dünya odun istihlâk miktarını 1 m<sup>3</sup> olarak kabul etmiştir. F. Heske bu ihtiyacın 1,5 m<sup>3</sup> olabileceğine inanmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri odun istihlâkinde yakacak odun nispeti çok düşük olduğu halde (% 15) insan başına ortalama yıllık sarfiyatın 2,07 m<sup>3</sup> oluşu, odun kimya sanayiinin gelişmiş ve bilhassa kâğıt istihsâl ve istihlâkinin çok artmış olmasındandır. Buna göre halen odun istihlâk miktarları çok düşük görülen milletlerin hayat seviyelerinin ve endüstrilerinin gelişmesile odun istihlâklarının artacağı şüphesizdir. Milyarı aşan Asya nüfusunun (Rusya hariç) 0,1 - 0,2 metreküp kadar olan yıllık fert istihlâkının normal bir seviyeye yükselişi halinde dünya odun ihtiyacının ne derece artacağı anlaşılabilir. Kanaatimizce bugünkü nüfus başına dünya ortalama istihlâk miktarı olan 0,75 metreküp 2000 senesinden evvel kolaylıkla 1 m<sup>3</sup> miktarına yükselecek ve böylece o günkü dünya odun ihtiyacı 5 milyar metre küpü aşacaktır.

Mevcut ormanlar bugünün ve yarının odun ihtiyacını karşılayabilecek genişliğe ve verim kudretine sahip midirler? Bunu cevaplandırmak için başlıca FAO istatistiklerinden faydalanmak gerekir.

#### **Ormanların saha, servet ve verimleri :**

FAO nun 1958 Orman İstatistik Yılığına nazaran 13203,2 milyon hektar olan dünya toprak sathının 3840,4 milyon hektarı ormanlıktır. Buna



göre dünya topraklarının % 30 kısmı ormanla örtülüdür. Ancak bu ormanlardan 1826,3 milyon hektarı yani % 47 kadarı girilebilir orman vasfında olup, bunun da yine ancak 140 milyon hektarı, yani bütün dünya orman sahasının % 30 miktarı işletilebilmektedir. 670 milyon hektar orman ise girilebilir durumda kabul edilmekle beraber henüz işletilememektedir.

Bu miktarlara nazaran dünyada nüfus başına isabet eden 1,35 hektar ormanın ancak 0,64 hektarı girilebilir halde görülmekte, fakat bunun da 0,4 hektarından istifade edilmektedir.

Ormanların dünya sathına yayılışları ve işletmeye müsait durumları muhtelif muntakalar için farklar arz etmektedir. Girilemeyen ormanlar daha ziyade Alaska, Kanada ve Rusya'nın don sahalarında, Asya ve Güney Amerika'nın yüksek dağlık muntakalarında bulunmaktadırlar. 1955 istatistiğinden çıkarılan Tablo - II bu hususta umumî bir fikir vermektedir.

Tablo II.

MINTAKALAR	O R M A N		TOPLAM	Ağaçsız saha	Umumî saha
	Girilebilir	Girilemez			
	M i l y o n H e k t a r				
Avrupa . . . . .	133	3	136	343	479
U. S. S. R. . . . .	425	318	743	1 447	2 189
Kuzey Amerika . . . . .	312	344	656	1 160	1 816
Lâtin Amerika . . . . .	329	561	890	1 349	2 240
Afrika . . . . .	284	517	801	2 169	2 970
Asya . . . . .	311	214	525	2 133	2 658
Pasifik Mıntakası . . . . .	20	66	86	769	855
TOPLAMLAR . . . . .	1 814	2 023	3 837	9 370	13 207

1958 rakamlarile küçük farklar gösteren bu miktar ormandan 1280 milyon hektarı ibreli ve 2557 milyon hektarı yapraklı ağaç türlerinden müteşekkildir ve bunlardan % 69'u devlet ormanı, % 9'u umuma mahsus orman ve % 22 si hususî ormandır (Avrupada % 54 ü hususî ormandır).

Ormanların sahasile I No. lu tabloda görülen yıllık istihsal miktarı karşılaştırılacak olursa iktisaden işletmeye elverişli gözüken (girilebilir) orman sahasının her bir hektarından ortalama olarak bir metreküpbün altında bir istihsal yapıldığı görülür. Fakat bu istihsalin bilfiil yapılmakta olduğu istifade edilen orman sahası 1140 milyon hektara nazaran ortalama istihsal hektardan 1,4 mekreküptür. Bu ortalama miktar muhtelif memleketlerde çok farklı muamele gören ormanların ne hakiki verimleri ve ne de istihsal miktarları hakkında bir fikir vermektedir. Bazı yerlerde

ormanlardan verimlerini aşan bir istihsal yapılmakta ve dolayısıyla servetçe fakir düşen ve açılan orman sahaları müşahade edilmekte, buna mukabil diğer yerlerde hakikî verimi kadar istihsal yapılamayan veya hiç dokunulmayan ormanlar bulunmaktadır. Bugüne kadar işletmeye açılmış olan ormanlardan yapılan istihsal miktarlarını bu ormanların hakikî verimleri olarak kabul etmek mümkün değildir. FAO nun mühim bir tesbiti de faydalanılan orman sahalarının % 40 kısmında tahripçi bir işletme, % 35 kısmında mutedil bir işletme ve ancak % 25 kısmında iyi bir işletme tatbik edilmekte olduğudur. Bu tesbite nazaran 1140 milyon hektar ormanın ancak 285 milyon hektarı devamlılık prensibine göre işletilmekte, 228 milyon hektarı ise tahrip görmektedir. Bu duruma göre ormanların normal hacim artımına tekabül eden verimlerle onlardan yapılan kesim miktarları arasında büyük farklar meydana gelebilmektedir.

Burada FAO nun 1955 istatistiğinde, evvelce temas edilen sebepler dolayısıyla çok güç ve tam bir sıhhat temin edilemeyecek bir tesbit olmakla beraber, elde etmeğe çalışılan, istifade edilen ormanlardaki umumî ağaç serveti hacmi, hektardaki ortalama servet miktarları, bu ormanlardaki umum artım ve hektardaki ortalama artım miktarları ve nihayet bu ormanlardan çıkarılan odun hacimleri hakkındaki enteresan donnelere bakmak gerekir. (Tablo - III).

Tablo III.

Mıntakalar	İstifade edilen ormanların sahası			Hektarda ortalama servet		Umum dikili servet		
	İbrelî	Yapraklı	Toplam	İbrelî	Yapraklı	İbrelî	Yapraklı	Toplam
	Milyon hektar			m <sup>3</sup> kabuklu ha.		Milyon m <sup>3</sup> kabuklu hacim		
Avrupa . . . .	77	53	130	80	70	6 200	3 700	9 900
U. S. S. R. . . .	300	50	350	100	65	30 000	3 200	33 200
Kuzey Amerika	170	50	220	80	60	13 600	3 000	16 600
Lâtin " . . . .	12	71	83	120	100	1 400	7 100	8 500
Afrika . . . . .	2	106	108	40	75	100	7 900	8 000
Asya . . . . .	40	192	232	90	105	3 600	20 000	23 800
Pasifik Mınt. . .	2	15	17	75	55	200	800	1 000
Toplam . . . . .	603	537	1 140	90	85	55 100	45 700	101 000

Tablodaki rakamlar, muhtelif memleketlerden istifade edilen ormanların ancak bir kısmı için verilebilen donneler, her mıntakanın bu gibi ormanlarına nisbet edilmek suretile hesaplanmışlardır. Buna nazaran dünya ormanlarının istifade edilmekte olan 1140 milyon hektar kısmının ağaç serveti takriben 101 milyar metreküp olup bunun da % 55'i ibrelî ağaç türüne ait bulunmaktadır. Bu ormanların hektarındaki ortalama



ağaç serveti ise ibrelilerde 90 m<sup>3</sup>, yapraklılarda 85 m<sup>3</sup> ve bunların dünya ortalaması olarak 88 m<sup>3</sup> bulunmaktadır. İşletmeye elverişli görülen dünya orman sahasının tamamı için nisbet edilecek olursa, umum dikili servet miktarı 161 milyar metreküp bulunur.

İstifade edilmekte olan dünya ormanlarının gayrı sâfi hacim artım miktarları olarak ancak 4/5 sahası için verilebilmiş malûmattan faydalanılarak yapılan tahminlere ait sonuçlar da Tablo - IV de görülmektedir.

Tablo IV.

