

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ
DERGİSİ

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



SERİ A. CİLT II. SAYI I. • SÉRIE A. TOME II. FASCICULE I. 1952

ORMAN FAKÜLTESİ DERGİSİ

Revue de la Faculté des Sciences Forestières de l'Université d'Istanbul

Cilt	2	Sayı	1	1952
Tome	2	Fascicule	1	

TABLE DES MATIÈRES

İÇİNDEKİLER

	Sahife
Prof. Dr. Ing. Franz Heske : Türkiye ormanlarının yükünü azaltma bakımından odun endüstrisi alanında mevcut olan imkânlar	4
Holzindustrielle Möglichkeiten zur Entlastung des Waldes in der Türkei	32
Prof. Dr. Fikret Saatçioğlu : Türkiyede ağaçlandırmanın önemine ve problemlerine toplu bakış	60
Überblick über die Bedeutung und Probleme der Aufforstung in der Türkei	71
A general view on the importance and problems of Afforestation in Turkey	80
Prof. Dr. Abdulfafur Acatay : Sedir ağaçlarına musallat olan Acalla Undulana Wlsghm	83
Acalla undulana Wlsghm. als Zederschädling.	87
Dr. Ing. Faik Tavşanoğlu : Belgrad ormanı yol şebekesi ve bu ormanda rasyonel nakliyat şekilleri	88
Das Wegenetz des Belgrader Waldes und seine rationelle Bringungsformen	98
Doç. Dr. Selâhattin İnal : Türkiye ve Yunanistanda palamut meşesi ve ekonomik önemi.	107
Die Valoneneiche in der Türkei und Griechenland und ihre ökonomische Bedeutung	116
Dr. Rahmi Tokar : Türkiyede Okaliptus (E. rostrata) ün maden direği bakımından teknik özellikleri hakkında araştırmalar	126
Untersuchungen über die Eigenschaften des Eucalyptusholzes (E. rostrata) mit Rücksicht auf die Verwendbarkeit als Grubenholz	150
Dr. Falk Gülçur : Kuzey Anadolu ormanlarının bazı meşcerelerinde toprak humusu üzerine araştırmalar	153
Untersuchungen über den Bodenumus einiger Bestände im nordanatolischen Waldgebiet	180

TÜRKİYE ORMANLARININ YÜKÜNÜ AZALTMA BAKIMINDAN ODUN ENDÜSTRİSİ ALANINDA MEVCUT OLAN İMKÂNLAR

(Ormancılık Coğrafyası ve Yakın Şark Ormancılığı Enstitüsü yayınlarından No. 4)

Yazan:

Dr. İng. Franz H e s k e

Hamburg ve İstanbul Üniversiteleri Ord. Profesörü

Çeviren:

Doç. Dr. İng. Savni H u ş

Bu çalışma Türkiye romanlarının halen mümkün olan devamlı artımları ile Türkiye ormanlarının varlığını kudreti üstündeki faydalanmalarla tehlikeye sokmakta olan bu günkü gerçek faydalanma miktarı arasındaki büyük farkı, odun endüstrisi, dolayısıyla ormancılık ve odun ticareti yolları ile azaltma ve bu suretle de orman istismarını az zararlı bir hale getirme imkânlarını bahis konusu etmektedir. Yazının mütalâasından anlaşılacağı veçhile ileri sürülmüş olan imkânlar, mâkûl bir şekilde tatbik edildiği takdirde, Türkiyenin ithalât mevzuunda önemli bir sarf yeri bulunan dövizden tasarruf edilebilecek ve hatta uygun bir ayarlama sayesinde de bu teklifler cümlesinden olarak yeni ihracat imkânlarının dahi sağlanması mümkün olabilecektir. Burada ileri sürülmüş olan teklifler, Marşal plânınca talep edilen hususlarla tamamen aynı mahiyette olduğundan bu plân gereğince, gerekli malî yardımın yapılabileceğini ve bu suretle bahis konusu tekliflerin gerçekleştirme imkânını bulabileceklerini kabul etmek mümkündür.

Bu çalışmada, hareket noktasını Türkiyenin odun sanayii ve Ticareti politikasının meselelerini ortaya koyma hususu teşkil etmek suretile, yapılan tekliflerin ilmi, teknik esasları aranmakta ve bu cihetlerin araştırılması işlerinde Türkiye ve Yakın doğudaki münasebetler bilhassa göz önünde tutulmaktadır.

Birinci Kısım

Türkiyede odun temini problemi.

1) Resmî kaynakların bildirdiğine göre Türkiye, yuvarlak hesap $10\frac{1}{2}$ milyon hektar ormana sahip bulunmakta olup bu miktar, memleket genişliğinin % 13 ünü teşkil etmekte ve nüfus başına takriben 0,50 hektar orman isabet etmektedir. Eğer bu genişlikteki bir orman kapalı ve mahsul bakımından verimli bir işletme ormanı hüviyetinde olsaydı memleket odun ihtiyacını karşılama işi iyice bir durumda sayılabilirdi. Fakat hakikat halinde, orman genişliğinin % 50 sini bozuk bir durumda olan iğne yapraklı ve yapraklı ormanlar; takriben % 17 sini tamamen zayıflatılmış çalılıklar; % 24 ünü ekseriyetle yaşlı ağaçları çıkarılmış, ekstansif bir şekilde kök sürgünlerinden faydalanılmış, istihsal kapasitesi ortadan az bir durumdaki baltalık ormanı denilen tabii ormanlar ve ancak % 9 unu da bir derece iyi ve verimli koru ormanları teşkil etmektedir. Ağaç türlerine nazaran Türkiye ormanları, % 48 iğne yapraklı ve % 52 yapraklı ağaçlardan tereküp etmektedir.

Türkiye ormanlarının ortalama yıllık artım kudreti, koru ormanlarında 1 milyon metre küp, baltalık ormanlarında 1,7 milyon metre küp, bozuk ve düşük kaliteli funda ve çalı formasyonunda da 0,8 milyon metre küp olmak üzere cem'an yuvarlak hesap $3\frac{1}{2}$ milyon metre küptür. Bu miktar resmî kaynakların da bildirdiğine göre: ağaçların en küçük dalına varınca ya kadar elde edilmesi mümkün olan kalın odun ve dal odunu hacmini ihtiva etmektedir. Umum hacmin 0,5 - 0,6 milyo nmetre küpünü kalın odun hacmi teşkil eder. Tecessümdeki bu azlığın sebebini, iştirak nisbeti yüksek bulunan ve artımı olmayan yahut artım bakımından düşük bir durumda olan tarla haline getirilmiş sahalara, tamamen kesime tabi tutulmuş kısımlar, yangın yerleri, genç meşçereler, ağır büyüyen bakir ormanlar, düzensiz bir şekilde istismar edilen ve içerlerinde haddinden fazla hayvan otlatılmış olan orman bakiyeleri ile şüceyrat sahalara ve toprağı fakir bir durumda olan bölgelerle makilikler teşkil eder. Yıllık faydalanmalar artım miktarının birçok misline baliğ olacak durumdadır. Bu miktar nüfus başına % 0,82 metre küp hesabı ie ceman 17,5 milyon metre küpü bulmaktadır ki bunun da $4 - 4\frac{1}{2}$ milyon metre küpünü kullanacak odun $13 - 13\frac{1}{2}$ milyon metre küpünü de yakacak odun teşkil etmektedir. Yıllık artım miktarını aşmak üzere faydalanmaya tahsis edilen miktar her sene takriben 14,5 milyon metre küpü bulmaktadır. Buna göre artımdan fazla olarak sarf edilen odun miktarı rasyonel ve devamlı bir şekilde faydalanması gereken miktarın 4 misli olmak üzere yıllık artımın % 415 ini teşkil eder. Muhtelif kompetanların (Meselâ Profesör Mazhar Diker) in tahminlerine göre artımın fevkinde olmak üzere sarf edilen odun bu miktarı da çok aşmaktadır. Res-

mi kaynakların bildirdiğine göre dikili ağaç serveti 300 milyon metre küp gibi hiç şüphesiz çok yüksek bir miktar olarak verilmektedir.

Tecessümün fevkinde yapılan faydalanma bir yılda e naz 14,5 milyon metre küp olduğuna göre bu şekildeki bir istismar devam ettiği takdirde dikili ağaç serveti 20 sene içerisinde tamamen yok edilmiş olacaktır. Bu tahmin hakikat halde biraz da optimisce yapılmış sayılabilir. Zira kesilen servetteki artımın azalmasına karşılık çoğalan nüfus ile birlikte düzensiz faydalanmalar da artmaktadır. Bu günkü durum devam ettiği taktirde 20 sene sonra Türkiyede orman kalmayacak ve bunun neticesi olarak da odun istihsalı mümkün olmayacaktır. Bu arada ise odun ihtiyacı, nüfusun artması ve sür'atle gelişmekte olan iktisadî kuruluş dolayısıyla bugünküne nazaran daha çoğalmış bulunacaktır.

2) Eğer ormancılık bakımından vukua gelebilecek bütün bir çöküntü vaktinde önlenilmek isteniyorsa bu vaziyet karşısında plânlı bir ormancılık politikası sisteminin derhal kurulması bir zaruret olur. Bu lüzum ve zaruret yalnız iktisadî kuruluş için gerekli olan odun ihtiyacını temin yolunda imkânsız bir durumda kalınması bakımından değil, aynı zamanda ormanın (ekolojik muvazeneyi temin, ekstrem iklimi mutedilleştirme, bilhassa rüzgâra karşı koruma, toprak korunması, erozyonu önleme, su muvazenesini sağlama v.s. gibi) endirek etkilerinin böylece tesirsiz bir duruma konulabilme tehlikesi bakımından da çok önemli bulunmaktadır.

Bu türlü bir ormancılık politikası, faydalanma derecesi ile artım miktarı arasındaki muvazeneyi, ormancılığın karakterini hiç bir şekilde bozmaksızın ve onu bilerek yapılan bir istismar faydalanması haline getirmeksizin münhasıran şu birbirini tamamlayan ve aynı zamanda birbirile telif edilmiş bulunan üç grup tedbirin tatbik edilmesi ile sağlanabilir.

Bunlardan birincisi; faydalanmayı sureti kat'iyede tahdit etmek suretile tasarruf tedbirleri almak. İkincisi; mevcut ormanların artım kudretini, plânlı bir şekilde çoğaltmak, dikili ağaç servetini boy'a, kaliteye ve verimliliğe göre sistematik bir şekilde islâh etmek ve bu plânlı kuruluşa mani olacak her türlü engeli ortadan kaldırmak. Üçüncüsü; Orman sahalarını, gagesi önceden tesbit edilerek bilinmek suretile istenilen şartlara uygun bulunan toprak aksamında, geniş bir şekilde tatbik edilecek olan ağaçlandırmalarla çoğaltmak.

Bu şekildeki bir orman politikasının azimkâr bir surette tatbiki sayesinde, takat üstünde olan faydalanmalar zamanla bertaraf edilecek ve bunun yerine mesuliyetini müdrük ve odun ihtiyacını ' kendi kaynaklarından devamlı bir şekilde karşılama imkânlarına sahip olan düzenli bir ormancılık kaim olacak, diğer taraftan ve aynı zamanda da kollektif tesirleri bakımından düzeni bozulan ormanların bu etkilerinin yeniden ihya edilmek suretile muhafaza edilmeleri mümkün olacaktır.

Bu çalışmada yalnız birinci grup tedbirler meyanında bulunan tasar-

ruf tedbirlerine ait muayyen bir bölüm incelenecektir. Tasarruf tedbirlerinin tatbik edilmesile, halen faydalanılan ve gelecekte faydalanılacak olan odun miktarında bir azalma görülecek ve bu sayede artmaya nazaran çok yüksek bir nisbette bulunan bu fazla faydalanma miktarı da hattı asgariye inmiş olacaktır. Bunun neticesi olarak da artım ile faydalanma arasındaki muvazenenin sağlanması imkânlarına doğru bir adım atılmış bulunacaktır. Bu şekilde atılan her adım ise odundan faydalanmanın hangi kısmında olursa olsun ormanın yükünü hafifletmek demek olur.

3) Bildirildiği üzere Türkiye ormanlarından faydalanılan odun miktarı tutarı % 26 sı kullanacak ve % 74 ü yakacak odun olmak üzere 17,5 milyon metreküpdür, Bundan da görüleceği üzere cezri bir şekildeki tasarruf tedbirlerinin ilk plânda alınması zarurî olan kısmı yakacak oduna taallük edenidir. Türkiye ormanlarını his edilir bir şekilde yükünden kurtarılmış bir duruma getirebilmek için yakacak odunu problemi üzerinde bilhassa durmak mecburiyeti vardır. Yakacak odunu probleminin hallile bir taraftan Türkiye ormanlarının miktar bakımından olan yükü hafifletilecek, diğer taraftan da yüksek bir değer taşıyan odun ham maddesinin iyi bir şekilde kıymetlendirilmesi mümkün olacaktır.

Türkiye ormanlarının miktar bakımından yükünün hafifletilmesi imkânlarına genel olarak iktisat ve ormancılık politikaları yönünde ve iç iskân mevzuu çerçevesinde alınacak olan tedbirler sayesinde kısmen kısa, ve kısmen de uzun bir zaman süresi içerisinde erişilmiş bulunulacaktır.

İktisadî politika tedbirlerinin en önemli şartı odunun yerine tam şekilde geçebilecek olan bir yakacak maddesinin hazır olmasıdır. Bu konu üzerinde şunlar söylenebilir: Odun, yakacak maddesi olarak kullanıldığı takdirde bunun kuru bir durumda olmaması, yakıldığı yerlerin ateşden rasyonel bir şekilde faydalanmayı mümkün kılamıyacak şekillerde bulunuşu ve saire gibi yakmada bahis konusu edilen haller göz önünde bulundurulursa, odunun ateş tekniği bakımından olan tesir derecesinin, kömürünkünün ancak bir cüzünü teşkil ettiği görülür.¹⁾ Keylwerth odunun bu yöndeki değerini Almanya için yuvarlak hesap % 60 olarak bulmuştur.

Türkiye köylerinin daha az tekemmül etmiş olan durumları da göz önünde tutulursa bu miktarın oralarda daha da düşük olacağı tahmin edilebilir. Türkiyede halen yakılmakta olan yuvarlak hesap en aşağı 13 - 14 milyon metre küp odun yerine maden kömürü kullanılmak istenilse 1952 yılı için plânlaştırılmış olan Zonguldak havzası kömür istihsalinin % 60-65 i olan 2,3 milyon kömüre ihtiyaç hasıl olur. Bu miktarı fiatlandırmak icab ederse, çok uzak mıntakalara dağılmış bulunan Anadolu köylerine bu

1) Dr. Ing. Budoef Keylwerth : Der Brennholzeinschlag 1946, sein Ausmass Seine Bedeutung und seine Folgen. (Merkblätter des Reichsinstitutes für Forst- und Holzwirtschaft).

fiatın çok yükseğe mal olması icab eder. Zira bu kömürün köylerde sarf edilebilmesi için evvelâ maden kömürü yakacak tesislerinin kurulmuş olması lâzımdır. Bu tesislerin aynı zamanda her şeyden önce çok daha ucuza mal olan odun yakan ocaklara nisbetle daha başka bir şekilde inşa edilmiş olmaları icab eder. Psikolojik tesir bir tarafa bırakılsa bile böyle bir teemmülle dahi odun eksilmesinin mühim bir sebebinin bertaraf edilmesi demek olan köylerdeki yakacak maddesi probleminin bu şekil ve surette hallinin yakın bir zaman için mümkün olamayacağı anlaşılmaktadır. Zira maden kömürünün yetecek bir miktarda ve daha ucuz bir şekilde hazırlanarak tedarik edilmesi, memleket taşıt şebekesinin henüz inkişaf etmemiş durumu karşısında bugün için mümkün görülmemektedir. Bu sebeptendir ki yakacak odunu bakımından ormanı tazyik eder durumda olan köy halkının bu ihtiyacının başka bir şekilde giderilmesi ve ormana yapılan bu tazyikin diğer ve tahammül edilebilir bir şekilde azaltılması mecburiyeti hasıl olmaktadır. Bu bahse aşağıda tekrar temas edilecektir.