MINTAKALAR	Hektardaki gayrı safi artım		Umum gayrı safi hacim artımı		
	İbrelî m <sup>3</sup> kabuklu hacim	Yapraklı	İbrelî	Yapraklı	Toplam
			Milyon m <sup>3</sup> kabuklu hacim		
Avrupa . . . . .	2,5	2,4	190	130	320
U. S. S. R. . . . .	1,3	1,3	390	60	450
Kuzey Amerika . . . . .	2,1	2,1	360	110	470
Lâtin Amerika . . . . .	3,0	3,0	40	210	250
Afrika . . . . .	2,0	2,5	5	265	270
Asya . . . . .	2,0	2,7	80	520	600
Pasifik Mıntakası . . . . .	2,0	1,3	5	25	30
Toplam . . . . .	1,8	2,5	1 070	1 320	2 390

(Mıntakaların umum hacim artımları, Tablo - III de verilmiş olan ifade edilir durumdaki ormanların sahalarını) gösteren hektar miktarlarına göre hesaplanmıştır).

Bu neticelere göre, faydalanılan 1140 milyon hektar ormanın hacim artım miktarı takriben 2,4 milyar metreküp olup, bundan 1,1 milyarı reçineli odunudur. Bir hektardaki ortalama artım miktarları ise muhtemelen reçinelilerde 1,8 m<sup>3</sup>, yapraklılarda 2,5 m<sup>3</sup> ve umum ortalama olarak 2,1 m<sup>3</sup> dür.

Bu esaslara göre, iktisaden işletilmesi mümkün görülen 1826 milyon hektar orman sahasında her yıl istihsal edilebilecek 3,844 milyar metreküp artım hesaplanabilecektir. Ancak bu artım gayrı sâfi bir artım olup, bundan ormanlarda husule gelen tabii ziyat (orman yangınları, böcek ve mantar tahribatı, kar ve rüzgâr kırmaları vesaire gibi), kesim ve nakil ziyatı, kabuk payı düşülmek gerektir. Bunlardan tabii ziyat nisbetleri olarak 1955 istatistiğinde, bu hususta malûmat verebilen memleketlerin donnelerine dayanılarak, şunlar hesaplanmıştır : Avrupa için % 4,6, Kuzey Amerika için % 16,8, Afrika için % 68, Asya % 10,9, Pasifik mıntakası % 69,6 ve bu nisbetlere göre mıntakaların hektardaki net hacim artım

## ORMANLAR, VERİM KUDRETLERİ

19

ortalamaları sırasıyla 2,4; 1,5; 1,0; 1,2 ve 0,4 m<sup>3</sup>/ha gözükmektedir. Fakat hakikatte ve bir seneden diğerine çok değişebilecek olan bu rakamlarla dünya çapında tahminler yapmak kabil görülmemiştir. Ancak daha müsait şartları olan Avrupa için tabii zayıtı % 5 olarak düşünmek kabil-dir. Diğer mıntakalarda bu çok değişebilir. Esasen net artım miktarı yalnız iklim mıntakalarına göre değil, yaş sınıfları ve ağaç türlerine göre de değişebileceğinden bu hududun müsait olmayan hallerde ve yüksek arz derecelerinde ve arid mıntakalarda hektarda 0,5 m<sup>3</sup> den; iklimin müsait olduğu mıntakalarda 5 m<sup>3</sup> ve biraz fazlasına kadar değişebileceği kabul edilmektedir.

Ormanların net artım miktarlarıyla yıllık tahammül miktarları arasında da fark vardır. Bu hususta ancak 53 memleketten gelen ve faydalanılan ormanların saha itibarile % 25 kadar bir kısmını ihata eden malûmata nazaran, yine en güvenilir mıntaka olarak ve ormanlarının % 87 sine raci olmak üzere, Avrupada ortalama bir hektardan kabuklu hacim olarak 2,4 m<sup>3</sup> net artıma mukabil 2,2 m<sup>3</sup> tahammül, Lâtin Amerikada 1,5 m<sup>3</sup> e mukabil 1,3 m<sup>3</sup> tahammül, Afrikada 1,1 m<sup>3</sup> e mukabil 0,8 m<sup>3</sup> tahammül, Asyada 0,7 m<sup>3</sup> e mukabil 0,7 m<sup>3</sup> tahammül hesaplanmaktadır. Esasen ormanların yıllık tahammüllerile net artımlarını mukayese etmek için pek az malûmata sahip bulunmaktadır. Avrupada meselâ Yugoslavya gibi tahammül hesabında net artım miktarını tecavüz eden memleket mevcut bulunmaktadır.

Yıllık kesim miktarı ile net artım arasında bir mukayese yapmak ise hemen hemen mümkün görülmemektedir. Devamlılık prensibi hemen bütün millî orman politikalarının gayesine dahil bulunmakla beraber, yaş sınıfları, ağaç türleri ve artım durumlarının ormanlarındaki dağılıklarına göre kısa bir zaman periyodu için, kesim miktarları net verimin altında veya üstünde kalabilmektedir. Böylece Avrupa ormanlarından dahi kabuksuz 210 milyon m<sup>3</sup> net artım ve hesaplanan 191 milyon metreküp tahammül miktarını aşan 224 milyon m<sup>3</sup> odun kesilmektedir.

Hasat ve nakil zayıtı nisbetlerine gelince; eldeki malûmat ancak faydalanılan ormanların 1/3 sahasından az kısmına aittir. Bunlardan çıkarılan ortalama neticeye göre bu zayıt nisbeti, kesilen hacmin % 8 i kadar gözükmektedir. Fakat hakikatte hasat ve nakil zayıtının bu nisbetin çok üzerinde olduğu memleketler mevcuttur. Meselâ verilen raporlar göstermektedir ki, Şili, Honduras ve Endonezyada kesilen hacmin 1/3 ü, Seylân ve Madagaskarda 1/4 ü, Paraguvay ve Güney Korede 1/5 i zayı olmaktadır.

Kabuk payını FAO tropikal ormanlar için % 15 ve diğerleri için % 10 olarak hesaplamaktadır. Bütün bu zayıtı, dünya ormanlarının evvelce



verilen 2,4 milyar metreküp veya faydalanılabilecek durumda olanlar için verilen 3,8 milyar metreküp gayri sâfi artım miktarlarından düşmek gerekir. Tabii zayıat, hasat ve nakil zayıatı, kabuk payı toplamı gayri sâfi artımın, çok değişebilmekle beraber, takriben % 30 - 50 sini teşkil etmektedir. Bu hesaba göre halen, zayıat miktarları düşüldüğü takdirde ormanlardan sâfi artım miktarı kadar kesim yapılmış olmaktadır. Nitekim Avrupada kesim miktarının net artım ve hesaplanan yıllık tahammül miktarını geçtiği görülmüştü. Ancak bu demek değildir ki bütün dünya ormanlarının tahammülleri aşılmaktadır. İşletilmeye müsait görülen 1826 milyon hektar ormanın bütün zayıat nisbetleri düşüldükten sonraki net artım miktarı henüz kesilmemektedir. Bundan başka dünya ormanlarının verimi daha da arttırılabilir. Bütün ormanların bakımının devamlılık prensibi dahilinde entansif hale getirilmesi, henüz faydalanılamayan işletmeye elverişli ormanların aynı prensip dahilinde plânlı surette işletmeye açılması, teknik vasıtaların inkişafıyla iktisadi şekilde işletilebilecek yeni orman sahalarının kazanılması, zayıatın asgariye indirilmesi bunu mümkün kılabilir. Nitekim Weck bir hesabında dünya ormanlarından yapılabilecek kesim miktarını 5228 milyon metreküp kabuksuz odun olarak görmektedir. Bu tahminler doğru ise, yukarıda 2000 senesi için insan başına 1 m<sup>3</sup> hesabı ile dünya odun ihtiyacı olarak bulduğumuz 5 milyar metreküp karşılanabilecektir ve dünya için bir bütün olarak odunsuzluk mevzu bahis olmayacaktır. Böylece FAO nun 1953 yılı envanteri, bugünkünden daha büyük bir dünya nüfusunu besleyebilecek kadar orman mevcut olduğunun tesbitini mümkün kılmıştır. Beşer sene fasılâ ile yapılacak olan envanterler bizi daha emin kanaatlere ulaştıracaktır.

Orman her yıl gelişen bir varlıktır. Rasyonel bir işletmeye tâbi tutulduğu takdirde devamlı hasılâ verir, aksi takdirde de kolaylıkla verimsiz hale gelebilir. Binaenaleyh mevcut ormanların azami miktarının devamlı rasyonel bir işletmeye tâbi tutulması lâzımdır. Ancak sosyal, ekonomik ve politik bakımlardan çok değişik şartlar arzeden bütün ormanlarda yukarıda sayılan şartların tahakkuku derhal ve kolaylıkla mümkün değildir. Memleketler ilerisi için bu şartların tahakkukunu hazırlıyacak tedbirleri şimdiden almaya başlamalıdır.