Türkiyede yıllık yakacak odun olarak kullanılan asgarî 13 - 14 milyon metre küpün takriben 2,6-2,7 milyon metre küpü şehirlerde sarf edilmektedir. Buralarda odunun yerine geçecek olan kömürün kullanılması imkânları, köylere nazaran daha müsait bir durumda bulunmaktadır. Yakacak maddenin şehirlere ait olan miktarını maden kömürü yakmak suretile temin etmek mümkündür ki bunun için de yukarıda bahis edilmiş olan Zonguldak havzasının müteakip seneler için plânlaştırılmış olan yıllık kömür istihsalâtının % 13 - 14 ü demek olan $\frac{1}{2}$ milyon ton kâfi gelecektir. Zira şehirlerde gerek taşıt ve fiat meselelerinin halli ve gerekse ateşin yakılacağı yerlerin uygun bir şekilde temini cihetleri daha kolay bir durumdadır. Buralarda tatbik dilecek olan ve gayesi belirli bir (yakacak odunu yerine geçecek maddeyi sağlama politikası) sayesinde ormana, yakacak odunu bakımından yapılan tazyikin, tedricî bir şekilde de olsa yine de % 20 nisbetinde azaltılabileceği tahmin edilebilir. Bu problemin para bakımından olan durumundan aşağıda tafsilâtlı bir şekilde bahis edilmektedir.

Türkiye ormanlarını kat'i bir tehdit karşısında bırakan köy bölgeleri sakinlerinin, yakacak odunu tedariki maksadı ile ormana yaptıkları ağır baskının kısmen olsun hafifletilmesi ve ormanları katastrofal bir tehditte koruma meselesinin müstacelen halli keyfiyeti bugün için ancak orman politikası ve iç iskân politikası tedbirleri ile mümkün olabilecektir. Biraz önce söylendiği üzere resmî kaynakların bildirdiği yakacak odun sarfyatı, şehirlerde 2,7 milyon metre küp, verimli ormanlara sınır olan köylerde yuvarlak hesap 10 milyon metre küp ve bozuk bir durumdaki ormanlara yakın olan köylerde de 0,7 milyon metre küpdür. Görüldüğü üzere bu işte ağır basan ve daha ziyade ele alınması gereken kısım, verimli ormanlara sınır teşkil eden köylerdir. Bu köylerde yaşayan sakinler, nüfusun geri kalan kısmına isabet eden yakacak odunun üç mislinden fazlasını kullanmaktadırlar. Bu böl-

geler halkı, haddinden fazla olan yakacak odunu sarfiyatları ile milletin tekniline şamil bulunan ve halen ormanlarda mevcut olan serveti mahvettikleri gibi bu ormanların memlekete ve onun halen yaşayan ve henüz hayata gözlerini açmamış bulunan varlıkları üzerinde direkt ve indirekt yönlerden yapacağı kollektif tesirleri de yok etmeğe sebep olmaktadırlar. Bu tufeyliliği bertaraf etmenin ve buna son vermenin yolu, bu kabil köylerin, fertleri orman işçileri olarak ormanın kuruluşu ve geliştirilmesi gibi entansif işlerinde kullanılmaları bakımından lüzumlu olmayanlarının cezrî bir şekilde başka bir mıntakaya nakil edilmesidir. Mutlâk orman böğeleri olan ve ormancılığın iktisadî bakımdan yegâne topraktan faydalanma şekli olarak görüldüğü (toprağın fakir olduğu, sarp ve yamaç yerler, iklimin şiddetli bulunduğuş böğeler ve ilâh... gibi) mıntakalar ile Tarım işlerine dahi elverişliliği nazarı itibara alınmadan toprak kültürü bakımından ormanın kollektif tesirlerinin çok önemli bulunduğuş ve bu sebeple de ormanın muhafazasının mutlâk surette zarurî bulunduğuş (su toplama havzası, eroziyon tehlikesine maruz ve turistik bakımdan enteresan bulunan mahaller ve ilâh gibi) böğelerde köyün mevcudiyeti halinde, ormancılık ve ormanın muhafaza ve idamesi esas gaye ve ölçüyü teşkil eder. Mevcudiyetleri bu umumî enteresiye aykırı olmakla kalmayıp aynı zamanda onu his edilir derecede tehdit edecek bir durumda bulunan köylerin başka bir yere iskân edilmek suretile yerlerinin değıştirilmesi gerekmektedir. Ancak bu suretledir ki orman sureti kat'iyede tahrip eden ve senevî en az 10 milyon metreküp miktarında olan yakacak odunu intifai dolayısıyla ormana yapılan tazyik hafifletilmiş ve hatta onun idame ve muhafazası ümit edilebilir bir hale gelmiş olur. Aksi hareket, ormanın kısa bir zamanda mahvını içtinap edilmez bir duruma sokar. Bu problemin, büyük mikyastaki bir iskân işine girişmeksizin sadece orman kanunları ile hal edilebileceğini ummak bir hayaldir. Bu sorularla başka bir münasebetle inceden inceye ilgilenmiş bulunuyorum. Burada bu çalışmalara da münasebet düştükçe işaret edilecektir.

Ormanın yakacak odunu bakımından olan yükünü hafifletmek maksadile iç iskân bakımından alınacak olan tedbirler bunlardan ibarettir. Aynı gayeye erişmek için ormancılık politikası bakımından alınması gereken tedbirler cümlesinden olarak, evvel emirde elverişli bulunan toprak parçalarının ormanlaştırılması maksadı ile büyük mikyasta yapılacak olan ağaçlandırmalar bahis konusu olur. Ağaçlandırma tedbirlerinin, su toplama havzalarında ve toprak eroziyonlarına karşı mücadele maksadı ile alınmasından ziyade evvel emirde ve ilk plânda büyük ölçüdeki rüzgârdan korunma şeritleri sistemi şeklinde olmak üzere, evvelce ormanlık olup ta yüz yıllar boyunca ormansızlaştırılmış, halen ağaçsız olan ve insanlar tarafından meydana getirilmiş bulunan step kenar mıntakalarında alınması lâzımdır. Bu suretle de bir iskân mıntakası olarak modern ve entansif bir step yaratıcılığı yapmak imkânlarına yol açılmış olur.

Verimli orman bölgelerinden nakledilmiş olan köyler, şayet memleketin diğer bölgelerine daha iyi şartlarla yerleştirilmemişlerse bu suretle kazanılmış olan bölgelere nakil edilerek yeni bir vatan parçasına sahip kılınmış olurlar.

Step bölgelerindeki kurutucu havaya karşı korunmak ve orada sakin bir hava yaratmak suretile kantite bakımından kâfi derecede bir mahsul elde etmek, yem ihtiyacını karşılayan otları yetiştirmek, biyolojik münavebe ve ahır gübresinden verimli bir şekilde faydalanmak ve ilâh... gibi entansif bir ziraatçiliğin imkânlarını sağlamak maksadı ile tesisleri lüzumlu bulunan ve hızlı büyüyen uygun ağaç türlerinden seçilmiş olan, rüzgârdan koruyucu ağaçlar, aynı zamanda köylerin odun ihtiyacını bol bir şekilde karşılama imkânlarını da bahsetmiş olacaktır. Böylece odun ihtiyacını, ormanı mecburî bir şekilde tahrip etmeksizin karşılayabilmek meselesi, diğer bir bakışla step muntakalarında iskân edilme imkânları gibi iç iskân hareketi bakımından da verimli olacak bir gayenin tahakkukunu da aynı zamanda sağlamak suretile kat'î bir hal çaresi bulmuş olur. Bu maksat için lüzumlu olan bütün ağaçlandırma sahalarının, nisbeten kısa bir zamanda uygun ve mâkûl bir orgnizasyonun yapabileceği saha büyüklüklerinde olması lâzımdır. Bu mesele üzerine hazırlamış olduğum bir yazıda mufassal açıklamada bulunmuş olduğuma burada işaret ederim.

Bu suretle şehirlerde plânlı bir şekilde ve aynı zamanda yakacak odun erzatsı olan maden kömürü kullanmak suretile; ormancılık bakımından lüzumlu olmayan köylerin başka muntakalara nakli yoluyla ve step bölgelerinin uygun yerlerinde rüzgâr koruma şeritleri şeklinde yapılacak olan geniş ölçüdeki ağaçlandırmalarla, Türkiye ormanlarını, tahripkâr bir şekilde ziyik eden faydalanma baskısı yükünden mühim bir derecede kurtarmak ve onu muhafaza etmek yolunu bulmuş oluyoruz.

4) Türk ekonomisi, kullanacak odun ihtiyacının temini hususunda, halli için başka yollardan gidilmesi icab eden diğer problemlerle karşılaşılıyor. Resmen bildirildiğine göre Türkiyenin yıllık kullanacak odun sarfiyatı yuvarlak olarak 4,12 milyon metre küp olup bunun aşağı yukarı 1/4 ü şehirlere ve endüstriye, 3/4 ü ormana yakın köylere isabet etmektedir. Nüfusun geri kalan kısmı takriben yarısı nisbeten zikre şayan olmayacak bir derecede kullanacak odun sarf eder. Yine burada da yakacak odunda olduğu gibi ormana yakın olan köyler, nüfus başına isabet eden ortalama odun ihtiyacı miktarının fevkinde odun sarf etmekte ve bunu ekseriyetle kanuna aykırı bir tarzda, tahrip edici bir şekilde olmak üzere ve umumun menfaatine zarar vermek suretile elde etmektedirler. Bu hal kullanacak odunun

1) Frans Heske : Steplerin verimli bir hale getirilmesi (Türkiyede topraktan faydalanma ve toprağın usulsüz işlenmesi, kuraklıkla mücadele, orman muhafazası ve iç iskân işleri üzerinde yapılacak olan bir Devlet plânı hakkında düşünceler) Ormancılık corafyası ve Yakın Şark ormancılığı Enstitüsü yayınlarından No. 1:

aşırı bir şekilde sarfından ileri gelmektedir. Aşağıdaki resmî kaynakların verdiği rakamlar teker teker itiraz kabul eder bir durumda olsalar bile bu gerçek hakkında bir fikir verecek durumdadırlar. Nüfus başına düşen yıllık tekml odun sarfiyatının ortalama miktarı yuvarlak hesap 0,82 metre küptür. Bu miktar, ormana yakın köyler için yuvarlak hesap 1,3 metre küptür. Yakacak odun sarfiyatı nüfus başına bir yılda ortalama olarak 0,62 metre küp olmasına karşılık ormana yakın olan köyler için bu miktar 1,0 metre küpü bulmaktadır. Kullanacak odun ise nüfus başına 0,2 metre küpken ormana yakın köylerde 0,3 metre küpdür. Başka yerlere nakilleri teklif edilen ve gayri müsait bir durumda bulunan orman köylerinin büyük ölçüdeki odun ihtiyaçları problemi, bu miktar memleket umum ortalama ihtiyaçları ile mukayese edilmek suretile hal edilmelidir.

Kullanacak odun probleminin diğer önemli vecheleri daha vardır. Evvel emirde tekml sarfiyat miktarı ile devamlı genel hasılâtın karşılaştırılması keyfiyeti mühimdir. Kullanacak odunun genel sarfiyat miktarı evvelce de söylendiği gibi resmen 4, 12 milyon metre küp olarak verilmektedir. Buna mukabil aynı kaynaklara göre verimli ormanlardaki kullanacak odun artımı yalnız 0,6 milyon metre küptür. Buna göre kullanacak odun faydalanması artımın hemen hemen % 700 ünü bulmaktadır. Bu adetleri doğru bir vaziyeti canlandırabilmek maksadı ile bir vasita olarak ve münferit hallerde değil münhasıran ana hatları ile mütalea ediyoruz. Fazla miktardaki bu faydalanmalara rağmen, halen kullanacak odunun külliyetli bir miktarının Devlet Orman İşletmelerinden satılmadığı da bir gerçektir. Zira ancak yapılan masrafları karşılayacak bir fiat mukabilinde satışa çıkarılmak üzere piyasaya sevk edilen odunun bu sgarî haddeki bedeli dahi ithal odununun satış fiatı ile rekabet edememektedir. Çeşitli hal ve sebeplere atfedilecek olan bu duruma ait teferruattan bu yazıda bahis edilemeyecektir. Bu işde orman işletmeciliğinin kâfi derecede entansif olmayışı her halde mühim bir rol oynamaktadır. Türkiyede halen mevcut olan verimli ormanların evvelce mevcut olan büyük ve zengin orman varlığının birer bakiyeleri oldukları ve ancak uzaklık ve transport durumunun güçlükleri sebebiyle bugüne kadar muhafaza edilegelmiş bulduklarını unutmamak lâzımdır. Halen mevcut olan ormanlarda kolay erişilebilir bir durumda bulunsalardı bugün bunların yerine belki de ancak cılız bir haldeki çalılıklar kalmış olacaktı. Devlet Orman İdaresinin yapmakta olduğu sistemli faydalanmaların;

1) Franz Heske : Türkiyede orman meselesi (İstanbul Üniversitesi, İktisat Fakültesi dergisi) Ormanlık coğrafyası ve Yakın Şark ormanlığı Enstitüsü yayınlarından No. 2.

2) Franz Heske : Toprakdan faydalanma ve toprağın usulsüz işlenmesi, bunların doğunun maddî ve kültürel hayatı üzerindeki tesirleri (İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi dergisi : 1951) Ormanlık coğrafyası ve Yakın Şark ormanlığı Enstitüsü yayınlarından No: 3 (Bu yazılara bakınız).

verimli ormanlardaki odun istihsal masraflarının bugün için çok yüksek olması dolayısıyla durdurtulması gerekmektedir. Bakımsız ormanlarda veya burada daha ziyade bahis konusu olacak artım bakımından fakir bir servet ihtiva eden, meşcerelerinde çok yaşlı, hacimli ağaçlar bulunan ve iktisadî işletmeciliğin gayelerine uymayacak bir yapı ve kuruluşa sahip bulunan bakir ormanlarda, artımı aşacak bir durumda olan faydalanmaların yapılması, bu gibi meşcerelerin büyüklük, kalite ve takat bakımından tedricî bir islâha tabi tutulmalarını sağlama bakımından doğru olur. Şu halde odun imkân nisbetinde bu verimli koru ormanlardan kârla veyahut hiç olmazsa zarar edilmeyecek bir şekilde elde edilmeli ve iyi vasıfı çok miktardaki kullanacak odun da piyasaya arz edilmek suretile ihtiyaç karşılanmalıdır. Bu ormanların entansif bir işletmeye açılması, odunun iktisadî bakımından istihlâkı için gerekli şartların sağlanması ve meşcerelerin Silvikültür bakımından entansif bir bakıma tabi tutulması keyfiyetleri aslında her ne kadar büyük ölçüde bir değer taşıyan ve o derecede de önemli bulunan gayretler olmasına rağmen bütün bunlar bugün mevcut olan kullanma odunu probleminin, bilhassa devamlılık prensibine uygun olarak halledilmiş olmasını sağlayamazlar. Halen mevcut olan sitüasyon, Devlet Orman işletmelerinin, zikredilen iktisadî sebepler dolayısıyla düzenli bir şekilde yapacakları faydalanmaları tahdit etmek mecburiyetinde kalışları, buna mukabil orman köylerince yapılmakta olan düzensiz ve bir çok ahvalde usulsüz faydalanmaların da bir tahdide tabi olmadan devam edegelmekte bulunmasıdır. Bu keyfiyet pratik bakımdan aslında düzenlenmiş ve sistemli bir hale sokulmuş bulunan ve her türlü gerekli şartları haiz (iyi organize edilmiş Devlet Orman İdaresi, Orman Kanunu, Orman Fakültesi) olan Türkiye ormancılığını, ihtiyari bir hale gelmiş orman tahripleri ve itiyat haline gelmiş bulunan orman mahsulleri kaçakçılığı karşısında zayıf bir duruma düşürmek demektir. Kayda geçmiş olan resmî malûmat bunu çok sarîh bir şekilde ifade etmektedir. «Köylüler ormanlardan usulsüz bir surette kat'iyat yaparlar. Profesyonel odun hırsızları büyük mikyasda faaliyette bulunurlar» ormana yakın köylerde oturan şahıslar odunu, pazar fiyatının 1/10 u üzerinden elde etmek hakkına sahiptirler. Bütün bu sebeplerden ötürü köylü, odunu tabiatile Devlet Orman İşletmelerinden almayı düşünmemektedir. («Böylece köylülerin hükümet satış merkezlerinden satın almak hususunda tehalik göstermedikleri bedihidir.») Ormanın muhafazası ve normal düzenli bir ormancılığın tesisi için bu alâkaların kesilmesi ve bertaraf edilmesi başlıca şartlardan biridir. Orman bütün milletin müşterek malı olup bunun, direkt ve endirekt yollarla sağlamakta olduğu değerler, halen yaşamakta ve henüz hayata gözlerini açmamış olan nesiller için hayati bir önemi haizdir. Bu sebepten dolayıdır ki orman, tekmil milletin ve gelişmek üzere bulunan iktisadî kuruluşun zarar ve ziyanını mucip olacak şekilde milletin bir kısım fertlerine, az veya çok şekillerde yapacakları istismarlar ve

haksız faydalanmaları için hiç bir zaman terk edilemez. Bu mahiyetteki bir ihšana karşı bu şekilde yapılacak olan bir iddia ve talep aslında gayri ah-lâkî olmakla beraber modern demokrasinin istekleriyle de kabili telif değildir. İşte bu bakımdan bahis konusu edilmiş olan orman köylerinin diğer yerlere nakledilmesi keyfiyeti bu problemin çözümlenmesi için kat'î ve emin bir yoldur.

Yıllık kullanacak odun sarfiyatı olarak yukarıda verilmiş olan 4,12 milyon metre küp, nüfusun artmasına ve millî kuruluşun terakkisine uyarak daha da artacaktır. Bahusus endüstri ve maden işletmeleri ve yükselmekte olan hayat standartı, artmakta olan kullanacak odun miktarını sarf etmektedirler. Kullanacak odun ihtiyacının devamlı bir şekilde tatmin edilerek karşılanmasına ancak, lüzumlu ağaç cinslerinde, bu ihtiyaca tekabül edecek bir derecedeki teccsümün sağlanması suretile erişilebilecektir. Türkiyenin verimli ormanları halen umum artımı 1 milyon metre küp olan ve 1 milyon hektar vüsatında bulunan kuru ve yuvarlak hesap 1,66 milyon metre küp artımları olan $2\frac{1}{2}$ milyon hektar genişliğindeki baltalık tabir edilen ormanlardan mürekkeptir. Bu odun istihsalinin ancak ve takriben 0,6 milyon metre küpü en az kalın odun ölçüsünde bulunan kullanacak odun, arta kalanı ise yakacak odunudur. Gerek heyeti umumiyeye ait ve gerekse kullanacak odundaki teccsümü ehemmiyetli bir surette ve devamlı bir şekilde artırmak şüphesiz ki mümkündür. Fakat bunun tesirli bir şekilde girebilmesi için bir çok yılların geçmesi lâzım gelmektedir. Bu keyfiyet herşeyden önce umumiyetle bakımsız bir haldeki tabii kuru ormanlarının Silvikültürel tedbirlerinin servet bakımı işlerinin entansif bir hale getirilmesini icabettirir. Bunun için de önceden ve tedricî bir şekilde olmak üzere ormancılık politikasına, iktisat ve işletmeciliğe ait bulunan şart ve isteklerin tesis edilmesi ve nihayet bu işe elverişli olan baltalık ormanlarının kuruya çevrilmesi lâzımdır. Böylece Türkiyenin devamlı kullanacak odun hasılasını muhtemelen 6 milyon metre küpe ve belki de daha fazla bir miktara yükseltmek mümkün olur. Fakat bu iş çok yılların geçmesine bağlı olan bir zaman meselesi ve aynı zamanda demir iradeli, azimkâr ve düzenli ormancılığı engelleyip onu bozmak isteyen, dış tesirleri bertaraf etmesini bilen bir ormancılık politikasının işidir.

Artım ile kullanacak odun arasında, miktar bakımından olan devamlı bir şekildeki muvazenenin tesisi probleminden başka ormanda mevcut ağaç sınıfları ve ölçülerinin de önemli bir rolü mevcut bulunmaktadır. Zira Türkiye ormanları umumiyetle senelerce süren yolsuz faydalanmalar yüzünden yaşlı ve çaplı ağaçları fakirleşmiş bir durumdadırlar. Bu ölçüleri haiz olan ormanlar ancak, dikili ağaç serveti nisbeten az olan ve umum orman genişliğinin hemen hemen % 10 u nisbetinde bulunan verimli kuru ormanlarıdır. Ancak bu ormanlardaki servetin mühim bir kısmını bıçkı ve inşaat odunu elde etmeye elverişli ölçülere sahip ve iyi kaliteli ağaçlar teş-

kil etmektedir. Orman genişliğinin % 24 ünü teşkil eden ve baltalık ormanı denilen ormanlarla, tahrip edilerek şekilleri bozulmuş olan ormanlarda ve orman sahasının % 66 sını teşkil eden düşük dereceli çalılıklar da bu durum mevcut değildir. Büyük ölçülü bıçkı odunu, inşaat odunu, travers ve kontrplak sanayii ve ilâh... odunlarının yıllık sarfiyat miktarı 3,7 milyon metre küp; küçük ölçüdeki kâğıt odunu, maden direği, sırk ve ilâh... gibi odunlarının ise 0,35 - 0,40 metre küp olmak üzere yıllık kullanacak odun sarfiyatı miktarı 4,12 milyon metre küp olarak taktir edilmektedir. Maden direği ihtiyacı, şüphesiz gelecek yıllar içerisinde daha da inkişaf edecek olan kömür istihsalâtı ile mütenasip olarak süratle artacaktır. Keza inşaat odununda da durum yine böyledir. Kalın çaplı kullanacak odunun bu günkü sarfiyat miktarı dahi devamlı artım miktarlarının en az 5 - 6 mislini aşmaktadır. Türkiyede normal şekilde artan nüfusun yerleştirilmesi, komşu memleketlerden gelen göçmenler (meselâ Bulgaristandan gelen göçmenler gibi) ve orman köylerinin nakli meseleleriyle artan mesken ihtiyacının acele olarak telâfisi gibi hal ve vaziyetlerle ilgili olarak inşaat faaliyetini önemli bir şekilde artırmak mecburiyeti vardır. Her yerde mümkün olmasına rağmen yapı odununun yerine odundan gayri maddeler ikame edilse dahi bu mecburî durum yine de yapı odunu ihtiyacının artmasına sebep olacak mahiyettedir. Buna ilâveten her gün muhtaç olunan ve mobilyeden anbalaj materyaline kadar namütenahi çeşiddeki eşyanın imâlinde her hangi bir şekilde yer alan oduna olan ihtiyaçta nüfusun çoğalmasına ve genişleyen kuruluş faaliyetine uyarak şiddetle artacaktır. Artmakta olan bu ihtiyaç, transport imkânları hal olsa bile bugünkü durumlarına göre ne Türkiye ormanlarının kuru ormanları kısmından ve ne de ekseriyetle yakacak odun istihsal edilen baltalık ormanlarından devamlı bir şekilde itfa edilecek durumda değildir. Bu ihtiyacın yakın bir zamanda kapatılabilmesine de imkân yoktur. Zira ormancılık politikası ve iç iskân durumuna ait şartlar bu işte istical etmeyi zarurî görseler bile Türkiye ormanlarının düzenli bir kuru işletmesi ormanı haline inkilâp etmesi ve bunun bu haldeki bir orman halinde kurulması için bir çok yılların geçmesine ihtiyaç vardır. Buna mukabil memleketin iktisadî bakımından topdan kuruluşu hâreketi bizatihi durdurulmıyacak derecede hızlı bir tempoya sahip bulunmaktadır.

Bu bakımdan iç iskân işi ile, ormancılığın ve ormancılık politikasının gelişmeleri yanında ve bundan başka bir de gelecekteki ihtiyaç açığını ucuz ve uygun inşaat ve sanayi odunu ile, fazla bir ithalât yapmak mecburiyetinde kalmaksızın ve geri kalan Türkiye orman ihtiyatını evvelkine zâmeten kullanmaya zaruret his etmeksizin mevcut olan ham madde yardımı ile, kısa bir zamanda azaltabilmek problemi mevcuttur. Bu işte kullanılacak olan ham maddeler ise halen mevcut olan ve kalitesi itibarile yakacak odunu olan baltalık ormanlarındaki artıklar; yarı tahrip edilmiş sahalar-

dan elde edilen materyel, koru ormanlarında mevcut düşük değerli ara hasılâtı, odunun işlenmesi sırasında meydana gelen çeşitli artıklar, ziraatta bol miktarda mevcut olan ve (sap, ayçiçeği ve pamuk sapsarı ve ilâh... gibi) ham madde bakımından değerli bulunmalarına rağmen hemen hemen kullanılmayan maddelerdir. Bu problemin ciddi olarak ele alınması ve haliline imkân aranması, Türkiyenin bu bakımdan olan özel durumu göz önünde tutularak gelecekteki odun buhranını zikre değer bir derecede hafifletme imkânlarını vermesi bakımından önemli ve zaruridir. Milletın saadeti ve memleket kollektif hizmetlerinin selâmeti yönüne matuf olan ormanın muhafazası ve her bakımdan düzenli bir ormancılığın pratik bir şekilde tesis ve idaresi uğrunda gelecek için plânlaştırılmış olan çalışmaların yanında bir de kısa bir zaman süresi içerisinde erişilmesi mümkün olabilen ve odun buhranını bertaraf edebilecek bir durumda olan çareler üzerinde durulması lâzımdır.

İKİNCİ KISIM

Türkiyede bir lif levhası sanayiinin kurulmasına dair esaslar ve düşünceler

a) Türkiye ormanlarını fazla miktardaki faydalanmalar sebebiyle yapılagelmekte olan tazyikten kurtarmanın, odun buhranını kısa bir zaman süresi içerisinde ve hissedilir derecede tesirli bir şekilde bertaraf etmenin çare ve yollarından biri de diğer bir çok ekonomik faydaları da olan, çok alâka çekici ve ümit verici bir durumda bulunan lif levhaları endüstrisinin Türkiyede kurulmasıdır.

Lif levhaları istihsali sahasında son zamanlarda Uluslar arası önemli terakkiler kaydedilmiş bulunmaktadır. Yeniden yahutta yeni yollardan geliştirilmek suretile pratik bakımdan büyük işletmelerde denenmiş teknik metodlar yardımıyla meydana getirilen modern lif levhaları daimî kullanım imkânları bulan, yüksek kaliteli bir materyel olmuş ve çeşitli şubelerde bugüne kadar münhasıran veya tercihen kullanılan odunun yerini tamamen tutmaya başlamıştır.

Lif levhaları, dünyanın muhtelif kısımlarında hissedilir bir duruma gelmiş olan odun kıtlığına çare bulmak ve iktisadî sebepler dolayısıyla odunun yerine geçecek materyeli arayarak bu sıkıntıyı kaldırmanın yolunu keşfetmek gayretile meydana getirilmiştir. Bu zorlama ve mecburiyet, devamlı bir şekilde elde edilmesi tabii artıma bağlı olan odunun temini keyfiyetinden ve sür'ati Silvikültür tekniğince bilindiği üzere ancak dar ve nisbî bir sınır içerisinde hızlandırılabilen biyolojik olaylardan daha fazla bir müstaceliyet göstermeği icab ettirecek mahiyettedir. Odunun yerini tuta-

cak olan çeşitli anorganik maddeler, muayyen bir hadde kadar bu işi yapabilmekte ve bu sebepten ötürü bu maddeler, organik ana bir madde olan odunun yerine geçememektedir. Odun ham maddesinin temini yolunda görülen bu sıkıntı, oduna yakın bulunan ve özellikleri odunun özelliklerine benzeyen hatta onu daha çok tamamlayıcı bir durumda olan bazı organik maddeler vasıtasile sentetik odun veya lif levhaları imâl etmek fikrini doğurmuş ve böylece kıt olan odun ham maddesi yerine, bir çok kullanım sahalarının da bunu tamamlayan veya bunun yerine kaim olabilecek olan materyel elde edilmek istenmiştir.

Anglosakson iş adamları, fazla miktarda bir materyel elde etmek düşüncesiyle, bitkisel ham madde artıklarından fabrikasyon şeklinde sentetik odun elde etme işinin inkişafı yolunda ilk adımı atmış olanlardır. Başlangıçta yapılan işler kaba ve primitif bir durumda idiler. İlk olarak destere talaşı, lif hamuru ve buna benzer maddeleri yapıştırma işi denendi. Fakat ilmî bir metodik ile başlanmadığı ve tamamen pratik bir yol takip edildiği için elde edilen mahsul düşük değerli olmak suretile memnun edici bir durumda değildi. Nitekim bu mamûlât piyasada tutunamadı, 1920 den sonra kâğıtçılık ve sellüloz mütehassısları bu problemi çözmeğe çalışarak safiha şeklinde ve «Wallboard» adı verilen bir mâmül meydana getirdiler. İzolan bir safiha olarak bu mâmûlün bu gün dahi çok geniş bir kullanma sahası mevcuttur. (Zellotex, İnsulit ve diğer mamûlât). Bu maksatla hem odun artıkları ve hem de şeker kamışı endüstrisine ait artıklar kullanıldı. (Zellotex) yine bu zaman içerisinde *Mason* adındaki bir Amerikalı bulduğu bir metod yardımı ile *Masonit* adı verilen ve piyasada çok tutunmuş olan sıkı, sert ve safiha şeklinde suya karşı dayanıklı bir mahsul elde etmeğe muvaffak oldu. Bu bakımdan *Masonit*'e ilk sentetik odun adı verilebilir.

Halen lif levhaları endüstrisi için yüz milyonlarca dolar sermaye yatırılmış olmasına rağmen imalât miktarı ihtiyacı karşılamaya kâfi gelmemektedir. Zira modern lif levhaları, gerek ev inşaatında ve gerekse mobilya imalâtında iyi bir materyel olarak kullanılmaktadır. Bu her iki maksat için de beynelmilel sahada büyük taleplerle karşılaşmaktadır. Bilhassa mesken kıtlığı her tarafda büyük olduğu gibi, ucuz, kalitesi yüksek ve hazır evlerin inşasında kullanılacak olan uygun materyel de az bulunmaktadır. İşte bu sebepten ötürü lif levhaları, sosyal bakımdan önemli bir kullanım sahası bulan üniversal bir materyel olmak suretile çok büyük bir istikbale sahiptir. Bugüne kadar lif levhaları imalâtının monopol bir mahiyette olarak bir kaç büyük sanayi teşebbüsünün elinde kalacağı ve ancak büyük mikyasa bir imalât yapıldığı takdirde bunun iktisadî olabileceği sanılmakta idi. Fakat daha ziyade Alman bilginleri, araştırmacıları ve sanayicilerinin elde ettikleri yeni sonuçlar gösteriyor ki, lif levhaları, iyi bir kaaznc elde etmek şartı ile nisbeten küçük sermayeli müteşebbisler marifetile de yaptırılabilir ve bu işte pratik olarak teknil bitkisel ham mad-

delerle şimdiye kadar ehemmiyet verilmemiş olan artıklar, tarıma ait mahsul döküntüleri kullanılabilirlerdir.

2) Bu kısımda lif levhaları sahasında kaydedilmiş olan yeni gelişmelerden kısaca bahsedilecektir.