Bu takdirde dünya ormanlarının verimleri nereye kadar arttırılabilir, bu kudretlerinin hududu nedir ?

#### **Ormanların Verim Kudreti :**

Ormanların verim kudreti başlıca üç ana faktöre dayanmaktadır. Bunlar ağaç türünün kabiliyeti, yetişme muhiti şartları, insan müdahalesinin etkisidir.



Muayyen bir yetiştirme muhiti her ağaç türü için aynı derecede müsait bulunmamakta ve binaenaleyh çeşitli ağaç türlerinin aynı mahaldeki verimi farklı olmaktadır. Aynı surette her bir ağaç türünün kendisi için en müsait bulunan yetiştirme muhiti şartlarında husule getirdiği odun hacmi miktarları arasında da büyük farklar bulunmaktadır. Bu sebeptendir ki, bazı ağaç türleri daha fazla artım sağlanmaları ve süratli büyümeleri ile tanınmaktadırlar. Ağaç türlerinin bu hususiyetleri tepe ve kök teşekkülâtı, yaprak kalite ve kantiteleri bakımlarından mevcut irsel kudretlerinde meknuzdur. Bu kudret üzerinde ancak yüksek kaliteli fertleri seçip yetiştirmek suretile seleksiyona gitmek, yeni ve ileri kudretler elde etmek için melezleme yapmak gibi uzun ve dikkatli çalışmalarla müessir olabilmek mevzu bahis olabilir. Geniş mânasile ormancılık tatbikatında ağaç türlerini hakikî bir islâha tâbi tutmak kabil olamamıştır. Ağaç türünün kabiliyetine, yetiştirme muhiti şartlarına intibak durumuna ve kıymet istihsali bakımından iktisadî şartlara göre uygun surette seçilmesi bilhassa yeni ağaçlamalarda ve karışık ormanlarda muayyen ağaç türünün himayesi hususunda mevzu bahis olur. Ağaç türünün isabetli seçilmesi aynı zamanda bir toprak bakımı meselesidir ki bu yoldan da neticeye müessir olmak düşünülmür. Binaenaleyh ağaç türünün seçimi iyi mahsul almak için esastır.

Yetiştirme muhiti şartları bir çok girift faktörlerden terekkep etmektedir. Bunlar iklim, toprak, rakım, expozisyon ve meyî gibi şartlardır. İklim; hava, suhünet, su, ışık, rüzgâr faktörlerini ihtiva eder. Bunlar müştereken bir odun imalâtçısı olarak ağacın assimilasyon, respirasyon, transpirasyon faaliyetleri üzerinde müessir olmakta ve böylece onun hacmen ve şeklen teşekkülünde, yani mahsulün miktar ve kıymet itibarile husulünde mühim rol oynamaktadırlar. Ormancının meşçere bünyesinde yapacağı müdahaleler sırasında bu âmillerin müteakbil durumlarını ve rollerini göz önünde tutması ve bu yoldan ormanın verim kudreti üzerinde müessir olması mevzu bahis olur. Bu müdahaleler orman toprağının iyi vasfını muhafaza bakımından da önemlidir. Böylece yukarıda sayılan üçüncü faktör insan müdahalesi mevzuuna girilmiş olur.

Ormanda insan müdahalesi, meşçerelerin tesisinden kesimine kadar veya bünyesi değişmeyen seçme ormanda devamlı surette yapılan bakım kesimleriyle olur. Meşçere bakımı müdahaleleri ormanda tabiatın işini kolaylaştırıcı ve onu normal şartları dahilinde geliştirici oldukça ve ağaç türünün ve yetiştirme muhitinin istek ve şartlarına göre en uygun ölçüler dahilinde kaldığı müddetçe, verim üzerinde kantitatif ve bilhassa kalitatif bir tesir icra edeceği gibi, yanlış müdahalelerde sür'atle ormanı tahribe gidebilecektir. Ancak ormanın azamî hacim verimi ağaç türü ve yetiştirme muhiti faktörlerinin kabiliyet ve şartlarile hudutlanmış bulunmaktadır.



Yani muayyen bir mahaldeki belli ağaç türü veya türlerinden müteşekkil ormanın bir hektarından yılda alınacak odun mahsulünü ilânihaye arttırmak kabil değildir. Yapılmış uzun ve sıhhatli araştırmalar göstermişlerdir ki ekstrem haller hariç, normal aralama kesim dereceleri ve tarzları genel odun hacim verimi üzerinde bâriz bir fark vücude getirememektedirler. Fakat ağaç türü ve yetişme muhiti vergilerinin azamî mahsul haddini bulmak ve kalite artımı ve dolayısıle kıymet istihsali vücude getirmek hususunda müessir olurlar.

Yukarıki kısa izahtan anlaşılacağı üzere ormanların verim kudretleri üzerinde müessir olan faktörler ve bilhassa bunlar arasında yetişme muhiti şartları çok çeşitli olabilmektedirler. Bu itibarladır ki bir ormanın verim kudretini bu faktörlerden birisine veya bir kaçına göre basit bir surette ölçmek veya bunu basit bir formülle tâyin edecek bir usul vaz' etmek kabil değildir. Bununla beraber bilhassa geniş orman sahalarının tabii verim kudretleri hakkında sür'atle bir fikir edinebilmek imkân ve yolları gayretle araştırılmaktadır. Yukarıdanberi ele alınan dünya ormanlarının dünya odun ihtiyacı bakımından durumlarını tanımak mevzuunda böyle bir araştırmanın yapılması hususî bir kıymet kazanmaktadır. Bu sebepledir ki son olarak S. S. Paterson'un (1956) ormanların potansiyel verim kudretlerini ölçmek maksadile teklif ettiği bir endeks ormancılar arasında ve bilhassa bu mevzu ile olan alâkası bakımından FAO çevrelerinde büyük alâka görmüştür. Ormancılık Araştırma Enstitüleri Milletlerarası Birliğinin (IUFRO) (International Union of Forest Research Organisations) 25 inci seksiyonu (Artım, Hasıla ve Orman Amenajmanı Araştırmaları Seksiyonu) ormanların verimlilik kudretini gösterici bir yetişme muhiti indeksinin tetkik ve araştırılması için mütehassıs elemanlardan müteşekkil sekiz kişilik bir çalışma grubu teşkil etmiş bulunmaktadır. Bu grup, bir memleketin büyük orman mntakalarının mahsuldarlık durumunu sür'atle tâyin için millî orman envanterlerinde yardımcı olabilecek bir yetişme muhiti indeksini formüle etmek imkânlarını araştıracaktır. Bu indeks aynı zamanda dünyadaki muhtelif bitki formasyonlarının mahsuldarlık kudretlerini mukayese imkânını da sağlayacaktır. 1961 senesinde Birliğin Viyanada toplanacak olan umumî kongresine bu mesele getirilecek ve o tarihe kadar elde edilebilecek çalışma sonuçları üzerinde görüşülecektir.

Paterson dünya ormanlarının muayyen kantitatif cephelerini, mntakalarına ve yıllık verimlerine hususî bir önem vermek suretile, tetkik etmek gayesinden hareket ederek «C. V. P. - index» diye adlandırdığı formüle varmış bulunmaktadır. Bu maksat için çalışmalarında evvelâ dünya ormanları hakkında mevcut istatistik malûmata dayanarak bunların dağılıklarını gösteren bir harita meydana getirmiş, dünya orman sahası

mevcudunu 3892,7 milyon hektar olarak hesapladıktan sonra orman mıntakalarının coğrafî yayılışını, ileride görülecek olan XI esas rejiyonda mütalâa etmiştir.

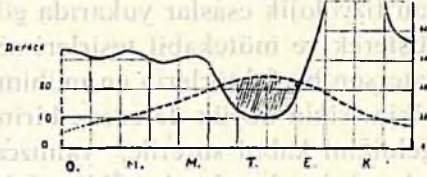
Ağaçların gelişmelerinde müessir olan fizyolojik esaslar yukarıda görüldüğü üzere çok sayıda faktörlerin müsterek ve mütekebil tesirleri sebebiyle çok komplike olmakla beraber, Paterson bu faktörlerin en mühimleri olan iklim ve toprağı ve bunlardan ikincisinin büyük derecede birinciye bağılı olarak ana taştan meydana geldiğini kabul suretile, yalnızca iklimi büyümenin en esaslı nazımı olarak tek bırakmaktadır. İklim faktörleri arasında da ağaçların gelişmesinde en mühim rol alan yağış, sühûnet ve ışığı kıymetlendirmektedir.