Lif levhalarını imâl işi, Almanyada harp arası devre içerisinde odun ham maddesi kıtlılığını her hangi bir şekilde telâfi etmek ve yeni metodlarla bu maddeden tam ve iyi bir şekilde faydalanma imkânlarını bulmak zaruretinden doğmuştur. Bu mesele kâğıt ve sellüloz sanayiinin ihtiyacını karşılama keyfiyetini ilgilendirir ki bu ihtiyaç henüz Almanyada da bugün yeter derecede karşılanmış değildir. Ticaret dünyasının sellüloza olan ihtiyacı kısa zamana kadar münhasıran uzun lifli ham maddeler veren iğne yapraklı ağaç odunlarının ve bahusus lâdin odununun işlenmesi suretile karşılanmakta idi. Klâsik sellüloz ve kâğıt imalâtçılığında bugün dahi henüz kurtulunamamış olan ve tamamile hatalı görülen noktai nazar, iyi kâğıdın ancak uzun lifli bitkisel ham maddelerden yapılabileceği zihniyetidir. Malûm olduğu üzere iğne yapraklı ağaç odunları, ekseriyetle lifleri kısa olan yapraklı ağaç odunlarından uzun lifli olmaları ile ayırt edilirler. Uzun lif ise evvelki telâkiklere ve söylendiği gibi, belki bugün dahi câri olan noktai nazara göre sellüloz ve kâğıt istihsalı için pek mükemmel bir ham madde sayılmaktadır. Fakat bu ham maddenin ve bilhassa lâdinin azalması başlaması yahut da bir çok memleketlerde hiç bulunmayışı, diğer bazı ham maddelerle de aynı vasıfta bir mahsul elde etme denemelerine baş vurmayı gerektirdi. Lif levhaları sanayiini doğuran ve ham madde kıtlılığından neşet eden bu gayretlerin yeni gelişmeleri sellüloz ve kâğıt istihsalinde klasikleşmiş olan lâdin ham maddesinden azade kılabilmeyi denemesidir. Mübadele maddelerinin araştırılmasında muhtelif yollardan gidilmektedir. Alkalik metod, sülfid metoduna elverişli bulunmayan ve reçinece zengin olan çam türlerini değerlendirmeyi imkân dahiline koymuş olmakla buhranlı durumun yükünü Amerikada, Almanya ve Fransa'da his edilir bir derecede hafifletmişti. Bundan başka şimdiye kadar kullanılmamış olan ve lifleri kısa olan (Kavak, kayın ve okalıptüs gibi) yapraklı ağaç odunları ile (saman, patates sapı, alfa otu, saz, kamış, Bagasse *), pirinç sapı, arundo donax **) ve diğer bazı ot ve otumsu bitkilerden elde edilen ham maddelerle muvaffakiyetli denemeler yapılmaya başlanıyordu.

Bu denemelerin devamı olarak yeni ve tam değerdeki sellüloz ve kâğıt ham maddesini bulmak maksadı ile dünya orman sahasının yarısından fazlasını işgal ederek geniş bir yayılışa sahip olan ve enternasyonal mahiyette fevkalâde enteresan bir ham madde kaynağını teşkil eden tropik ormanlardaki yapraklı ağaç odunları üzerinde de sistematik şekilde araştırmalar

*) Prese edilmiş şeker kamışları

**) Bir nevi kamış

yapılmaya başlandı. Dünya iktisadiyatının sellüloz ve kâğıt ham madde ihtiyacını kapamak maksadı ile tropik ormanların ele alınmasına ait ilk teşebbüs ta birinci cihan harbinden evvel başlar (Escherich, Mueller, Bredt Semmler, Kutzel) Fransada harp arası devre içerisinde *koloni odunları* (Vincennes) Enstitüsünde bu sorularla meşgul olarak çok değerli ön çalışmalarını yaptılar. Bilhassa kâğıtçılık tekniği yönünden yapılan çalışmalarla sür'atli büyüyen batı Afrikadaki şemsiye ağacı (Musanga Smithii R. Brown) ın sellüloz ve kâğıt için merkez siklet teşkil edecek derecede kuvvetli bir ham madde olduğunda dikkat naazları çekildi. Almanyada bu sorular üzerinde bilhassa şimdiki adile (Hamburg'da batı Almanya ormancılık araştırma enstitüsü, Bundesanstalt für Forst - und Holzwirtschaft Reinbek bei Hamburg) olan ve eski adile Almanya dış memleketler ve koloni ormancılığı Devlet Enstitüsü (Reichsinstitut für ausländische und koloniale Forstwirtschaft) Enstitüsünde çalışıldı. (Heske, Huber, Miedler, Mühlsteph, Polchau, Prütz, Runkel, Schmidt) in yaptıkları çalışmalar modern lif levhaları istihsalı sorusunda oldukça mühim esaslar vermiş ve bu sayede de kısa lifli ve çeşitli lifli ham madde karışıklarının kullanılmasına dair nazari münasebet ve şartlar hakkında açıklamalar yapmak mümkün olmuştur. Uzun lifli olmanın iyi bir ham madde vasfı olarak tanınmasının sebebi meselâ lâdin sellülozunun mekanik didikleme ve ayırma ameliyesi karşısında gösterdiği yüksek mukavemet değerine sahip olmasındandır. Uzun lifli olan sellülozda bu ameliye daha iyi ve daha esaslı bir şekilde yapılabilmektedir. Okalıptus, saman, sap, patates sapı ve tropik ağaç odunları ile çalışıldığı zamanda liflerin ayrılma kabiliyetleri yanında bir de kâğıdın mukavemeti için büyük önemi olmak üzere bunların birbirlerine yapıştıkları görülmektedir. Yukarıda adı geçen Alman Devlet Enstitüsünde (Runkel) tarafından yapılan çalışmalarla yapışma teorisinin doğruluğunu teyid etmek üzere hem sellüloz bakımından zengin olan ve fıçıcıkları andıran Balza odunu (Ochroma lagopus) paransim hücrelerinden şayanı hayret derecede mukavemetli bir kâğıt elde edilmeğe muvaffak olunmuş ve bu teori bilâhare Klauditz, Berling ve diğerleri tarafından desteklenmiştir.

Yapışma teorisinin esasları ve pratik kullanma imkânları üzerinde bilhassa Mühlsteph tarafından verilen bilgi, bitkisel liflerden elde edilen sun'î maddelerin, mukavemet ve özelliklerinin lif şekli ve lif morfolojisi bakımından olan durumunun belirtmesi bakımından aşikâr bir önem taşımaktadır.

Kâğıt haline geliş sırasında geniş bir yapışma sathını teşkil edebilecek bir durumda olan liflerin, bu imkâna sahip olmayan liflere nazaran daha mukavemetli bir mahsul vereceği muhakkaktır. İnce cidarlı lifler kâğıdın oluşu sırasında birbirleriyle birleşerek geniş bir yapışma yüzeyi teşkil etmek suretile sıkı, parşümene benzeyen ve emme kabiliyeti az safihalar verirler. Görülüyor ki lif uzunluğu yanında lif genişliğinin, lifin iç boşlu-

ğunun ve hücre zarının lif çapındaki iştirak miktarının da önemli bir rolü vardır. Hızlı büyüyen hafif ağaç türlerinin odunları kaide olarak ince cidarlı ve iç boşluğu geniş liflerden, buna mukabil ağır büyüyenlerinki de kalın cidarlı ve iç boşluğu dar olan liflerden teşekkül eder. Bu iki ekstrem arasında da liflerinin genişliğine ve lif içi boşluğunun çapına göre yer alan diğer odunlar bulunur. Mutedil mintakaların, yıllık halkaları belirli bir şekilde olan yapraklı ve iğne yapraklı ağaçları da nev'i şahsına münhasır bir yer işgal ederler. Meselâ, lâdin odunu lif içi boşluğu geniş ve cidarı ince olan ilkbahar odunu ile (şerit tipi = Bandtyp) ne, lif içi boşluğu dar ve cidarı kalın olan yaz odunu kısmı ile de (boru tipi = Röhrentyp) ne girerler. Şu halde bunlar her iki ekstrem tipin tabii sentezlerinden ibaret olup bunlardan elde edilen sellülozun kalitesi de büyük ölçüde buna istinat etmektedir. Bu gerçekten şu sonuç elde edilir. Devlet Enstitüsündeki birlikte çalıştığım iş arkadaşlarıma şu vazifeyi veriyordum. Eğer tabii sentez lâdine iyi bir kâğıt odunu vasfını kazandırıyor ise bu taktirde sun'î bir sentez yapmak ve hızlı büyüyen, hafif olan odun türünü, ağır büyüyen ve ağır olan bir odun türü ile uygun bir nisbette karıştırmak suretile de aynı şekilde iyi bir kâğıt elde edilmesi lâzımdır. Uygun kimyasal yapıdaki çeşitli tropik ağaç türlerine ait odunlarla Devlet Enstitüsü laboratuvarlarında yapılan bir çok denemeler bu faraziyeyi tamamen teyid etmişlerdir. Böylece sellüloz istihsali bakımından tropik ormanları ele almak için esaslı bir hareket noktası kazanılmış oldu. Zira buralarda yapılan geniş mikyastaki kesimlerden elde edilen ve ekserisi kısa lifli olan çok zengin ağaç türleri odunlarını, karışık bir şekilde kaynatmak suretile bir muameleye tabi tutmak mümkün olmaktadır.

Bu çalışmalarla sellüloz istihsalinin ham madde bakımından temelini teşkil eden lif levhaları fabrikasyonu için de faydalar sağlayacak bulunan esaslar önemli bir şekilde genişletilmiş oldu. Bundan böyle ham madde vasfının tayininde yalnız uzun lifli veya kısa lifli oluşun değil de daha ziyade aşağıda yazılı olan özelliklerin karışımından müteşekkil bir hasılanın rolü olacaktır.

a) *Anatomik hususiyetler*: Lif çapı, lifin cidar kalınlığı, lif içi boşluğunun genişliği, tekmil bünyedeki doku çeşitlerinin ağırlık bakımından olan iştirak miktarları (meselâ paransim ve öz ışıkları hücreleri) ve lif uzunluğu gibi).

b) *Fiziksel mekanik hususiyetler*: Özgül ağırlık, sertlik yarılma mukavemeti gibi.

c) *Kimyasal hususiyetler*: Sellüloz, hem sellüloz, lignin ve tanenli maddeler muhteviyatı, beyazlatmayı güçleştiren maddelerin miktarı gibi.

d) *İktisadî hususiyetler*: Ham madde miktarının çokluğu, mahsulün ağırlık bakımından miktarı, mahsulün depo edilme kabiliyeti ve ilâh... gibi.

Ham madde bakımından olan imkânları genişletmekte, kaynatma metodları aşıkâr bir önemi haizdir. Kısa lifli ve hassas olan materyeli değerlendirmek icab ederse bu taktirde lif cidarının zedelenmemesi ve bizzat yapıştırıcı madde rolünü ifa etmesi bakımından bilhassa önemli bulunan hemî sellülozun da bir bünye çözünmesine maruz bırakılmaması lâzımdır. Zira kısa lifli olan ham maddedeki sellülozun mukavemeti, liflerin didiklenmesi ve ayırılmasından ziyade birinci derecede olarak yapışma ile ilgili bulunmaktadır. Bu tabii yapıştırıcı maddenin korunması ve mümkün merteye büyük bir yapıştırma sathının elde edilmesi suretile muhafaza edilmiş bir lifin temini şart olarak görülmektedir. Teferruattan sarfınazar ederek söylemek lâzım gelirse lâdinden sellüloz istihsalinde kullanılan klasik sülfite metodu bu istekleri yerine getirmeğe kâfi gelmeyip ham maddenin hususî durumuna ve özelliklerine uyan diğer koruyucu ve mutedil bir tesiri olan metodların kullanılması mecburiyeti hasıl olmaktadır. Bahsedilen bu metodlara sülfat metodu, klor metodu ve pomilio metodu ve diğer bazı metodlar dahil olmaktadır. Devlet Enstitüsünde sureti mahsusada ince cidarlı kısa lifli ve çok hassas bir materyel olan şerit tipindeki (Band typ), (Musanga Smithii R. Brown) lifleri kullanmak suretile yapılan özel araştırmalarda bu tipdeki lifler, sert kaynatma şartlarına karşı az tahammül eden fazla hassas bir lif tipi olduklarını açıkça göstermişlerdir. Normal sülfite metodu ile yapılan kaynatmada lifler zedelenmekte ve tabii bir yapıştırıcı madde etkisini haiz olan Xylan ve primer cidar bir çözünmeye maruz kalarak bozulmak suretile mukavemet üzerine fena bir tesir icra edilmiş olmaktadır. Buna karşılık aynı materyeli kullanmak ve sülfat metodu ile asidik vasatta klorid metodu tatbik etmek suretile yapılan kaynatmalarda yüksek mukavemet rakamları veren maddeler elde etmek mümkün olmaktadır. Araştırmaların esaslarından burada teferruatile bahsetmek uzun süreceğinden bu vadiye yapılmış olan çalışma ve buluşların sonuçlarının tafsilâtlı bir şekilde açıklanmış olduğu ve ayrıca da literatür bilgisi ihtiva eden,

«Der Tropenwald als Rohstoffquelle Europas» Problem seiner totalen Erschliessung» adlı (Zeitschrift f. Weltforstwirtschaft Bd. 12, Heft 4 - 6) dergisinde çıkan yazılarımı, müracaat hususunda burada bildiriyorum.

Üzerinden yıllar geçmiş olan bu çalışmaların pratik manası çok büyüktür. Elde edilen neticeler kusursuz bir sellüloz istihsaline için ve bundan müteakiben elde edilecek olan mahsullerde kullanılması gereken ham madde sahası bakımından büyük bir önem taşımaktadır. Odunun işlenmesi sırasında meydana gelen artıklar, tarıma ait çok çeşitli mahsul bakiyeleri, ot ve otumsu bitkiler, kalitesi yüksek ve kusursuz bir sellüloz istihsalinde ve bundan diğer mahsullerin elde edilmişleri sırasında bir kullanım yeri bulabileceklerdir. Ham madde kaynakları bakımından tasavvur edilemeyecek derecede zengin ve lif morfolojisi bakımından gayri mütecanis ve çok çe-

şitlilikte bulunan tropik ormanların ekseri kısa lifli olan yapraklı ağaçlarının odunlarını, lif endüstrisinin koruyucu kaynatma metodları yardımı ile kolaylıkla işleyebilmek imkânlarının mevcut oluşu da dünya iktisadiyatı bakımından bir manâ ve değer taşımaktadır.

Bu bilgi ve buluşların neticelerinden lif levhaları endüstrisi için esaslı ve önemli görüş ve noktai nazarlar elde edilmektedir. İstihsalde esas madde olan lif bulamacı içerisindeki ham maddeye ait her lifin bağlulukları, yekdiğerile olan tabii şekildeki bitişme ve yapışma durumları, kimyasal ve kimyasal teknik veya mekanik olaylarla gözünmektedir (kuru metod bu izahatın dışında kalmaktadır.) Bunu müteakip lif bulamacının preslenmesi ve kurutulması ile elde edilen yaprak veya safiha şeklindeki sun'î lif keçesinin mukavemeti, başlıca bu gayrı muntazam bir şekilde iç içe ve birbiri üzerinde duran lif ve lif bakiyelerinin didiklenmesi ve yekdiğeri ile yapışması keyfiyeti ile ilgili bulunmaktadır. Lif levhalarında mukavemetin çok önemi bulunması dolayısıyla bu işte, tekmil mukavemet momentlerinin nazarı itibara alınmasının ve yapılan araştırmalarda lif morfolojisi ve lif kimyası bakımlarından olan mukavemet şartlarının göz önünde tutulmasının nekadar önemi bulunduğu kolayca anlaşılabilir. Yukarıda kısaca bildirildiği üzere lif morfolojisi ile ilgili bulunan «yapışma teorisi» nin yaş metotla lif levhaları istihsalinde büyük önemi vardır.

Sun'î lif keçesi mukavemetinin, münhasıran liflerin didiklenmesine ve böylece lif uzunluğuna tabii bir keyfiyet olarak görüldüğü müddetçe lif levhaları imâlinde kullanılacak olan ham maddenin bu işe elverişliliğinin de mantıkan lif uzunluğuna göre hükümlendirilmesi icab ediyordu. Mukavemeti arttırmak için lif keçesine sun'î reçine, kazein vesaire gibi işi pahallaştıran bazı sun'î yapıştırıcı maddeler katıldı. Fakat yeni keşiflerle, sun'î lif keçesinin mukavemeti bakımından —yalnız lif uzunluğuna göre değil— tekmil lif morfolojisinin esas alınmasının ve hemî sellüloz, pentozanlar ve ilâh... gibi tabii yapıştırıcı maddelerin muhafaza edilmesinin lüzum ve önemi açıklandıktan sonra, lif levhaları imalâtına ait yeni noktai nazarlar için artık yol açılmış bulunuyordu. Böylece çeşitli ve hatta kısa lifli ham maddelerden tadil edilmiş kaynatma metodları yardımı ile, lif keçeleri içerisindeki tabii yapıştırıcı maddeleri muhafaza etmek ve her hangi sun'î yapıştırıcı madde kullanmamak suretile iyi vasıflı lif levhalarının istihsalî mümkün oluyordu. Modern lif levhalarının mukavemeti, yapıştırıcı tesiri bulunan maddelerin liflerin ulaşılabilir temâs satırlarına imkân nisbetinde yapışmasının bir neticesi olarak mütalea edilebilir. Bu maddeler arasında yukarıda bahis konusu edilen tabii yapıştırıcı maddelerin büyük ölçüde önemi vardır. Bu maddenin korunması, lif keçesi ve dolayısıyla modern istihsal metodları için önemli bir gayeyi teşkil eder. Bu maksadı sağlamak üzere tatbiki lüzumlu olan mutedil kaynatma metodları aynı zamanda hassas ve ince cidarı olan ham madde liflerini korumak bakımından da

lüzumludur. Gaye, liflerin tabii haldeki mukavemet özelliklerini, sun'î olarak elde edilen keçede aynen muhafaza edebilmek ve buna aynen intikal ettirebilmektir. İnce cidarlı olan (şerit tip'li = Bantype) ham maddeden uygun bir kaynatma metodu tatbik etmek suretile genel olarak mukavemetli lif levhaları elde edilmektedir.