Orman mıntakalarının kalitatif farklarına gelince, bir mıntakanın en mühim kalite ölçüsü olarak yetiştirme muhiti produktivite kapasitesini (site class) almaktadır. Bu verimlilik (mahsuldarlık) kudretinin derecesi muhtelif esaslara göre ölçülmekte ve meselâ meşçerenin orta boyuna, yüz yaşındaki meşçerenin üst boyuna veya bu yaşa kadar ortalama olarak her yıl bir hektarda husule getirdiğı metreküp odun verimine göre tâyin olunmaktadır. Paterson ideal verimlilik sınıfı (İdeal Site class) adı altında, azamî ekonomik hasıla almak gayesile işletilen bir ormanın hektar başına yıllık ortalama odun verimini ölçü almıştır. Bu ideal verim miktarile hektarın hacim artımı arasında fark mevcut olabileceğı şüphesizdir.

Enteresan olan cihet, pratik maksatlar için bir ormanın, basite irca bakımından ve yapılmış bazı tesbitlere göre mümkün görülen, başlıca iklim faktörleri ile ideal verimlilik derecesi arasındaki münasebeti gösterebilecek bir indeksin vücade getirilebilmesidir. İklim indeksleri vücade getirmek maksadile evvelce de bir çok teklifler ileri sürülmüştür. Bunlarda daha ziyade yağış miktarları ve sühûnet derecelerinin esas alındığı görülmektedir. Penck'in fizyolojik coğrafya esasına göre iklim tâyini tecrübesi (1910), Lang'ın klimatik ve jeolojik bakımlardan sıhhatli bir toprak tasnifi tecrübesi (1915), De Martonne'un kuraklık indeksi (1926), Reichel'in kuraklık indeksi (1928), Thornthwaite'in rasyonel iklim tasnifi teklifi, Wang (1941), Lauer (1952), Knoch ve Schulze (1954) ve nihayet Bagnouls ve Gaussen'in (1957) teklifleri hatırlatılabilir. Bu sonuncular, bitkiler için rutubet ve sühûnetin miktarile beraber sene boyunca dağılış durumlarının ehemmiyeti haiz olduğu noktasına bilhassa önem atfederek, bu faktörlerin aylara tevziini nazarı dikkate alan bir biyolojik iklim tasnifi yapmak istemişlerdir ve bu durumu her iklim için Ombrothermik diyagramlarla göstermektedirler. Bu grafikte, ayların milimetre olarak gösterilen yağış miktarları eğrisile bunun iki katı bir mikyasla gösterilen ortalama sühûnet dereceleri eğrisinin kesişmesile, kurak periyodun de-



vam müddeti ve bir dereceye kadar şiddet derecesi ifadesini bulmaktadır (Şekil - 1). Yağış eğrisi sühnet eğrisinin altında kalınca  $P < 2 T$  dir, yani



Şekil - 1 : Nıce için verilmiş ombrotermik diyagram (Bagnouls-Gaussen)

bir ayın milimetre ile gösterilen yağış miktarı aynı ayın ortalama sühnet derecesinin iki katından küçüktür ve bu durumda olan aylar Gausen tarafından kurak periyod olarak kabul edilmektedir. Bu usulün vejetasyonla muhtelif tip biyolojik iklimler arasındaki münasebeti sarih olarak tâyin edebildiğini kabul etmektedirler.

Ötedenberi iklim indekslerinin meydana getirilmesi fikri iklim rejyonlarının sıhhatli bir esasa göre sınıflandırılmaları arzusundan doğmaktadır. Hakikaten çok çeşitli ve komplike tesirli ekolojik faktörler arasında iklim, diğer bütün faktörlerin nazımı olarak tebarüz etmektedir. İklim toprağı husule getirir ve iklim mefhumunda topoğrafik şartlar da ifadesini bulur. Gerçekten toprak dış faktörlerin etkisi ile ana taşdan meydana gelmekte ve fakat Ph. Guinier'nin ifadesi ile, doğan, tekamül eden canlı bir cevher olmaktadır. Binaenaleyh burada organik fauna ve zamanın rolünü de unutmamak gerektir. Toprağın teşekkülünde en mühim âmil olan iklim, zaman içerisinde toprakta husule gelen fiziksel, şimik ve biyolojik değişmelerde de büyük tesir icra etmekte ve toprağın profil yapısını çeşitli istikametlerde geliştirmektedir. Buna göre klimatik toprak tiplerinin tarifine gidilmektedir.

Paterson iklim faktörlerine dayanarak yetiştirme muhitinin ideal verimlilik kudretini tâyin için iklim, vejetasyon ve produktivite arasında müşahade edilen sıkı münasebetten faydalanarak vücutte getirdiği formüle, CVP index adını vermiştir ve bu harfler üç faktörün baş harfleridirler.

Index formülünün son şekli şöyledir :

$$I = \frac{T_v. P. G. E}{T_a. 12. 100}$$

Burada ;  $T_v$  senenin en sıcak ayının ortalama sühnet derecesi,  $T_a$  yılın en sıcak ve en soğuk ayları ortalama sühnetleri arasındaki fark (santigrad derece olarak).

P milimetre olarak yıllık yağış miktarı.

G vejetasyon mevsiminin devam müddeti (ay adedi olarak).

E mahallî radyasyon (yüzde olarak) dur.

Formül sühunetin büyüme tesiri hususundaki kudretini temsil etmektedir. Tv formülün payında olup sühunet arttıkça vejetasyon zenginleşmektedir. Paydada bulunan Ta ise küçültücü tesir yapmaktadır, yani sühunet farkının artması vejetasyon üzerinde menfi bir tesir icra etmektedir. Su faktörü yıllık yağış miktarı ve yıl içerisindeki yağışlı günler sayısı ve mevsimlere dağılışı ile vejetasyonun gelişmesi üzerinde ehemmiyet taşımaktadır. Bununla beraber yağışın ilânihaye artması mahsûldarlık üzerinde hudutsuz bir arttırıcı tesir göstermez. Bu bakımdan yağış tesirinin bir üst hududu bulunduğu anlaşılmaktadır. Bu hududu aşınca bununla mütenasip bir mahsul artışı olmaz, daha ziyade ve hususile yağış fevkalâde bol olan yerlerde toprak profilinde kil fraksiyonu ve tuzların yıkanması neticesi olarak mahsulde bir azalma görülür.

Vejetasyon mevsiminin devam müddetini tâyin hususunda Paterson sühunet ve yağış miktarlarının esas olabileceğini kabul etmekle beraber, bu mevsimin tâyini hususunu derinleştirmemektedir. Vejetasyon mevsimi ifadesinin tâyini aslında güçtür ve muhtelif imkânlar mevzubahistir. Ağaçta hayatın başlaması vejetasyon mevsiminin, aylık ortalama sühunet + 3 santigrad dereceyi geçtiği zamanda başladığı tesbit edilmiş ve Paterson da bunu esas almıştır. Sıcak mutedil iklimlerden tropikal iklimlere kadar kış aylarının ortalama sühuneti + 3° nin altına hiç düşmez. Bu itibarla bu iklimlerde yağışla sühunet arasındaki münasebet istirahat devresini tâyin etmekte ve muayyen bir kuraklık derecesine tekabül etmektedir. Buraları için esasta De Martonne'un kuraklık indeksini kabul etmektedir.

Bu indeks  $i = \frac{P}{T + 10}$  olup, yıllık ortalamaı verdiği için Lauer tarafından münferit ayların indeksini bulmak üzere tâdil edilen  $i = \frac{12 \times P}{t + 10}$  şeklinde kullanılmıştır. p milimetre olarak aylık yağış miktarı, t santigrad cinsinden aynı ayın ortalama sühunet derecesidir.  $i > 20$  olan aylar ratıp aylar olarak vejetasyon mevsimini teşkil ederler.