Lif levhaları istihsalinde esas olarak üç pratik yol mevcuttur: Yaş metod, kuru metod ve her ikisinin birleştirilmesile meydana gelen kombine metod.

Yaş metod, ham maddeye ait tabii lif manzumesini teker teker liflere veya lif demetlerine ayırmak suretile bunu küçülterek liflerine parçalamaktan ibarettir. Bu ameliye de, pişirmek, sürtmek, tazyiki reffederek patlatmak ve buna benzer şekil ve suretlerde olmak üzere yapılır. Liflerine ayırılmış olan kitle % 98 i su, % 2 si madde olmak üzere suda çalkanarak temizlenir ve icabı halinde yapıştırıcı maddeler de ilâve edildikten sonra şekil verilerek kademeli preslerde preslenir.

Kuru metod da, rende talaşı veya buna benzer talaşlar büyüklük bakımından ve rutubet miktarlarına göre eşit bir duruma getirilirler. Rutubet miktarları bakımından eşit bir durumda bulunması keyfiyeti önemlidir. Sonra, kuru olan talaşlar yapıştırıcı madde ile iyice karıştırılarak bunlara şekil verecek olan kutular içerisine boşaltılır, bunu müteakip de yatık preslerde uygun bir sıcaklıkta preslenir ve yapıştırılır.

İki metodu birleştirmek suretile yapılan kombine metod (meselâ Almanya'da Münih'deki Chemo - Techno - Compania müessesesinde inkişaf ettirilmiş olan ve Fibro - Span metodu adını alan bir istihsal metodunda) yaş lif maddesi ile (rendeleme, tornalama ve soyma ameliyeleriyle meydana gelen) talaş artıkları, her birinden % 50 nisbetinde olmak üzere karıştırılır. Bu suretle kıyma ve liflere ayırma gibi hazırlama masrafları yarı yarıya tasarruf edilmiş olur. Aynı zamanda ıslak ve rutubetli olan talaş olduğu gibi kullanılabilirliğinden bunları önceden bir kurutmaya tabi tutmaya lüzum yoktur. Lif levhaları uygun bir şekilde elde edilmiş olan ıslak lifler vasitasile sun'î reçine ilâvesine lüzum kalmaksızın tutturulabilir. Kombine metod, diğer bazı faydalı tarafları bakımından saf kuru metoda nazaran daha fazla öğülmektedir.

Türkiyede lif levhası endüstrisinin kurulması halinde bütün münferit fabrikasyon metodlarının görüş ve tecrübeleri göz önünde tutulmalı ve pratik olarak tatbik edilmelidir. Böylece kısa lifli olan ham maddelerden ve bilhassa tarıma ait mahsul bakiye ve artıklarından faydalanmak mümkün olur.

3) Modern lif levhalarının iktisadî bakımından olan önemi çok büyüktür. Lif levhaları nihayet, istenilen ölçülere göre yapılması, pratik mülâhazalara ve fabrika tesisatına bağlı olan sun'î bir tahtadır. Kalınlık bakımından da yalnız ince sert levhalar halinde değil, aynı zamanda hakikî

tahta kalınlığına uygun olarak ta imâl edilebilir. Lif levhaları, kontrplak odunu yerine geçme bakımından bununla daha az rekabet edecek bir durumdur. Kontrplak odunu, malûm olduğu üzere tabii olarak büyüyen odundan ince levhalar çıkarmak suretile elde edilmekte ve odunun çalışmasına mani olunmak bakımından da yekdiğeri üzerine çaprazvari konulmak suretile yapıştırılmaktadır. Buna mukabil lif levhaları ise sun'î bir mahsul ve sun'î bir odundur. Kontrplakta lif dokusunun, her hangi bir bozulmaya maruz kalmamış olan, tabii şekildeki anatomik yapılar olmasına mukabil lif levhaları, kaynatmak suretile tecrit edilmiş ve bazen de küçük parçalar haline getirilmiş olan odun artıkları ile karıştırılmış olan liflerin veya lif parçalarının tesadüfi olarak yerleşmesi ile meydana gelmiş safihalardır. Kontrplak ve lif levhalarının kullanım yerleri de farklıdır. Lif levhalarından meselâ kullanışlı bir döşeme örtüsü yapılabildiği halde kontrplakda bu imkân hemen hemen yok gibidir. Mamafih her ikisinin de kombine edilmek suretile müştereken kullanıldığı yerler vardır. Kuzey memleketleri kontrplak sanayiinde % 60 a baliğ olan artıklar lif levhaları sanayiinde değerlendirilmek üzere bu sanayi tesislerine verilmekte ve böylece iktisadiliği yükseltmek ve kontrplak fiyatlarını düşürmek imkânları hasıl olmaktadır.

Modern lif levhaları çok değerli olan özellikleri sayesinde bir çok kullanım sahaları bulmakta ve bu vadede tabii odunun ve diğer materyalin yerine geçmekte ve hatta bir çok ahvalde de buna tefevvuk etmek suretile bunların yerini tutmaktadır. Türkiyenin iktisadî kuruluşunda önemi olan bu şeylerden bir kaçı burada misal olarak verilecektir.

İnşaat işlerinde: Türkiyede birikmiş olan ve bilhassa önemli olan inşaat odunu ihtiyacını karşılama işinde modern lif levhaları çok çeşitli kullanım yerleri bulacaktır. Lif levhaları havaya mukavim bir inşaat malzemesi olarak büyük boyutlarda meselâ 6 metre uzunluğunda 1,15 m genişliğinde ve 6 - 10 milimetre kalınlığında olarak imâl edilebildiklerinden bilhassa hafif odun inşaatında gerek iç ve gerekse dış duvar aksamında kullanılabilirler. Lif levhaları aynen odunda olduğu gibi destere ile biçmek, çivilemek, vidalamak ve tutkallamak suretile işlenebilirler. Dış satha sürülmek suretile koruyucu tesir yapan çeşitli maddeleri kabul etme bakımından büyük bir kabiliyete malik oldukları gibi levhaların çalışmasının önlenmesi bakımından da tabii oduna tefevvuk etmektedirler. Lif levhalarının termitlere karşı mukavim olmasının, sıcak memleketlerde kullanılması bakımından da önemi vardır. Malzemesi fabrikada hazırlanmak suretile yapılan hafif yapı inşaatında da geniş satırlı lif levhalarının iktisadî önemi mevcuttur. Kırılma mukavemetinin odun kirişlere nazaran daha yüksek bulunuşu, buna mukabil hafif oluşu ve bilhassa odundan tasarruf etmeyi sağlaması bakımlarından da lif levhaları, küçük evler inşaatında yeni bir yapı malzemesi olarak kullanılabilir. Küçük tipteki mesken

ve göçmen evleri ihtiyacı çok büyük olan Türkiye için lif levhaları fevkalâde enteresan bir inşaat malzemesidir. Keza yapının iç kısım inşaatında da lif levhaları odunun yerine geçebilmektedir. Normal kullanma şartlarına uygun olmak üzere lif levhalarından muhtelif büyüklük ve renklerde (döşeme levhaları, parkeler, renkli kakmalar) yapılır ve bunlar beton veya odun üzerine kaplanır, yapıştırılır ve çivilenebilir. Lif levhaları aynı zamanda sıcaklığa ve sürtünmeye karşı denenmiş yüksek bir mukavemete maliktir. Döşeme tahtaları yerine kullanılan lif levhaları, ağırlık bakımından sert odun ağırlığına tevafuk etmektedir. İşlenme ve yenilenebilme imkânları parke döşemelerinki gibi olmakla beraber sağlamlık ve dayanıklılık bakımından tahta döşemelerden üstün bir durumdadır. Yırılma, kopma ve çatlayarak ayrılmak suretile yarıklar teşkil etmek gibi durumlar lif levhalarında mevcut değildir. Lif levhaları bundan başka yüksek mekanik istekleri karşılama kabiliyetinde bulunan duvar kaplama levhaları olarak ve evlerin fazla tahribine maruz kalan kapı eşiği, merdiven ve ilâh... gibi aksamında iyi bir kullanma değerine sahiptir. Bu tipteki lif levhaları ayrıca kapı, vagon ve otomobil karöserileri imâlinde de kullanılmaktadır. Lif levhaları, mobilya imalâtında da değerli bir materyel olarak tanınmaktadır. Fakat piyasaya sürülen her lif levhası mamûlâtı mobilya aksamında aranan teknik işlere ve zevk isteklerine uygunluk gösterecek durumda değildir. Lif levhaları imâlinde önemli olan bir nokta da modern lif levhalarının bahis edilen kullanım yerlerinin her türlü yerindeki isteklerine uygun olabilecek bir şekilde imâl edilebilmeleridir. Şu halde, lif levhaları tabii sert odun gibi, rendelenebilecek, parlatılabilecek ve cilalanabilecek bir durumdadırlar. Kenar ve köşe aksamında kullanıldığı zaman yüksek bir çarpma mukavemeti göstermektedirler. Çivilenebilecek ve vidalanabilecek durumdadırlar. Termitlere karşı dayanıklıdırlar. Ucuz kontrplakta yahut ta karton ve mukavva şeklindeki lif levhalarında olduğu gibi tabakalarına ayrılma mahzurları yoktur. Asıl bir görünüşe sahip olmak ve muhtelif tabii renklerde bulunmak üzere istihsal edilebilirler. Uygun bir şekilde ve ölçüde hazırlanmış olan lif levhaları iyi bir kaplama kabiliyetine sahip olmaları dolayısıyla ara ve dolgu materyeli olarak, keza sıcaklığı ve sedayı izole edici örtüler halinde ve duvar kaplamaları materyeli şeklinde kullanılırlar. Üzerlerine badana ve boya kabul etmeleri dolayısıyla da lif levhaları ile örtülü bulunan iç ve dış aksamın badanalanması ve boyanması da mümkün olur. Tekmil bu ve bu gibi kullanma imkânlarının bulunuşu lif levhalarının pratik değerini arttırmaktadır. Bunları zikretmiş olmakla lif levhalarının tekmil kullanım şekilleri sayılmış olmayıp ancak, Türkiyenin iktisadî kuruluşunda çok önemli bulunan ve iktisadî materyal ihtiyacını kapamada çeşitli imkânlar sağlayan göze çarpıcı bir kaç misal verilmiş bulunmaktadır.

4) Türkiyede lif levhaları endüstrisinin maksada uygunluğu hakkında

doğru bir hüküm vermede, ham madde probleminin rolü çok önemli bulunmaktadır. Açıklandığı üzere sellüloz istihsalinin klasik esasları, harp arası devre içerisinde yapılmış olan sistematik ilmî araştırmalarla önemli bir şekilde genişletilerek tamik edilmiş ve bu çalışmalarla elde edilen sonuçlar lif levhaları imalâtında belirli bir şekilde müessir olmuşlardır. Bu inkişafın en mühim bir neticesi ha mmaddeye ait esasların fevkalâde bir şekilde genişletilmiş bulunmasıdır. Uygun bir istihsal şeklinin seçilmesi suretile pratik olarak hemen hemen tekmiil bitkisel lif maddeleri, lif levhaları imâline yarayabilirler. Hizarlarda, kontrplak ve mobilya fabrikalarında ilâh... yerlerde meydana gelen artıklar da ancak, yakacak odunu olarak tahsis edilebilen düşük değerli olan (dal odunu, kök odunu, az değeri bulunan ara hasılatı ilâh...) odunları kadar bu işte kullanılabilirler. Bunlara ilâveten bitmez tükenmez bir rezavuvur teşkil eden ot ve otumsu özellikte olan bitkisel lif maddeleri ile pirinç, hububat sap ve samanları, ay çiçeği sapları, keten artıkları, pamuk sapları, mısır sapları, şeker kamışı sanayiinde kalan pres bakiyeleri, saz, kamış ilâh... gibi ziraate ait çok çeşitli mahsul artıkları zikredilebilir. Bundan başka kullanma bakımından birinci sınıf değeri olan iğne yapraklı ağaçların mutedil iklimden tropik mıntakalara kadar olan yerlerde bulunan çeşitli yapraklı ağaç odunlarının da bu işe elverişli olduklarını söylemeğe hacet yoktur. Laboratuvar ve fabrika denemeleri hemen hemen her bitkisel life sahip bulunan maddelerin, sun'î lif levhası imâline az veya çok derecede uygun olduklarını göstermiştir. Münferit ve müşahhas hal ve durumlar için, bu maddelerin kesreti, hazır bir vaziyette bulunuşu, ham maddenin bedeli, bu maddeleri elde etme veya toplama masrafı, nakliye bedelleri ve ham maddenin işgal ettiği hacım tutarı, lif olarak değerlendirilecek olan hasılat miktarı, sınaî bir şekil verme ve presleme işinde suyunun giderilmesine karşı gösterdiği engelleyici durumlar gibi imalât safhasına ait bulunan işler ve ilâh... gibi iktisadiliğe âmil olan noktai nazarlar ön safta yer alırlar. Bütün bu hsuuslar ancak zaman zaman doğru bir hüküm vermeğe yararlar.

Türkiyede bizatihi sahip olunacak bir lif levhası endüstrisinin kurulması meselesinde bu endüstriye lâzım olacak ve uygunluk derecelerine göre iyi ve pek iyi durumda bulunan maddeler, kıt olan odundan gayri olmak ve tarıma ait mahsul artıklarına şamil bulunmak üzere hemen hemen istenildiği kadar boldur. Bu bakımdan ham madde temini meselesi gerek miktar bakımından ve gerekse iktisadî noktai nazardan ciddî müşkülât yaratacak bir durumda değildir. Türkiye şüphesiz bir uygun fabrikasyon metodu ile böyle bir spesiyal endüstriyi kurmak suretile iktisadî alanına, kuruluşuna yardım edecek olan değerli materyel, sun'î maddeler kazandırmış olacak ve bu suretle de yalnız faydalanmalardan mütevellit ormanlarına yapılan tazyiki ref etmekle kalmıyarak bundan başka şimdiye kadar değerlendirilmemiş olan ham maddesini iktisadî ve kaaznçlı bir işe tahsis et-

mek suretile de ziraat sahasına ilâve bir gelir kaynağı temin etmiş bulunacaktır.

5) Tesisat yerinin ve tatbik edilecek olan metodun intihabı keyfiyeti, değerlendirilecek olan ham maddenin miktarına, mahalli şart ve münasebetlere, elde edilmesi bilhassa istenilen mahsule ve planlaştırılmış olan istihsal kapasitesine ve ilâh... gibi hususlara tabi olarak değişecektir. Bu bakımdan heyeti umumiyesi hakkında cari olacak bir mütalâa yürütülemezse de bu sorular üzerinde bazı mülâhazalarda bulunmak mümkündür.

Odun artıkları, saplar veya tropik ağaç odunları gibi çeşitli ham maddelerden lif istihsal edilmesinde şüphesiz ki bu maddelere uyacak bir durumda olan çeşitli teknik ve kimyasal muamelelerin tatbik edilmesi lâzım gelmektedir. Didiklenerek liflerine ayrılmış olan ham madde şeklen geniş bir mikyasta olmak üzere kâğıt ve karton sanayiinde yapılan müşabih bulunan ve fakat gerek kullandığı makinelerin yapıları ve gerekse teferruatı bakımından bundan bir ayrılık gösteren müteakip bir muameleye tabi tutulmaktadır. Buna ait teferruatın burada bahsedilmeyecektir. Önemli olan taraf lif bulamacından, henüz ıslak bir durumda olan lif keçesinin elde edilmesidir ki bu da lif bulamacını ya sellüloz fabrikalarından bilinene benzer bir şekilde olmak üzere uzun süzgeç makinelerinden (Fourdrinier) geçirmek suretile yahutta şekil veren preslere koymak suretile yapılmaktadır. Bu iki metoddan her hangi birisinin seçilmesi keyfiyeti bir çok münferit meselelerle ilgili bulunmaktadır. Lif keçesi burada kâğıt ve karton imalâtındaki farklı olarak sonsuz bir şerit şeklinde olmayıp uzun süzgeç makinelerinden çıkan lif keçeleri istenilen uzunlukta kesilmekte veya hut, bunlara baştan itibaren preslerde şekil verilmektedir. İmalâta ait teferruat, durum ve hale göre önemli bulunabilecek olan ve muhtelif sistem ve metodlarda az veya çok şekilde ayrılıklar gösteren değişikliktedir. Bu sebeplerden ötürü tecrübeli mütehassısların fikirlerine müracaat etmek mutlâk surette lüzumludur.

Türkiye ve yakın doğu memleketlerine uygun gelecek olan bir metodun seçilmesinde nazarı dikkate alınması gereken husus, lif levhalarının mukavemetine zarar vermeksizin sun'î yapıştırma ve bağlama maddelerinden geniş ölçüde veya tamamen sarfınazar edilmesidir. Yukarıda da açıklandığı gibi modern lif levhaları imalâtında lif dokusunda bizatihi mevcut olan ve sun'î lif keçesi için lüzumlu olan yapıştırıcı maddelerle morfolojik şartlara bağlı olan mukavemet özelliklerinin, lifleri koruyucu bir muamele tarzı ile mümkün mertebe muhafazası sayesinde sun'î reçine ve ilâh... gibi yapıştırıcı maddeleri ya tamamen kullanmadan veyahut az istimal etmek suretile lif levhalarına normal kullanım yerleri için kâfi gelecek olan bir mukavemetin sağlanması mümkün olabilmektedir. Bu durumun, iktisadiliğin sağlanması bakımından faydası çoktur. Zira malûm olan fenol yapıştırıcı maddelerinin kullanılması ile istihsal masrafı oldukça mühim bir mik-

tarda yükselmektedir. Bundan başka fenol maddeleri ile bulaşan makine aksamının kısa bir zamanda aşınması, maddelerin israfı, fenol maddeleri katıldığı takdirde artık sularının doğrudan doğruya su mecralarına ve derelerine sevk edilememesi müşkülâtı ve ilâh... gibi mahzurlar da mevcuttur.

Tesisatın iktisadiliğinin sağlanması, bunların kapasitelerinin uygun bir şekilde seçilmiş olması, transport masraflarının doğru olarak tayin edilmesi, ham maddenin münasip bir uzaklıktan olmak üzere yeter miktarda tedarik edilebilmesi ve ilâh... gibi şartlara bağlı bulunmaktadır. Ham maddeyi tesadüfen ucuz bir deniz nakliyatı suretile temin edemiyen tesislerin ham maddeyi temin ettikleri kaynak, ortalama olarak 50 kilometrelik bir çevrenin dışında olmamalıdır. Buna tevafuk etmek üzere, böyle bir tesisin günlük kapasitesinin de 30 - 40 ton'u aşmaması lâzımdır. Yol ve nakliyat imkânlarının henüz iyi bir inkişaf bulmamış olduğu memleketlerde ve büyük bir hacim işgal eden ham maddenin uzak mesafelerden getirilerek bir yere teksif edilmesinin mekânen zor ve pahalı bulunduğu yerlerde bu hususların büyük bir önemi vardır. Türkiyede, ham maddesi kolay, kısa ve ucuz bir şekilde getirilerek temin edilebilecek yerlerde bulunan ve yahut odun işleyen tesislerde olduğu gibi işe yarayacak bir durumda olan odun artıkları yeter ve mütekâsif bir halde mevcut bulunan mevkilerde olmak üzere isabetli bir şekilde kurulacak küçük çaptaki tesisler; daha ziyade mekanik tertibat ile mücehhez ve ancak geniş mikyasdaki ham madde mıntakalarındaki büyük istihsal teşebbüsleriyle ilgisi bulunacak durumda olan tesislere nazaran daha kullanışlı ve elverişli bulunmaktadır. Bundan mada küçük çaptaki tesislerin tercih edilmesine bir diğer sebebi de işletme masraflarının az oluşudur.

Son zamanlarda Türkiye ve yakın doğu memleketleri için bilhassa enteresan olan küçük ve rentabl tesisler inkişaf ettirilmiş bulunmaktadır. Bu meyanda meselâ günlük kapasitesi 4 - 8 ton olmak üzere mevcut bir odun işletme tesisine bağlı ve bunun artıklarını değerlendiren tesisler bulunmaktadır. Buhar ve Elektrik enerjisi ekseriya mevcut olup bu imkânlardan tam bir şekilde de faydalanılmamaktadır. Ham maddede doğrudan doğruya hazır bir vaziyette bulunmaktadır. Meselâ Chemo- Techno - Kompanie müessesesince geliştirilmiş olan küçük bir Mültipress - System metodu, mobilya imâlinde kullanılan, kapılarda alt kısımlara konulan ve diğer bir çok yerlerde istimal sahası bulan 18 milimetre kalınlığındaki ve iyi vasıfındaki lif levhalarının yaş lif sistemi, kuru metod ve kombine bir sisteme göre imâlini mümkün kılmaktadır. Artıkların ve fazla enerjinin rasyonel bir şekilde değerlendirilmesi maksadı ile tâlî işletmeler halinde, odun işleyen fabrikaların yanında kurulabilen bu küçük fabrikalardan başka büyük olmalarına rağmen yine de mahdut bir çevre içerisinde kalan ve günlük

kapasiteleri yerine göre 20, 30, 45 ton kadar olan tesislerde geliştirilmiş durumdadırlar.

Yaş lif ve kuru talaş işleyen kombine metotla yaş lif istihsalinde beher ton lif levhası için 550 kg. rende talaşı ve 600 kg. artı kodun veya 730 kg. sap hesap edilmektedir. Beher ton lif levhasının istihsali için gereken elektrik enerjisi miktarı 400 - 700 kilovat, buhar miktarı da 2600 - 3600 kg. dır. Lif maddelerini hazırlamak üzere yapılan doğrama, paralama, tasnif ve hazırlama ameliyelerinde kullanılan makinelerle pres işi olan safiha şeklini verme, katlama presleme ameliyelerinin yapıldığı makineler ve buhar kazanı, su istasyonu, borular, çeşitli teçhizat, motorlar, kablolar, destere ve destere bileme makineleri ilâh... gibi diğer objelerin heyeti umumiyesinden mürekkep olan makine ve malzemenin masrafı olarak, fabrikanın büyüklüğüne ve tipine göre değişmek üzere Avrupa limanlarına teslim şartı ile 1/4 - 1 milyon Amerikan doları hesap edilmektedir. Bu miktar şüphesiz ancak işletme masraflarının büyük katagorisi hakkında takribi bir fikir vermektedir. Bunlara ayrıca bir de makinelerin yerine getirilmesi için verilecek olan nakil bedeli, fabrika tesislerinin kurulacağı binanın bedeli, fabrikanın kurulma masrafı ve muhtemelen diğer müteferrik masraflar ilâve olunacaktır.

Eğer beher ton lif levhasının istihsal masrafı için gerekli sayının ortaya konması çok münferit hal ve münasebetlere bağlı bulunmamış olsaydı Almanya münasebetlerine göre malûmum bulunan rakamları Türkiyeye tatbik etmek suretile bu hususta bilgi vermek cesaretinde bulunabilirim. Fakat lif levhalarının düşük bir bedel ile satılması gibi en gayri müsait halde bile Türkiyede bu levhalar imâl edildiği taktirde, ithal malı için ödenmek mecburiyetinde kalınan paraya karşılık böylece elde edilecek olan kazanç yine de çok iyi denilebilecek bir durumda olacaktır. Bizzat sahip olunacak lif levhaları tesisleri, bu mamulâtı Türkiyenin ve yakın doğunun iktisadî ve sosyal kuruluşunun talep ettiği ucuz bir bina ve inşaat materyali haline getirecektir.

6) Türkiyede hususî lif levhası imâl eden tesislerin inşasında umumî bir hüküm verebilmek için aşağıda yazılı şu hususları da topluca göz önünde tutmak lâzımdır.

Türkiye kendi istihsalâtı sayesinde lif levhaları ithal etmekten ve bunun neticesi olarak da devamlı bir döviz sarfından tamamen kurtulmuş olacaktır. İthal edilen her metre kare lif levhasına İstanbulda gümrük teslimi 0,6 - 0,7 Amerikan doları verilmekte olduğundan bu yönde tasarruf edilecek olan döviz miktarı kolayca hesap edilir.

Lif levhaları çeşitli şekilde bina ve inşaat malzemesi olarak odunun yerine ikame edilebileceğine göre kullanacak odun elde etmek maksadı ile Türkiye ormanlarına yapılan tazyik bu nisbette azaltılmış olacaktır. Lif levhalarının ucuz bir şekilde ve çeşitli suretlerle tedariki imkânı karşısın-

da bu miktar gayet enteresan ve her şeyden önce inkişaf vadeden bir durum arz etmektedir.

Halen değersiz veya çok düşük değerli olan bazı ham maddeler bu sanayi sayesinde yeni bir değer ve önem kazanmış olacaktırlar. Bu sayede de millî servete yeni bir değer katılmış bulunacaktır. Yukarıda bildirildiği üzere modern lif levhaları, odun artıklarından veyahut tarıma ait mahsul bakiyelerinden faydalanarak imâl edilmektedir. Basit bir hesap yapmak suretile öğrenilebileceğine göre: ithal malı olarak getirtilen ve İstanbulda gümrük teslimi 250 Amerikan dolarına mal olan bir ton lif levhası, 550 - 600 kg. rende talaşı ile 600 - 650 kg. artık odundan veya 750 kg. (!) tarım mahsulleri artıklarından elde edilebilmektedir.

Lif levhaları imâlinde kullanılan döküntü veya artıkların meydana geldiği işletmelerde bu suretile ek bir gelir elde etmek mümkün olur. Bu durumdan bilhassa tarım alanında kazançlar elde etmek kabîl olmakla beraber gerek Devlete ve gerekse özel kişilere ait olup ta muntazam bir şekilde meydana gelen odun artıklarına sahip olan odun endüstrisi işletmeleri de bu artıkların küçük lif levhaları tesisleri kurmak suretile değerlendirildikleri taktirde iktisadiliklerini önemli bir miktarda yükseltme durumuna gelmiş olurlar.

Türkiye bu endüstriye yarayan pamuk sapsarı, sap, saman ve Ay çiçeği sapsarı ve ilâh... gibi tarıma ait mahsul artıklarına bol miktarda sahip olduğundan, lif levhalarının, memleket ihtiyacı kapatıldıktan sonra bilhassa orman ve odun bakımından fakir bir durumda olan yakın doğu memleketlerine gönderilmek suretile ihraç edilmeleri dahi düşünülebilir.

Çok çeşitli kullanma imkânları mevcut olan ve günlük ihtiyaçları çok mükemmel bir şekilde karşılayan bir materyel olarak sosyal ve modern bir mahsul karakterile birinci derecede bir değer kazanan bu mahsulün istihlâki ve buna olan ihtiyacın karşılanması keyfiyeti, Türkiye ve yakın doğudaki sosyal seviyenin süratle yükselmesi ile paralel olarak büyük ölçüde önem kazanacaktır. Bu ise ancak yeter derecede mevcut olan ham maddeyi işleyen özel tesislerin kurulması ve dolayısıyla iyi kaliteli yeter miktarda ve ucuz fiatlı gerekli materyelin sağlanması ile mümkün olacaktır.

Literatür

- Bernhard R.*: Der Wald der Türkei, seine Geschichte und Bewirtschaftung (Ztsch. f. Weltforstwirtschaft 1933)
- Bernhard R.*: Waldverhältnisse der Türkei (Tharandter Forstliches Jahrbuch 1931)
- Bernhard R.*: Türkiye ormancılığının mevzuatı, tarihi ve vazifeleri. (Yüksek Ziraat Enstitüsü Ankara 1935).

- Baseler J.*: Urwaldprobleme in Nordanatolien (Doktorsdissertation bei Prof. Heske und Prof. Bernhard, Mitt. d. Inst. f. ausl. u. kol. Forestw. 1932).
- Büktaş Bülent*: Sümerbank backs Türkiye Industrial development (Türkey, Economic, Industrial social Review Daily Mail (1951) Comptes rendus du Syndicat des Fabricants de papier (Soc. de Etudes et de Recherches, Moniteur de la papeterie 1922).
- Diker M. und Savaş K.*: Yurdda Orman azalması Ankara 1947.
- Diker M.*: Türkiyede ormancılık (Dün-Bugün-Yarın) Ankara 1947.
- Egriboz Nihat*: Agriculture, the base of prosperity (Turkey, Economic Industrial and social review Daily Mail 1951).
- Ete Muhlis*: State Management of Industry (Turkey, Economic, Industrial and Social Review Daily Mail 1951).
- Escherich G.*: Gedanken zur Erschliessung des mittelafrikanischen Urwaldes (Zeitschrift f. Weltforstwirtschaft 1937/38) Essais de traitement du bois de parasotier faits a 1, ecole Francaise de Papeterie (Le Papier 1925).
- Gierisch W.*: Die Zellstoffgewinnung mit Hilfe des Chlors und ihre Anwendung auf tropische Hölzer (Techni, Chemie d. pap. u. Zellstoffabrik 1928).
- Guenther K.*: Gutachten über die verwendungsmöglichkeit des Schirmbaumholzes (Amtsblatt für den Schutzbezirk Kamerun 1909).
- Herzberg u. Stock*: Gutachen über Musanga Papier von 21. Februar 1911 im materialprüfungsamt zu Gross-Lichtersfelde (Mitt. im Amtsblatt f. d. Schutzbezirk Kamerun 1911).
- Heske Franz*: Der Tropenwald als Rohstoffquelle Europas, Problem seiner totalen Erschliessung (Zeitschr. f. Weltfw. Bd. XII Heft 4 - 6 1948).
- Heske Franz*: Türkiye ormancılığının millî ve milletlerarası bakımından görünüşü (Orman Fakültesi Dergisi İstanbul Üniversitesi 1951).
- Heske Franz*: Ziele, Aufgaben und Organisation moderner kolonialforstl. Forschung (kol. Forstl. Mitt. 1942).
- Heske Franz*: Ziele und Wege der tropischen Kolonialforstwirtschaft (Kol. Fortstl. Mitt. Bd. I, 1938).
- Hoyer*: Afrikanische Holzarten für die Papierindustrie (Wochenblatt für Papierfabrikation 1917).
- Hoyer*: Die Auswertungsmöglichkeit von westafrikanischen Urwaldhölzern für die Papierfabrikation (Zeitschr. f. Weltfw. I. Bd. 1933/34)
- Hoyer*: Tropische und subtropische Papierhölzer (Zeitschr. f. Weltsw. 1934)
- Hoyer*: Die Auswertungsmöglichkeit tropischer und subtropischer Kultur und Wildpflanzen f. papiertechnischen Zwecke (Der Tropenpflanzler XXXV 1932 und XXXVI 1933)