Üçüncü mühim vejetasyon faktörü olan ışığı denklemde adedi bir şekilde göstermek güçtür. Burada güneşin yıl boyunca veya vejetasyon mevsimi devamınca ufku üzerinde görüldüğü saatleri kıymetlendirmeyi tecrübe etmiştir. Her ikisi de senenin umum saat yekûnu yüzdesi olarak hesaplanmıştır. Fakat neticenin memnuniyet verici olmadığını görmüştür. Çünkü ışığın tesiri mevsime göre değişmektedir ve sühunet şartlarıyla münasebetlidir. Bu itibarla sühunetin, aynı zamanda ışık şartlarının vejetasyon üzerindeki tesirini de temsil ettiğini kabul ederek E faktörünü indekste hiç göstermemek mümkün olacağını ve bu şeklele de C V P indeksinin kıymetleriyle ideal verimlilik sınıfı arasında iyi bir korelasyon bulunduğunu bildirmiştir. Ancak bu takdirde mahzur olarak Köppen'in



A ve C iklim rejyonları için formül çok yüksek adedi kıymetler vermektedir. Nitekim indeks rakamı D ikliminde 300, buna muadil bir C ikliminde 2000 ve A iklimlerinde azamî rakamlar 250 000 kadar olmaktadır. Böylece pratik olmayan bir şekil hasıl olmaktadır. Bu hususla alâkalı olarak Paterson mühim bir irca faktörünün ortaya çıktığını görüyor. Bu da buharlanma ve terlemedir. Buna evapotranspirasyon adını vermektedir. Bu mühim klimatik faktörün adedi olarak tesbiti için sıhhatli bir metod görememekle beraber bu hususta enerji kaynağı ve havayı harekete getiren âmil olarak radyasyonun mühim bir rolü olduğunu ve evapotranspirasyon derecesini yüksek nisbette ifade ettiğini kabul ediyor. Bunu hesaplamak için Milankovitch (1931) in teklifini esas alarak radyasyon yüzde nisbetini şu formülle hesaplamaktadır.

$$E = \frac{100 \cdot R_p}{R_s}$$

$R_p$  dakikada  $10^7$  cal. g./cm<sup>2</sup> olarak kutuptaki radyasyonu,  $R_s$  aynı suretle tâyin edilen mevzubahis mahallin radyasyonunu göstermektedirler.

E, Ekvatorda % 40 ile Sibirya'nın en kuzeyindeki % 90 kıymetleri arasında değişmektedir. Bu suretle elde edilen yüzde rakamı denklemde kullanılınca A ve C iklim rejyonlarında da daha emin neticeler alınmakta ve C V P indeksi kıymetlerinin mühim derecede küçüldüğü görülmektedir. Nitekim böylece indeksin en yüksek kıymetleri D iklimlerinde 250, C iklimlerinde 1000, A iklimlerinde 100 000 olmaktadırlar. Yüzde rakamının denklem için ehemmiyeti bakımından bu E faktörüne «evapotranspirationsréducer» adını uygun görüyor. Neticede E faktörünün de ilâvesile C V P index formülü evvelce görülen nihai şeklini almaktadır.

Paterson, ideal produktivite kıymetleri malûm olan 41 mahallin C V P indekslerini hesaplamış ve bu iki kıymet arasındaki korelasyonu araştırmıştır. Bu kıymetlerle, denk koordine sisteminde apside C V P indekslerini ordinede ideal produktivite göstermek suretile de bir doğru elde etmiştir (Şekil - 2).

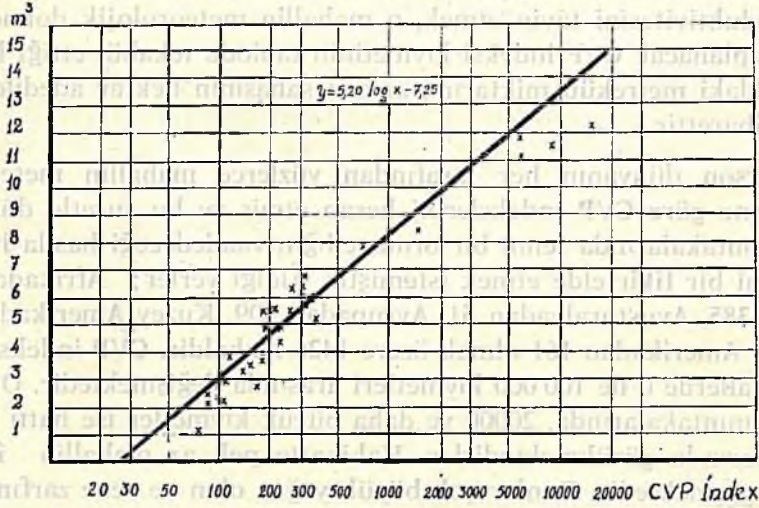
Korelasyon emsalinin (r) adedi hesabı 0,90 kıymetini vermektedir ve yüzde 95 bir ihtimalle r nin hakikî kıymeti 0,82 ile 0,95 arasına isabet etmektedir. Bu itibarla mevcut korelasyon iyidir denebilir. r nin karesini almak suretile elde edilen determinasyon emsali de göstermektedir ki ideal produktivite sınıflarının değişmeleri % 80 C V P indeksinin değişmesine tâbidir. Geri kalan % 20 ise nazarı dikkate alınmayan diğer faktörlere ve tesadüf hatalarına aittir.

Grafikte kullanılan kıymetlerin sayısı regressiyon hattının ileri kıyımlarında çok azdır. Burada yalnız 20 000'e kadar olan kıymetler gösterilmiştir. Noktaların dağılışı şekli aşağıya konkav bir eğrinin düşünülebi-

leceği fikrini de vermektedir. Fakat Paterson'un hesapları bir doğru vermiştir ve bunun denklemi.

$$y = 5,20 \cdot \log x - 7,25 \text{ dir.}$$

Grafik yardımı ile muhtelif CVP indekslerine tekabül eden ortalama ideal produktivite kıymetlerini (hektarda yıllık verim m<sup>3</sup>) okumak kabil olmuştur.



Şekil — 2 : CVP indeksi ile ideal produktivite kıymetleri arasındaki korelasyonu gösteren monogram (Paterson).

Buna göre Paterson'un tertipledeği tablo şöyledir :

Tablo V.

C V P Hudutlar	C V P indeksi Ortası	İdeal produktivite derecesi Hektarda m <sup>3</sup>	% 95 emniyet hududu
25— 100	62,5	2,05	0,27
100— 200	150	4,09	0,27
200— 300	250	5,23	0,27
300— 500	400	6,27	0,27
500— 1000	750	7,73	0,27
1000— 2000	1 500	9,29	0,29
2000— 3000	2 500	10,43	0,29
3000— 5000	4 000	11,47	0,29
5000—10000	7 500	12,93	0,29
10000—20000	15 000	14,49	0,29
20000—30000	25 000	15,63	0,29



Bu tabloda, kabul ettiği CVP indeksi hudutları da görülmekte ve hektarda yılda 15 m<sup>3</sup> hasıla muhtemel bir produktivite hududunu teşkil etmektedir. Grafiğin, dolayısıyla bu tablonun hazırlanmasında esas olan 41 mahalle ait kıymetlerin 27 si İsveçten ve ancak 7 si Avrupa dışından alınmış bulunmaktadır. Bu durum verilen kıymetler için bir zaaf noktası olarak mütalâa edilebilir. Usulün esasını izah ve tatbikatta kullanılışı bakımından tablonun ehemmiyeti aşikârdır. Buna göre bir ormanın potansiyel produktivitesini tâyin etmek, o mahallin meteorolojik donnelerine göre hesaplanacak CVP indeksi kıymetinin tabloda tekabül ettiği hektarda ve yıldaki metreküp miktarını, orman sahasının hektar adedile çarpılmaktan ibarettir.

Paterson dünyanın her tarafından yüzlerce mahallin meteoroloji donnelerine göre CVP indekslerini hesap etmiş ve bu suretle dünyanın orman mntakalarında fennî bir ormancılığın vaadedeceği hasıla hakkında umumî bir fikir elde etmek istemiştir. Aldığı yerler; Afrikadan 167, Asyadan 385, Avusturalyadan 51, Avrupadan 309, Kuzey Amerikadan 353 ve Güney Amerikadan 161 olmak üzere 1426 mahaldir. CVP indeksi muhtelif mahallerde 0 ile 100 000 kıymetleri arasında değişmektedir. O kutup veya çöl mntakalarında, 20000 ve daha büyük kıymetler ise hattı üstüva mntakalarında gözükmektedirler. Hakikatte pek az mahallin indeksi 30000 ni geçmektedir. Bunlar çok büyük yağışı olan ve sene zarfında büyük sühunet farkları göstermeyen mahdut mahallerdir. Bir fikir vermek üzere Türkiyeden aldığı meteoroloji istasyonlarının rakamları ve hesaplanan CVP indeksleri buraya alınmıştır :

**Tablo VI.**

Meteoroloji İstasyonu	En sıcak ay ortalaması C°	En sıcak ve En soğuk ay ortalamaları farkı C°	Yağış mm	Vejetasyon mevsimi ay	Radyasyon %	C V P indeksi
Trabzon . . . . .	23,3	17,0	875	11	53	583
Bursa . . . . .	26,4	22,2	700	7	52	253
İzmir . . . . .	26,8	19,2	653	6	51	232
Adana . . . . .	28,8	18,8	610	5	50	195
Kars . . . . .	17,4	31,0	413	5	52	50
Merzifon . . . . .	21,4	20,6	437	5	53	100
Harput . . . . .	25,3	31,0	661	4	51	92
Diyarbakır . . . . .	30,8	31,4	488	5	51	102
Urfa . . . . .	31,6	27,8	391	5	50	93
İstanbul . . . . .	23,6	18,4	733	8	53	332

Orman mıntakalarının kalitatif vasıfları itibarile dağılışını daha sarıh surette görmeyi temin maksadile Paterson tarafından CVP indeksleri aynı olan mahalleri harita üzerinde birleştiren «isoline» ler kullanılmış ve bunlara «climato-isophyte» adı verilmiştir. Bunlar iklim şartlarına göre benzer bitki gelişme kudreti gösteren yerleri birleştirici eğriler demektir. Uygun bir sınıflama maksadile teşkil edilen CVP indeksi kıymetleri ve binaenaleyh muhtelif kıt'alarda bunları gösteren climato - isophyte'ler 25; 50; 100; 300; 500; 1000; 2000; 3000; 5000; 10000; 20000; ve 30000 olarak seçilmişlerdir. 25 lik climato-isophyte tabii orman hududunu göstermesi bakımından enteresandır. 25 den küçük indeks kıymeti olan yerlerde orman yoktur. Bunlar soğuk veya kuraklık dolayisile husule gelen orman hudutlarını göstermektedirler.

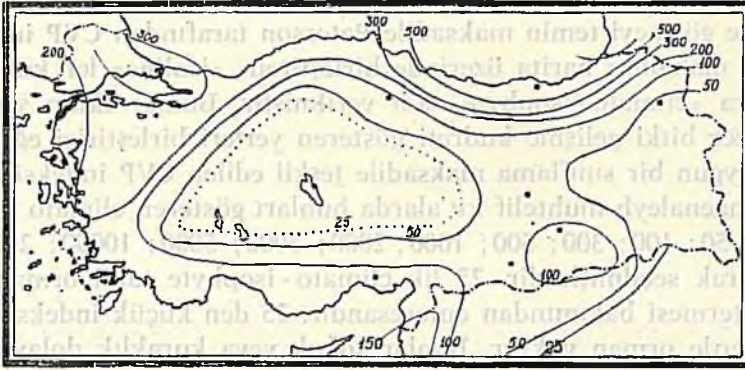
Türkiye için verilen climato - isophyte'ler Şekil - 3 de görülmektedir.

Climato - isophyte haritaları ve Tablo - V den aldığı ideal produktivite m<sup>3</sup> miktarları yardımı ile Paterson dünya ormanlarının, mahsuldarlık kuşaklarına tevzi durumunu elde etmiş ve bunlar için yaptığı hesaplar neticesinde; teşkil ettiği XI mıntakaya ait verim kudretlerini bulmuştur. Bu kıymetler Tablo VII de gösterilmiştir.

Tablo VII.

M İ N T A K A	Verimli orman sahası Milyon ha.	Verim kudreti	% 95 Emniyet kıymeti ±	Bugünkü verimi	Muvazene
I Kuzey Avrupa - Asya orman kuşağı . . . . .	673,5	1 723,8	182,1	630,5	+1 093,3
II Güney ve Orta Amerika orman üçgeni . . . . .	701,9	7 749,3	202,0	145,0	+7 603,8
III Kuzey Amerika orman kuşağı . . . . .	424,5	1 853,6	115,1	362,3	+1 491,3
IV Merkezi Afrika orman kuşağı . . . . .	310,3	3 436,6	88,7	73,8	+3 362,8
V Hindicini - Endonezya orman reyonu . . . . .	212,3	2 701,1	61,3	16,6	+2 684,5
VI Avrupa . . . . .	81,3	430,3	21,8	160,3	+ 270,0
VII Yakın ve Ortaşark . . . . .	30,2	122,9	8,1	13,5	+ 109,4
VIII Hindistan . . . . .	39,0	267,3	10,5	17,5	+ 249,8
IX Çin . . . . .	56,5	166,9	15,3	9,9	+ 157,0
X Meksika . . . . .	27,2	239,3	7,8	7,0	+ 232,3
XI Avusturalya ve Yeni Zelanda . . . . .	22,0	173,0	6,1	17,1	+ 155,9
		18 861,5		1 453,5	17 408,0





Şekil — 3 : Paterson'un Türkiye için bulduğu klimato - isophyte'ler (Paterson).

Mahsuldarlık kuşaklarına göre dünya ormanlarının dağılışı durumu ise Tablo - VIII de verilmiştir.

Tablo VIII.

Mahsuldarlık kuşakları	Verimli orman sahası Milyon Hektar	Verim kudreti	% 95 Emniyet kıymeti $\pm$
		Milyon m <sup>3</sup> yuvarlak odun	
25— 100	807,3	1 655,4	218,1
100— 200	187,7	768,0	50,9
200— 300	111,2	581,0	29,9
300— 500	130,8	819,7	35,0
500— 1000	197,5	1 526,7	52,7
1000— 2000	252,8	2 347,9	69,8
2000— 3000	179,9	1 876,6	52,0
3000— 5000	223,4	2 562,7	64,5
5000— 10000	272,8	3 527,4	79,1
10000— 20000	147,0	2 129,4	42,3
20000— 30000	68,2	1 066,7	19,9
Toplam . . .	2 578,6	18 861,5	714,2

Böylece dünya ormanlarının ideal verim kudretleri 18861,5 milyon metreküp yuvarlak odun olarak bulunmaktadır. Bu hesaplarda Türkiye'nin iştirak durumu ve miktarları olarak gösterilen kıymetler ise şunlardır :

	C V P İndeks kıymetleri					
	62,5	150	250	400	750	Yekûn
Orman sahası milyon hektar olarak . . . . .	1	0,5	4	1,5	2	9
Verim kudreti milyon m <sup>3</sup> yuvarlak odun olarak . . . . .	2,1	2,0	20,9	9,4	15,5	49,9
Hakiki kıymet hududu milyon m <sup>3</sup> yuvarlak odun (±) . . . . .	0,3	0,1	1,1	0,5	0,5	2,4

Demek ki Türkiyede 9 milyon hektar olarak hesaplanan orman sahasından tam istifade edildiği takdirde, CVP indeksi kıymetlerine nazaran, 49,9 milyon m<sup>3</sup> yıllık istihsal elde edilebilecektir. Buna göre hektarda istihsal orman sahalarının hiç bir yerinde 2 metreküptün altına düşmemekte ve en iyi şartlarda olan 2 milyon hektar için ortalama 7,7 m<sup>3</sup> verim görülmektedir. Ormanlarımızın bugünkü durumda verimlerinin çok düşük olduğu bilinmektedir. M. Diker hektar başına ortalama verimin 1 m<sup>3</sup> ü geçmediğini kabul etmiştir. Hakikatte tâbiî şartları itibarile Türkiye ormanlarının iyi bir bakıma tâbi tutulmaları halinde verimlerinin elbette ki bunun fevkinde olacağı takdir olunabilir. İlerisi için yapılacak iş Paterson indeksinin ve hesapladığı kıymetlerin Türkiye şartlarındaki muatabakat durumunu araştırmaktır.

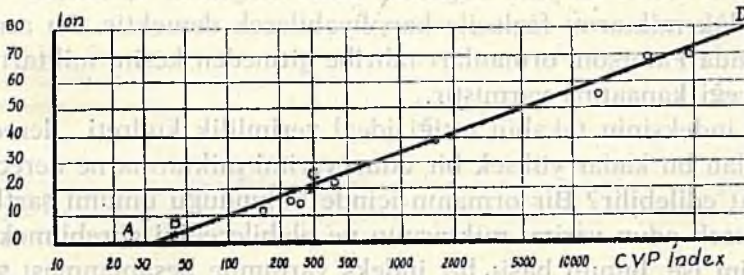
Dünya ormanlarının yukarıda 18,861 milyar metreküp olarak gözüken verim kudretlerinin, bugünkü verim miktarı olan 1,5 milyar metreküptün çok üzerinde olduğu ve bunun 13 mislini bulduğu görülmektedir. Dünya ormanlarının bu merteye bir verim gücü, türlü zayıat miktarları düşüldükten sonra da yine bugünkü odun ihtiyacını ve ileride artacak olan istihlâk miktarını fazlasile karşılayabilecek demektir. Bu araştırmaları sonunda Paterson, ormanları tahribe gitmeden kesim miktarının artırılabilceği kanaatine varmıştır.