- Huber und Schmidt* : Die Holzanatomie in Dienste der Holzverarbeitenden Industrie (Wochenblatt f. Papierfabrikation)
- Jayne C.* : Westafrikanische Hölzer für Zellstoff und Papier (Papierfabrikant Vol. 27 Nro. 24 1921)
- Klemm P.* : Schirmbaumholz (Wochenblatt f. Papierfabrikation Nro. 35, 1909)
- Kemal Ali* : Türkiye ormancılığının temelleri, şartları ve kuruluşu (Doktora tezi «Prof. Heske ve Prof. Bernhard» Dresden-Ankara, Yüksek Ziraat Enstitüsü 1935)
- Lorenz* : Die zukünftige Rohstoffversorgung der Papierindustrie (Tharandter Forstl. Jahrb. Bd. 80 1929)
- Mayer-Wegelin* : Entwicklung und Stand der türkischen Forstwirtschaft (Forestarchiv 1950)
- Miedler K.* : Die Verdichtung von Holz als neuartiges Verfahren zur wirtschaftlichen Nutzung abnorm leichter Faserhölzer. (Kol. Forstl. Mitt. V 1942)
Über die Möglichkeiten der Verwendung Kameruner Pflanzen für die Papierfabrikation (Amtsblatt f.d. Schutzbezirk Kamerun 1911)
- Muhlsteph W.* : Zellstoff aus Kolonialhölzern (Kol. Forstl. Mitt. Bd. I 1938)
- Muhlsteph W.* : Was für Zellstoff liefern uns die Hölzer des afrikanischen Tropenwaldes (Wochenbl. f. Papierfabrikation 1940)
- Muhlsteph W.* : Die Bedeutung der Fasergestalt für die Zellstoffeigenschaften (Erste Mitt. in Holz als Roh und Werkstoff 1940, Zweite Mitt. in Der Papierfabrikant 1940, Dritte Mitt. in Cellulosechemie 1940, Vierte Mittel. in Wochenblatt f. Papierfabrikation 1941)
- Parasolier et Papier des Parasolier* (Sammelreferat von Prudhomme, Ammann, Aribert, Bertin, Bretonnet, Chalot, Noachowitch, Thiriet, Vidal, Bibliotheque de l'Institut National d'Agronomie Coloniale Paris 1925)
- Polchau E.* : Schirmbaum, Musanga Smithii R. Brown (Kol. Forstl. Mitt. 1938)
- Prütz G.* : Über die Beziehungen zwischen mikroskopischem Bau und technischen Eigenschaften von Hölzern (Kol. Forstl. Mitt. I 1929)
- Runkel R.* : Der tropische Regenwald und die aus seiner Zusammensetzung sich ergebenden Aufgaben der Zellwandforschung (Kol. Forstl. Mitt. 1940)
- Runkel R.* : Zur Kenntnis der Zellwände tropischer Laubhölzer (Erste Mitt. Wochenbl. f. Papierfabrikation 1940). Zweite Mitt. «Blattbildung und Blattgefüge als Folge gestaltsmässiger und kolloidaler Fasereigenschaften «in Zellstoff und Papier 1941. Dritte Mitt.» Wesen Ziele und Aufgaben der Zellwandforschung in Holz als Roh-

und Werkstoff 1942. Vierte Mitt. «Über die Baumechanik der zellgewebe und Membranen verholzter Pflanzen und ihre Bedeutung für die Eigenschaften künstlicher Zellwandgefüge (Papier)» in Holz als Roh und Werkstoff 1942. Fünfte Mitt. zur Kenntnis der Zellwände tropischer Hölzer in Mitt. d. Reichsinst. f. ausl. u. Kol. Forstw. 1944.

Runkel R. : Zellwände und Zellstoffe von tropischen Hölzern (Die Umschau in Wissenschaft und Technik 1941)

Trendelenburg : Das Holz als Rohstoff (Berlin - München 1939)
Tropical Woods (Yale University)

Comite du Bois : Rapport du Secretaire du Comitee du Bois sur la mission d'etude en Turquie Paris 1950 (1-ere revision)

Organisation for European Economic Cooperation : Timber Committee, Report from the Secretary of the Timber Committee on his visite to Turkey, Paris 1950.

HOLZINDUSTRIELLE MÖGLICHKEITEN ZUR ENTLASTUNG DES WALDES IN DER TURKEI

Mitteilung des Institutes für Forstwirtschaftsgeographie und
Forstwirtschaft des Nahen Ostens)

Nr. 4

von Dr. Ing. Franz H e s k e

Ord. Prof. der Universitäten Hamburg und Istanbul.

Die vorliegende Arbeit behandelt einige Möglichkeiten die bedeutende Kluft die gegenwärtig zwischen dem nachhaltig möglichen Zuwachs der türkischen Wälder und der tatsächlichen Holznutzung besteht und durch die Übernutzungen den Bestand des türkischen Waldes gefährdet, auf **holzindustriellen** bzw. **forstwirtschaftlichem** und **holzwirtschaftlichem** Wege zu verringern und dadurch den Raubbau zu lindern. Wie sich zeigen wird, haben die hier vorgetragenen Möglichkeiten den weiteren Vorteil, bei sinnvoller Durchführung der türkischen Volkswirtschaft beachtenswerte Devisenaufwendungen für Import zu ersparen und bei entsprechender Dimensionierung der vorgeschlagenen Massnahmen, sogar neue Exportquellen zu erschliessen. Die Art der vorgebrachten Vorschläge liegt überdies derart eindeutig in der Richtung der durch den Marshallplan im Allgemeinen geförderten Vorhaben, dass eine entsprechende finanzielle Hilfe zu ihrer Durchführung in diesem Falle angenommen werden könnte.

Die Arbeit geht von der holzwirtschaftspolitischen Problemstellung der Türkei aus, untersucht die wissenschaftlichen und technischen Grundlagen der vorgeschlagenen Möglichkeiten und führt dann deren wirtschaftliche und technische Seiten unter besonderer Berücksichtigung der zu beachtenden Verhältnisse in der Türkei und im Nahen Osten aus.

Erster Teil: DAS HOLZVERSORGUNGSPROBLEM DER TÜRKEI

1.) Nach offiziellen Angaben besitzt die Türkei eine **Waldfläche** von rund $10\frac{1}{2}$ Mill. ha Wald, d.h. 13 % der Gesamtlandesfläche und etwa

0,50 ha je Kopf der Bevölkerung. Würde es sich dabei durchwegs um geschlossenen und ertragreichen Wirtschaftswald handeln, dann wäre die Lage der Holzversorgung des Landes keine schlechte. In Wirklichkeit bestehen jedoch von dieser gesamten «Waldfläche» rund 50 % aus degradierten Nadel- und Laubwäldern, etwa 17 % aus völlig herabgebrachtem Busch, weitere 24 % aus sog. «Niederwald», d.h. aus meist ihres Altholzes längst beraubter, in extensiver Art als Ausschlagwald genutzter Naturwälder sehr mässiger Produktionsleistung, und nur zu 9 % aus einigermaßen gutem und produktivem Hochwald. Holzartenmässig besteht der türkische Wald zu 48 % aus Nadelholz, zu 52 % aus Laubholz.

Die durchschnittliche jährliche Zuwachsleistung der türkischen Wälder wird im Hochwald bestenfalls mit 1 Mill. fm^3 , im sogenannten Niederwald mit 1,7 Mill. fm^3 und in den degradierten Busch und Strauchformationen mit 0,8 Mill. fm^3 , insgesamt also mit rund $3\frac{1}{2}$ Mill. fm^3 angegeben. Dabei handelt es sich um Derb und Reisholz, oder wie der offizielle Bericht sagt: «this possibility covers the total volumes of the trees until the last buds.» Der Derbholzanteil wird insgesamt mit rund 0,5 - 0,6 Mill. fm^3 angegeben. Der Grund für diesen geringen Zuwachs ist der sehr hohe Anteil von zuwachslosen oder zuwachsarmen Räumden, Blößen, Brandflächen und Jungbeständen, langsamwüchsigen Urwaldpartien, regellos ausgeplünderten und überweideten Waldresten und Buschflächen, geringen Standorten und Macchien.

Die jährliche Nutzung beträgt ein Vielfaches dieses Zuwachses. Sie umfasst insgesamt rund 17,5 Mill. fm^3 , d.h. 0,82 fm^3 je Kopf der Bevölkerung. Davon sind etwa $4 - 4\frac{1}{2}$ Mill. fm^3 Nutzholz, $13 - 13\frac{1}{2}$ Mill. fm^3 Brennholz. Die über den Jahreszuwachs hinausgehende Nutzungsmenge beträgt jährlich etwa 14,5 Mill. fm^3 . Die jährliche Übernutzung ist also 415 % des Zuwachses, d.h. 4 mal so viel als sie bei nachhaltiger Nutzung sein dürfte. Von verschiedenen kompetenten Stellen (z.B. Prof. Mazhar Diker) wird die Übernutzung noch wesentlich höher geschätzt.

Der stockende Holzvorrat wird - zweifellos sehr hoch, - mit 300 Mill. fm^3 angegeben. Der offizielle Bericht sagt: «...if Turkey's standing timber resources are generously estimated at 300 Million cubic metres...» Da die jährliche Übernutzung mindestens 14,5 Mill. fm^3 beträgt, **müssen bei Fortdauer dieses Raubbaues die gesamten stockenden Holzvorräte binnen etwa 20 Jahren vollständig aufgezehrt sein.** In Wirklichkeit ist auch diese Schätzung noch optimistisch, weil die Bevölkerung und damit der Betrag der regellosen Holzentnahmen weiter wachsen, der Zuwachs an dem abnehmenden Vorratskapital dagegen immer kleiner wird. Die Übernutzung wird also jährlich immer grösser. In 20 Jahren wird es bei Fortdauer der gegenwärtigen Verhältnisse in der Türkei keinen «Wald» mehr geben und damit auch keine Produktion von richtigem Holz, und dies zu einer Zeit

in der der Holzbedarf im Zusammenhang mit der wachsenden Bevölkerung und dem dem rasch fortschreitenden wirtschaftlichen Aufbau weit grösser sein wird als heute.

2.) Bei dieser Lage der Dinge ist es mehr als dringend ein planvolles **forstpolitisches System** aufzustellen und rigoros durchzuführen, wenn einem vollständigen forstlichen Zusammenbruch noch rechtzeitig gesteuert werden soll. Dies ist um so notwendiger, weil ein solcher Collaps nicht nur die Holzversorgung des wirtschaftlichen Aufbaues unmöglich macht, sondern gleichzeitig auch die indirekten Nutzwirkungen des Waldes von der die Wohlfahrt des Landes abhängig ist, (Erhaltung des ökologischen Gleichgewichtes, Milderung klimatischer Extreme, bes. Windschutz, Bodenschutz und Schutz vor Bodenerosion, Ausgleich des Wasserhaushaltes u.s.w.) ausser Funktion setzt.

Ein solches forstpolitisches System kann den Ausgleich zwischen Nutzung und Zuwachs, ohne den auf die Dauer jede Forstwirtschaft ihren Grundcharakter verliert und zum bewusstem Raubbau wird, nur durch die **gleichzeitige und integrierte** Anwendung folgender drei einander ergänzender Gruppen von Massnahmen anstreben: **E r s t e n s**: drakonische Einschränkung der Nutzungen also Einsparungsmassnahmen, **Z w e i t e n s**: planmässige Steigerung der Zuwachsleistung in den bestehenden Wäldern durch systematische Verbesserung der stockenden Vorräte nach Höhe, Qualität und Leistung, wobei in erster Linie alle Zustände beseitigt werden müssen, die einen solchen planmässigen Aufbau verhindern.

D r i t t e n s: zielbewusste Vermehrung der Waldfläche durch grosszügige Aufforstungen in den hierfür geeigneten und solche Massnahmen erfordernden Landsteilen.

Eine solche Forstpolitik, konsequent durchgeführt, würde nicht nur im Laufe der Zeit die Übernutzungen allmählich abstellen und an ihre Stelle eine verantwortungsbewusste, geregelte Forstwirtschaft, mit soweit möglicher nachhaltiger Holzversorgung aus den eigenen Quellen setzen, sondern gleichzeitig auch die Erhaltung bzw. allmähliche Wiederherstellung der gestörten Wohlfahrtswirkungen erreichen.

In dieser Arbeit soll nur die erste Gruppe der Massnahmen, nämlich die **Einsparungsmassnahmen** und auch von diesen nur ein bestimmter Ausschnitt näher geprüft werden. Es ist klar, dass bei der im Verhältnis zum Zuwachs so ausserordentlich bedeutenden Nutzungshöhe, **jede** ins Gewicht fallende dauernde Verringerung der gegenwärtigen oder künftig zu erwartenden Nutzungsmenge begrüsst und ihre Verwirklichung versucht werden muss, wenn es sich um produktive, wirtschaftsfördernde Massnahmen handelt, da ja hiedurch die Übernutzung gemindert und damit ein gewisser Schritt zum erstrebten Ausgleich zwischen Zuwachs und Nutzung ermöglicht wird. Ein jeder solcher Schritt bedeutet eine Min-

derung des Druckes gegen den Wald, gleichgültig welchen besonderen Sektor der Holznutzung er auch betrifft.

3.) Von der Gesamtnutzung des türkischen Waldes die wie gesagt, mit rund 17,5 Mill. fm³ angesetzt werden kann, entfallen rund 26 % auf Nutzholz und 74 % auf Brennholz. Daraus ist zu ersehen, dass wirksame Einsparungsmassnahmen in erster Linie den **Brennholzsektor** treffen müssen. Will man eine fühlbare und ins Gewicht fallende holznutzungsmässige Entlastung des türkischen Waldes erreichen, dann muss man bei der Brennholzfrage ansetzen. In der Brennholzfrage liegt der Schlüssel sowohl für eine mengenmässige Entlastung der Überbeanspruchung des türkischen Waldes wie auch für eine **bessere Auswertung** des wertvollen Rohstoffes Holz.

Die mengenmässigen Entlastung ist durch allgemein wirtschaftspolitische, forstpolitische und innerkolonialisatorische Massnahmen teils kurzfristig, teils langfristig erreichbar.

Eine der wichtigsten Voraussetzungen wirtschaftspolitischer Massnahmen ist die vollentsprechende **Bereitstellung von Ersatzbrennstoffen für Holz**. Dazu ist folgendes zu sagen: unter Berücksichtigung aller tatsächlichen Verhältnisse bei der Verfeuerung von Holz, wie vielfach mangelnde Trockenheit, unrationelle Feuerstellen u.s.w. kann man den feuertechnischen Wirkungsgrad des Holzes nur mit einem Bruchteil von jenem der Kohle aussetzen. **Keylwerth** *) hat ihn für Deutschland mit rund 60 % ermittelt. Unter den primitiven dörflichen Verhältnissen in der Türkei dürfte er wahrscheinlich noch niedriger liegen. Wollte man das gegenwärtig in der Türkei insgesamt verfeuerte Brennholz von mindestens rund 13 - 14 Mill. fm³ durch Steinkohle ersetzen, so wären hiefür etwa 2,3 Mill. Tonnen notwendig, also 60 - 65 % der für 1952 geplanten Gesamtkohlengewinnung von Zonguldak. Dazu käme die Notwendigkeit, diese Menge zu Preisen, die für den anatolischen Bauern erschwinglich bleiben in die vielfach weitentlegenen Dörfer zu schaffen, nach dem dort vorher **geeignete Kohlenfeuerungsanlagen** — die ja prinzipiell anders konstruiert sein müssen als Feuerstätten für Holz — gleichfalls äusserst billig ersetzt worden sind. Schon diese Erwägungen — von psychologischen Momenten abgesehen — lassen erkennen, dass die Brennholzfrage in den **Dörfern (!)**, zweifellos die wichtigste für eine Beseitigung des Holzraubbaues in der Türkei, auf **diese Weise** in absehbarer Zeit, allgemein **nicht** gelöst werden kann, weil die wichtigste Voraussetzung hiefür, nämlich die Bereitstellung anderer Brennstoffe (Steinkohle) in ausreichenden Mengen und zu sehr

*) Vgl. Dr. Ing. Rudolf Keylwerth: Der Brennholzeinschlag 1946, sein Ausmass, seine Bedeutung und seine Folgen. (Merkblätter des Reichsinstitutes für Forst- und Holzwirtschaft Nro. 1, Reihe 6, November 1947, Hamburg - Reinbek.

billigen Preisen schon infolge der noch unentwickelten Verkehrserschliessung des Landes jedenfalls zur Zeit nicht möglich ist. Man wird also den übermässigen Druck der Brennholznutzung der ländlichen Bevölkerung gegen den Wald auf **andere Weise** auf ein erträgliches Mass herabsetzen müssen, worüber weiter unten noch die Rede ist.