CVP indeksinin tekabül ettiği ideal verimlilik kudreti derecelerine göre varılan bu kadar yüksek bir odun verimi miktarına ne dereceye kadar itimat edilebilir? Bir ormanın içinde bulunduğu umumî şartlara göre en yüksek odun verimi miktarının ne olabileceğini görebilmek ne kadar mühim ise, bunun basit bir indeks yardımı ile hesaplanması şeklinde yapılan ve yapılacak teklifler de o derece cazip bulunmaktadır. Ancak bir ormanın verimliliğini tâyin eden çok sayıda ve komplike tesiri haiz faktörlerin neticesini basit bir formülle ifade ve tâyin etmek kabil midir? Hiç şüphe yok ki bu gibi formüller ancak çok umumî ve kaba bir netice verebilirler ve yalnızca geniş orman sahalarının henüz tesbit edilememiş verim kudreti hakkında sür'atle fikir edinmek bakımından faydalı olabilirler. İşte CVP indeksi de bunlardan birisidir. Faydalı olmak istediği ga-



ye çok mühim bulunmakta ve bu sebeble bazı çevrelerde gördüğü alâka büyük olmaktadır. Bu indeks hakkında şimdiye kadar ileri sürülen müta-lâalar olmuştur ve yenileri de beklenebilir.

İlk olarak J. Weck neşrettiği iki etüdünde usul için bazı tâdil tek-liflerinde bulunmaktadır. Evvelâ produktivite derecesi hektarda ve yılda metreküp olarak değil, kuru madde ton olarak ifade edilmelidir. Orman-cılıkta hasilât mefhumundan anlaşılan yani, bir ormanın assimilasyon başarısının tamamından teneffüs sarfiyatı düşüldükten sonra kalan top-rak üstü odun miktarıdır. Bunlardan assimilasyon başarısı vejetasyon devresindeki ışık miktarile taavyün etmekte halbuki teneffüs sarfiyatı miktarı suhnetle de alâkalı bulunmaktadır. Binaenaleyh ormanın artım potansiyelinin değil ancak assimilasyon potansiyelinin bir iklim indeksi ile korelasyonu yapılabilir. Bu korelasyonda hacim metreküp olarak de-ğil kuru madde ton olarak alınmalıdır. Zira odunların hacim yoğunluk kıymetleri tropikal ormanlarda 0,1 ile 1,2 arasında halbuki Avrupada 0,2 ile 0,8 arasında değıştiklerinden mukayese hacim üzerinde yapıldığı tak-dirde daha büyük bir hata derecesi vâki olabilmektedir. Esasen Weck'in temas ettiği bu nokta muhtelif ormanların verimini mukayese bakımın-dan da umumiyetle düşünülecek bir cihettir. Ormanın istifade edilebilen hasılası noktasından da, gayrı sâfi verimin büyük kısmının istifade edile-miyen kök ve ince dallar, dökülen yapraklar, tohumlar ve teneffüs yolile kaybolduğu ve ancak takriben 1/3 kısmından istifade edildiği ve fakat bu nisbetin iklim mıntakalarına göre değışik bulunduğu düşünölmek ve binaenaleyh ormanın assimilasyon potansiyelinden, mıntakalar için de-ğışen bir tenzilât faktörü kullanmak suretile bu zayıatı düşmek gerektir.



Şekil — 4 : CVP indeksi ile hektardan yılda ton olarak alınan kuru odun hasılası arasındaki korelasyon (J. Weck).

Bu esaslardan hareket eden Weck CVP indeksi ile hektarın yıllık gayrı sâfi kuru madde ton verimi arasındaki münasebeti tesis etmekte (Grafik Şekil-4) ve vardığı neticeleri aşağıdaki tabloda (Tablo: IX) vermektedir. Böylece Weck'e nazaran ormanın assimilasyon potansiyeli,

Tablo IX.

Gayri safi kuru madde verimi hektarda ve yılda Ton	C V P indeks	Gayri safi kuru madde verimi hektarda ve yılda Ton	C V P indeks
0,5	38	15,0	164
1,0	40	20,0	280
2,0	44	25,0	465
3,0	49	30,0	770
4,0	55	40,0	2 130
5,0	61	50,0	5 800
6,0	67	60,0	16 000
7,0	75	70,0	45 000
8,0	82	80,0	125 000
9,0	91		
10,0	100		

Paterson formülile fakat kendi teklifi veçhile hesaplanacaktır. Ormanın verim potansiyeli hektarından senede alınan toprak üstü kuru madde artımı (odun ve kabuk) olarak ifade edilecektir. Assimilasyon potansiyelinden verim potansiyelini hesaplamak için şu tenzilât faktörlerinin kullanılmasını teklif etmektedir.

## Tenzilât faktörü

Vejetasyon mevsiminin devamı  
(ay olarak)

## Soğuk ve mütevil iklimlerde;

0,19	2
0,23	3
0,27	4
0,30	5
0,32	6 ve daha fazla

## Tropikal iklimlerde;

0,25	Yağmur yeşili ormanlar
0,14	Daimi yeşil ormanlar.

Vejetasyon mevsiminin tayininde de Weck yalnızca rutubet faktörünün bir ölçü olamayacağını ikinci mühim faktör olarak ayın ortalama sühnetinin  $+ 10^{\circ}\text{C}$ . dan daha yüksek olması lâzım geldiğini kabul etmektedir. Aynı zamanda bu ayların kuraklık indeksi 20 den büyük olacaktır. Ormanın mevcut olabilmesi için vejetasyon mevsiminin asgarî devam müddeti iki aydır. Paterson teklifinin son olarak kritiğinde, korelasyonun ancak iklim rejyonlarından en iyi yetişme muhitinin iklim indeksi ile assimilasyon potansiyeli arasında tanzim edilebileceğini sanmaktadır. Bunu isbata muhtaç gördüğü için tereddütle ileri sürerken, hal böyle



ise yalnızca bir iklim indeksiyle ideal verimlilik kudretinin tâyin edilemeyeceğini fakat en iyi yetişme muhiti indeksinden ortalama şartlara irca suretile intikal edilebileceğini kabul etmektedir.

Bu yönlerden elde edilecek yukarıki artım potansiyelinden hakiki kesim miktarlarını bulmak için ayrıca mıntakanın tabiî âfetler ortalama zayıyatını; hasat ve nakil zayıat nisbetlerini ve kabuksuz hacmi elde etmek için kabuk payını düşmek gerektir. Bu tenzilât faktörlerinin muhtelif mıntakalarda değişik olacağı evvelce görülmüştü. Umumiyetle yağmur ormanlarında yetişme muhiti sınıflarının verim farkları kurak periyodlu ormanlara nazaran daha azdır. Tropikal ormanlarda hasat ve nakil zayıatı mutedil iklim mıntakalarına nazaran oldukça yüksektir. Bu tenzilât nisbetleri hakkında bir fikir vermek üzere Weck büyük sahalardaki tatbikattan elde edilen ortalama sonuçlar olarak şu misalleri göstermektedir; ekvator ormanlarında 0,26, mutedil yağmur ormanlarında 0,56, tropikal Savanne'da 0,24, Defne ormanlarında 0,28, Orta Avrupa ormanlarında 0,48.

Demek ki I ve II inci yetişme muhiti sınıflarının verimi olarak elde edilen kuru madde ton miktarları bu rakamlarla çarpılmak suretile beklenebilecek istihsal miktarı (ton olarak) elde olunacaktır.

Paterson indeksi hakkında J. Pardé nin de iki makalesi intişar etmiştir. Birincisinde metodu izah eden müellif bilhassa vejetasyon mevsiminin tâyini şeklini kritik etmektedir. Bu mevsim hakkında bizzat yapmakta olduğu araştırmalara istinaden, teklif sahibinin hesap şeklinin Fransa'nın mutedil iklim şartlarına uymadığını bildirmektedir. Nitekim teklife göre hesaplanırsa Paris için mevcut olmayan 10 aylık bir vejetasyon mevsimi gözükmektedir. Weck'in  $+ 10^{\circ}\text{C}$ . asgarî aylık ortalama sühunet hududu ve kuraklık indeksi 20 nin üstünde olması teklifinin de oldukça kontinental olan zonlar için muvafık fakat Atlantik iklimi için uygun düşmediğini müşahede ediyor. Bu itibarla rejyonlara göre değişen bir esas kabul edilmesi gerektiğini ileri sürerek, Fransada Akdeniz rejyonu dışındaki kısımlarda vejetasyon mevsimi olarak ortalama sühunet dereceleri  $+ 7^{\circ}\text{C}$ . veya bunun üzerinde olan ayları; Akdeniz mıntakası içinse, R. Gaussen'in evvelce görülen iklim tasnifi teklifinden faydalananak ortalama sühunet derecesi  $+ 10^{\circ}\text{C}$ . ye eşit veya bunun üzerinde bulunan ve aynı zamanda mm. yağış miktarı kendi sühunet derecesinin en az iki katı kadar olan ayları vejetasyon mevsimine ithal etmeği muvafık buluyor.

Pardé bu mevzudaki ikinci makalesinde ise Fransa için 310 meteoroloji istasyonunun donnelerinden faydalanarak bu mahallerin CVP indeksini hesaplamış ve sonuçlarına göre rejyonlar tefrik etmiştir. Ancak neti-

cede, Ormançılık teşkilâtının çok eskiden vücade getirilmiş olduğu ve sık bulunduğu Fransa için Paterson indeksini kullanmakta büyük bir fayda olmadığı ve muayyen zonlarda toprak kalitesi değişmelerinin nazara alınması gerektiği kanaatine varmıştır. Paterson indeksi hakkında çok yeni bir etüd de Einar Stridsberg tarafından Svenska Skogwards föreningens (Stockholm) da (S. 419) da neşredilmiştir. Bundan ancak İsveç lisanına vâkıf olanlar istifade edebileceklerdir.

FAO, Paterson metodunu Ganges-Brahmaputra orman mıntakasının verim kudretini takdir için tecrübe ettirmiş ve varılan neticelerin evvelce Champion ve Griffith taraflarından Hindistan orman tipleri için bulunan neticelerle mukayesesinden, indeksin bu mıntaka için bir kıymet taşıdığı sonucuna varılmıştır. Ancak bu yazının raportörü tarafından, Paterson indeksine göre ideal verimlilik derecesinin kesim çağına gelmiş tek yaşlı meşcereye tatbik olunabildiği, normal yaş sınıflarını ihtiva eden karışık yaşlı ve devamlılık prensibine göre idare edilen ormanlarda rakamların değiştirilmesi gerektiği gibi bir fikir ileri sürülmekte ve Griffith, Howard ve Champion'un Hindistan için hazırladıkları hasılât tablolarında bu değişikliğin muhtelif orman tipleri için ve bütün yaş sınıflarının aritmetik ortalama yıllık artımlarının hesabı suretile yapılmış olduğu bildirilmektedir.

Görülüyor ki Paterson'un iklim şartlarına dayanarak ormanların verim kudretlerini tâyin hususundaki teklifi umumiyetle büyük bir alâkaya mazhar olmuş bulunmakta, fakat tamamiyle tatmin edici görülmemektedir. Esasen bu teklifte, verimin husulünde ağaç türünün kabiliyetleri, insan müdahalesinin etkileri ve yetişme muhiti faktörlerinden bir kısmı hariç bırakılarak ancak iklimin su, sühnet ve ışık faktörlerini kıymetlendiren bir indeks vücade getirilmektedir. Halbuki hakikatte aynı iklim şartları altında muhtelif ağaç türlerinin hasıla miktarları çok değişebildiği gibi muayyen bir ağaç türünün iklim şartları değişmeden yalnızca toprak vafının değişmesiyle verdiği hasıla miktarında fark husule gelebilmektedir. Misal olarak Almanya'da Sachsenwald de kayının hektarında 4,5 m<sup>3</sup>, lâdinin 6-7 m<sup>3</sup>, Duglasın. 10-11 m<sup>3</sup> hasıla verdiği (Weck), Güney Anadolu'da aynı iklim şartları altında Okaliptusun yerli ağaç türlerine nazaran çok farklı olarak 30 m<sup>3</sup> civarında hasıla verdiği zikredilebilir. Diğer taraftan meşelâ Duglas Hollandada muhtelif topraklarda 6-18 m<sup>3</sup> ve meşe 3-7 m<sup>3</sup> arasında değişen hasıla vermektedirler (Becking). Müdahalenin tesiri bakımından da, yaprak döküntüsünün kaldırıldığı ormanlarda hasıla miktarının azaldığı, Saksonya'nın Kuzey-Batı mıntakasında saf lâdin meşçerelerinin tesisine devam edilmekle yüz sene zarfında bu ormanların hektar hasılasının 12 m<sup>3</sup> den 2,5 m<sup>3</sup> e düştüğü misalleri ma-



lûmdur. Bunlar mahiyetinde verilebilecek misallerin sayısı daha çok artırılabilir. Binaenaleyh bir mahalde ormanın verim kudreti ve kabiliyeti yalnızca yetiştirme muhiti şartlarıyla değil ağaç türü, yaş safhası, yapılan müdahale şekilleri ile de alakalıdır. Ancak bir ormanın tabii ağaç türü veya türleri ve fennî usuller dahilinde en uygun müdahalenin yapılması hali esas olarak kabul edilirse, hasıla üzerinde müessir olan üçüncü ve mühim faktör yetiştirme muhiti şartları tecrit edilmiş olur. Bunlar arasından da yine pratik maksatlar için en mühim olanları ile iktifa etmek yolları tecrübe edilebilir. Belli iklim tipleri içerisinde kalındığı takdirde de daha sıhhatli tahminlere ulaşmak kabil görülebilir.

Böylece bütün bir dünya sathında fevkalâde mütenevvi ve karışık şekillerde bir araya gelebilen ve ormanların yetişmesinde müessir olan faktörlerden yalnızca bazılarını bir formül içerisinde kıymetlendirmek yolile sıhhatli surette verim kudretini ölçebilecek basit bir indeksin tasavvuru çok güçtür. Bununla beraber umumî ve pratik maksatlar için Paterson enteresan bir yol göstermiş bulunmakta ve onun teklifi üzerinde durulmağa hak kazanmakta ve yapılacak tetkik ve tashihlerle CVP indeksinin izah edilen maksatlar dahilinde daha kullanışlı bir hale getirilebileceği düşünülmektedir.

#### LİTERATÜR

- Bagnouls F. ve Gaussen H. 1957. Les climats biologiques et leur classification. Annales de Geographie. Sene LXVI.
- Diker, M. 1947 : Türkiye'de Ormançılık. Ankara.
- FAO. 1948 : Forest Resources of the World. Rome.
- FAO. 1955 : World Forest Resources. Rome.
- FAO. 1958 : Yearbook of Forest Products Statistics. Rome.
- Firat, F. 1941 : Vergleichende Untersuchungen über Wachstum und Ertrag der Rotbuche in Sachsen. Freiburg. İ. B.
- Firat, F. 1951 : Hasılat Bilgisi Ders Notları. İstanbul.
- Firat, F. 1952 : Quelques données sur la production en bois des boisements d'Eucalyptus rostrata dans la région méditerranéenne d'Anatolie. Contributions. İ. Ü. Orman Fakültesi neşriyatı.
- Guinier, Ph 1948 : Génétique et Sylviculture. Bulletin de la Société Centrale Forestière de Belgique, Nisan - Mayıs sayısı. F. Firat tarafından türkçeye çevrilmiştir.
- Heske, F. 1955 : Grösse und Verteilung der Valder der Erde. Zeitschrift für Weltforstwirtschaft. H. 5/6. S. 165 - 181.

- Mantel, K. 1952 : Entwicklungstendenzen der westdeutschen Holz-  
zeugung und Holzversorgung. Holz-Zentralblatt, No.  
146, 147, 150.
- Mantel, K. 1956 : Waldnutzung und Holzversorgung der Erde. Holz-  
Zentralblatt, Nr. 120 - 122.
- Pardé, J. 1958 : Une Notion nouvelle et fructueuse : l'indice C. V. P.  
Revue Forestière Française. No. 3 Nancy.
- Pardé, J. 1959 : Retour sur l'indice C. V. P. de Paterson. Revue Fores-  
tière Française No. 1. Nancy.
- Paterson, S. S. 1956 : The forest area of the World and its Potential Pro-  
ductivity. Göttenborg.
- Sevim, M. 1955. : İklim-Toprak Teşekkülü Münasebetleri, Klimatik  
toprak tipleri ve başlıca özellikleri. İ. Ü. Orman Fa-  
kültesi Dergisi. Cilt 5, Sayı, 2. S. 222 İstanbul.
- Weck, J. 1957 : Neuere Versuche zum Problem der Korrelation : Kli-  
ma und forstliches Produktionspotential. Forstarchiv  
H. 11, S. 223 - 227. Hannover.
- Weck, J. 1957 : Die Wälder der Erde. Berlin - Göttingen - Heidelberg.
- Weck, J. 1959 : Regenwälder, eine vergleichende Studie forstlichen  
Produktionspotentials. Die Erde 90. Sene, H. 1, S. 10-  
37.
- Yigitoglu, A. K. 1941 : Türkiye İktisadiyatında Ormancılığın yeri ve ehem-  
miyeti. Ankara.