Die jährliche Brennholznutzung in der Türkei von mindestens 13 - 14 Mill. fm³ wird aber immer noch zu rund 2,6 - 2,7 Mill. fm³ von den Städten verbraucht. Und hier liegt die Möglichkeit eines Ersatzes durch Steinkohle doch wesentlich günstiger als in den Dörfern. Um diesen Brennholzverbrauch durch Steinkohlenfeuerung zu ersetzen würden jährlich etwa $\frac{1}{2}$ Mill. t. genügen, d.h. nur etwa 13 - 14 % der weiter oben erwähnten geplanten Jahressteinkohlenförderung. Da hier sowohl die Transport wie auch die Preisfrage sowie die Erstellung geeigneter Feuerstätten sehr viel leichter zu lösen ist, liegt hier der erste praktische Ansatzpunkt für eine zielbewusste Brennholzersatzpolitik, die den Brennholzdruck gegen den Wald allmählich immerhin um 20 % vermindern könnte!

Die schwerwiegende, Frage einer wesentlichen Erleichterung des destruktiven Brennholzdruckes der ländlichen Bevölkerung gegen den Wald deren Lösung ebenso unabdingbar wie dringend ist, wenn der türkische Wald vor einer definitiven Katastrophe bewahrt werden soll, ist zur Zeit nur mit forstpolitischen und innerkolonialisatorischen Mitteln erreichbar. Der jährliche Brennholzverbrauch entfällt nach offiziellen Angaben, wie bereits gesagt, zu etwa 2,7 Mill. t. auf die Städte, zu rund 10 Mill. fm³ auf die Dörfer, die an die produktiven Wälder angrenzen und nur zu etwa 0,7 Mill. fm³ auf die Dörfer in der Nähe des degradierten Waldes. Der Hebel ist daher bei den Dörfern in der Nähe der produktiven Wälder anzusetzen. Der in diesen Dörfern lebende Teil der Gesamtbevölkerung verbraucht allein mehr als das **Dreifache des Brennholzes** mit dem die ganze übrige Bevölkerung auskommen muss, und vernichtet durch diese Übernutzungen das der ganzen Nation gehörige Volksgut der noch existierenden Wälder samt ihren für die Wohlfahrt des Landes und dessen lebenden und noch ungeborenen Bewohnern lebenswichtigen direkten und indirekten Nutzwirkungen. Der Weg zur Abstellung dieses fraglosen Raubhaues führt über eine radikale **Umsiedlung dieser Dörfer**, soweit sie nicht als Waldarbeitersiedlungen für die Erschliessung der Wälder und Entwicklung einer intensiven Forstwirtschaft benötigt werden. Für die Anwesenheit von Dörfern in den unbedingt zu erhaltenden Waldgebieten, d.h. in den absoluten Waldstandorten, wo die Waldwirtschaft die einzige volkswirtschaftlich gerechtfertigte Bodenbenutzungsform ist (Armut der Böden, Steilheit der Lage, Rauheit des Klimas u.s.w.) oder wo ohne Rücksicht auf die Eignung der Standorte auch für landwirtschaftliche Nutzung, die **Wohlfahrtswirkungen des Waldes** so bedeutungsvoll für die

Landeskultur sind, dass der Wald unbedingt erhalten werden muss (Einzugsgebiet der Flüsse, Erosionsgefahr, touristische Interessen u.s.w.), **ist einzig und allein das Interesse der Walderhaltung und der Waldwirtschaft massgebend.** Dörfer die diesem allgemeinen Interesse nicht nur nicht entsprechen, sondern seine Wahrnehmung gefährden, **müssen umgesiedelt werden.** Erst dadurch würde der Druck der excessiven waldvernichtenden Brennholznutzungen (mindestens 10 Mill. fm³ jährlich) gegen den türkischen Wald soweit gelindert werden können, dass seine Erhaltung zu erhoffen ist. Im Gegenfall ist seine Vernichtung in kurzer Zeit kaum abwendbar. Zu hoffen, dass ohne eine grosszügige Umsiedlung das Problem durch blosse Forstgesetze gelöst werden könnte, ist eine Utopie. Mit diesen Fragen habe ich mich indes an anderer Stelle ausführlich auseinandergesetzt und wird auf diese Arbeiten hier verwiesen. *)

Soweit die innenkolonisatorischen Massnahmen zur Entlastung des Brennholzdruckes. Die forstpolitischen Massnahmen zu gleichem Ziele betreffen in erster Linie **grosszügige Aufforstungen** zur Schaffung neuen zuzüglichen Waldes in den geeigneten Landesteilen. Dies soll von Aufforstungsmassnahmen in den Einzugsgebieten der Flüsse, zur Bekämpfung der Bodenerosion u.s.w. abgesehen, in erster Linie in Gestalt eines grosszügigen **Systems von Windschutzstreifen** in den ehemals bewaldet gewesenen, im Laufe der Jahrhunderte aber entwaldeten, gegenwärtig baumlosen, anthropogenen Randgebieten der Steppe geschehen, die auf diese Weise als Siedlungsgebiete moderner intensiver Steppenlandwirtschaft reklamiert werden können. Die aus den produktiven Waldgebieten umzusiedelnden Walddörfer würden hier, soweit sie nicht in anderen Teilen des Landes noch besser untergebracht werden können, eine neue Heimat finden. Die zur Schaffung der **Luftruhe** und **Schutz vor den austrocknenden Steppenwinden** und damit zur Ermöglichung einer **intensiven Landwirtschaft** mit sicheren und quantitativ ausreichenden Ernten, Futtergrasanbau, biologischem Fruchtwechsel und ausgiebiger Ausnutzung des Stalldüngers etc. notwendigen Windschutzstreifen und Windschutzgehölze aus geeigneten raschwüchsigen Holzarten, würden eine ausgiebige Grund-

*) Vgl.: Franz H e s k e: Die Erschliessung der Steppe (Bodenbenutzung und Bodenmissbrauch in der Türkei. Gedanken zu einem Nationalplan für Dürrebekämpfung, Walderhaltung und Innenkolonisation) Mittl. des Instituts für Forstwirtschaftsgeographie und Forstwirtschaft des Nahen Ostens Nr. 1.

Franz H e s k e: Die Forstfrage in der Türkei (Revue de la Fac. des Sc. Economiques de l'Universite d'Istanbul 1951) Mittl. des Instituss für Forstwirtschaftsgeographie und Forstwirtschaft des Nahen Ostens, Nr. 2.

Franz H e s k e: Bodenbenutzung und Bodenmissbrauch, ihr Einfluss auf das materielle und kulturelle Leben des Orients (Revue de la Fac. Forest. de l'Universite d'Istanbul 1951) Mitt. des Inst. f. Forstwirtschaftsgeographie u. Forstw. des Nahen Ostens Nr. 3.

lage auch zur Holzversorgung der Dörfer erbringen, womit die Frage einer zureichenden Holzversorgung ohne zwangsläufige Walddevastation —gleichsam als Nebenfrucht einer auch aus anderen Gesichtspunkten unabdingbaren, grosszügigen innerkolonialisatorischen Aktion zur Erschliessung der Steppe— eine definitive Lösung finden würde. Die hierfür im Ganzen notwendigen Aufforstungsflächen halten sich übrigens durchaus in vernünftigen, bei entsprechender Organisation in relativ kurzen Zeiträumen zu schaffenden Flächengrössen. Aber auch dazu habe ich in den bereits angeführten Schriften ausführlich Stellung genommen und verweise hier darauf.

Somit haben wir in der planmässigen und **gleichzeitigen** Anwendung von Brennholzersatz durch Steinkohle in den Städten, Umsiedlung der forstwirtschaftlich nicht benötigten Walddörfer und grosszügigen Aufforstungen insbesondere in Gestalt von Windschutzstreifen und Gehölzen in geeigneten Teilen der anthropogenen Steppengebiete, den Weg zu einer **entscheidenden Entlastung** des übermässigen und destruktiven Nutzungsdruckes gegen den türkischen Wald, und damit einen sehr wichtigen Weg zu seiner Erhaltung.

4.) Die **Nutzholzversorgung** der türkischen Volkswirtschaft stellt andere Probleme und verlangt andere Wege zu ihrer Lösung. Der jährliche Nutzholzverbrauch der Türkei wird offiziell mit rund 4,12 Mill. fm^3 angegeben, wovon rund $\frac{1}{4}$ auf die Städte und Industrien und $\frac{3}{4}$ auf die walddahen Dörfer entfallen, während der Rest der Bevölkerung (etwa die Hälfte), einen relativ kaum nennenswerten Nutzholzverbrauch aufweist. Auch hier wiederum, wie im Falle von Brennholz, sind es die **walddahen Dörfer**, die einen weit über den durchschnittlichen nationalen Nutzholzbedarf je Kopf der Bevölkerung hinausgehenden Verbrauch in Anspruch nehmen und meist auf illegale Weise, destruktiv, auf Kosten der Allgemeinheit gewinnen. Auf sie ist auch die Übernutzung im Nutzholz in erster Linie zurückzuführen. Folgende offizielle Zahlen geben von diesen Tatsachen eine Vorstellung, die in der **Grössenkatgorie** zweifellos richtig sind, selbst wenn im **Einzelnen** gegen diese Zahlen noch so viel eingewendet werden könnte. Im Durchschnitt beträgt der nationale Gesamtholzverbrauch je Kopf der Bevölkerung und Jahr rund $0,82 \text{ fm}^3$. Die analoge Zahl für die walddahen Dörfer beträgt rund $1,3 \text{ fm}^3$. Der Brennholzverbrauch als nationaler Durchschnitt analog $0,62 \text{ fm}^3$. jener der walddahen Dörfer $1,0 \text{ fm}^3$. Der Nutzholzverbrauch entsprechend $0,2 \text{ fm}^3$ bzw. $0,3 \text{ fm}^3$. Die weiter oben vorgeschlagene Umsiedlung der standortswidrigen Walddörfer würde auch das Problem der Überbeanspruchung von Nutzholz durch diese Dörfer verglichen mit dem nationalen Gesamtdurchschnitt lösen.

Aber die Nutzholzfrage hat noch andere wichtige Aspekte. Zunächst ist die **Gegenüberstellung** von **Gesamtverbrauch** und **nachhaltiger Gesamt-**

erzeugung wichtig. Der Gesamtnutzholzverbrauch wird offiziell, wie gesagt, mit 4,12 Mill. fm³ angegeben. Dem gegenüber steht ein Nutzholzzuwachs im produktiven Wald nach der gleichen Quelle von nur 0,6 Mill. fm³. Es findet daher eine Nutzholznutzung von fast 700 % des Zuwachses statt. Auch hier wollen wir diese Zahlen nur als Vermittler einer richtigen Vorstellung in der allgemeinen Grundlinie ansehen, nicht im Einzelnen. Trotz dieser Übernutzung im Ganzen ist aber richtig, dass gegenwärtig sehr beträchtliche Nutzholzmengen aus den staatlichen Forstbetrieben **unverkäuflich** sind, weil die Preise, zu denen dieses Holz auf den Markt gebracht werden müsste um wenigstens die Unkosten zu decken, mit den Preisen von Importholz nicht konkurrieren können. Dies ist auf verschiedene Momente zurückzuführen, die in dieser Arbeit im Einzelnen nicht besprochen werden können. Jedenfalls spielt dabei die vielfach noch **ungenügend intensive Walderschliessung** eine wichtige Rolle. Man darf nicht vergessen, dass die gegenwärtigen produktiven Wälder der Türkei, Reste eines früher wesentlich grösseren Walddreichtums darstellen, die sich nur infolge ihrer entlegenen und transportschwierigen Lage bis auf unsere Tage erhalten haben. Wären sie leichter erreichbar, dann wäre vermutlich an ihrer Stelle nur ein kümmerlicher Busch vorhanden. Infolge der gegenwärtig noch hohen Unkosten der Holzwerbung in diesen produktiven Wäldern müssen also die systematischen Nutzungen der Staatsforstverwaltung zurückgestellt werden. Es ist richtig, dass in ungepflegten Naturwäldern, oder Urwäldern um die es sich hier vielfach noch handelt, auch eine **über den Zuwachs hinausgehende Nutzung** gerechtfertigt sein könnte um den zuwachsarmen Vorrat solcher, nicht selten überalterter, räumlicher, als Wirtschaftswälder unzweckmässig aufgebauter und zusammengesetzter Bestände allmählich was Grösse, Qualität und Leistung betrifft, zu verbessern. Es wäre also bei **gegebener Möglichkeit** das Holz aus diesen produktiven Hochwäldern mit Gewinn, oder wenigstens ohne Verlust auf den Markt zu bringen und den Bedarf zu befriedigen. So wertvoll dies ansich wäre und so grundlegend wichtig alle Bestrebungen sind jene Wälder intensiv zu erschliessen und die Voraussetzungen zu einem wirtschaftlich tragbaren Absatz des Holzes wie zu einer intensiveren waldbaulichen pflege der Bestände zu schaffen, so **löst dies doch nicht das Nutzholzproblem wie es heute besteht**, vor allem nicht in einer nachhaltigen Weise. Denn die gegenwärtige Situation ist so, dass der **geregelt** Nutzungsbetrieb der Staatsforstverwaltung aus den erwähnten Wirtschaftlichkeitsgründen eingeschränkt werden muss, während gleichzeitig die **ungeregelte** und **vielfach illegale** Nutzung aus den Walddörfern **ohne Einschränkung** weiter geht. Praktisch ist dies die **Kapitulation der geregelten, systematischen Forstwirtschaft** die in der Türkei alle notwendigen Voraussetzungen bereits besitzt, (wohlorganisierte Staatsforstverwaltung,

Forstgesetz, Forstfakultät) vor der willkürlichen Waldausplünderung und dem gewerbsmässigen Holzdiebstahl. Der citierte offizielle Bericht sagt darüber sehr klar: «the peasants help themselves illegally in the ferests. Professional timber thieves are active on a large scale.» Die Bauern der walddahen Dörfer haben überdies das Recht Holz für nur 1/10 seines Marktpreises zu erwerben. Aus allen diesen Gründen ist es verständlich, dass die Bauern nicht daran denken, Holz von den Staatsbetrieben zu kaufen. («Thus it is obvious that the peasants are not anxious to buy from Government selling centres».) Die Abstellung dieser Verhältnisse ist die elementare Voraussetzung für die Walderhaltung und für eine normale geregelte Waldbewirtschaftung. **Der Wald ist ein Fideikommiss der gesamten Nation.** Seine Werte und seine direkten wie indirekten Leistungen sind lebenswichtig für die gegenwärtigen, wie für die noch ungeborenen Generationen. Er kann daher niemals einem Teil der Nation zur mehr oder weniger willkürlichen Ausplünderung und ungerechtfertigt bevorzugten Ausnutzung zum Nachteil und Schaden der Gesamtnation und des im Zuge befindlichen wirtschaftlichen Gesamtaufbaues überlassen werden. Der Anspruch auf ein derartiges «Geschenk» wäre ansich schon unmoralisch und ist mit den Forderungen einer modernen Demokratie unvereinbar. Darum ist die vorerwähnte Umsiedlung der standortswidrigen Walddörfer als der sicherste Weg zur definitiven Lösung auch dieser Frage unbedinglich.

Der jährliche Nutzholzverbrauch der weiter oben mit 4,12 fm³ angegeben wurde, wird mit der Vermehrung der Bevölkerung und dem Fortschreiten des nationalen Aufbaues ansteigen. Vor allem werden die Industrien und Bergwerke, wie der allgemeine Anstieg des Lebensstandards wachsende Nutzholzmengen verbrauchen. Die nachhaltige Befriedigung dieses Nutzholzbedarfes ist aber nur durch einen diesem Bedarf entsprechenden Zuwachs in den benötigten Sortimenten erreichbar. Die produktiven Wälder der Türkei bestehen aus 1 Mill. ha Hochwald mit einem derzeitigen Gesamtzuwachs von 1 Mill. fm³ und 2 1/2 Mill. ha sogenannten Niederwald mit rund 1,66 Mill. fm³ Zuwachs. Von dieser Holzerzeugung sind aber nur etwa 0,6 Mill. fm³ Nutzholz mit wenigstens Derbholzdimension, der Rest Brennholz. Eine wesentliche, nachhaltige Steigerung dieses Zuwachses im Ganzen und im Nutzholz ist selbstverständlich möglich, wird aber mehrere Jahrzehnte brauchen, um sich auszuwirken. Vor allem wird sie eine Intensivierung der Holzvorratspflege und der waldbaulichen Behandlung der meist ungepflegten Naturhochwälder erfordern, wozu wieder die vorherige allmähliche Erstellung der forstpolitischen, wirtschaftlichen und betrieblichen Voraussetzungen gehört und weiters eine Umwandlung der hiefür geeigneten Teile der sogenannten Niederwälder in Hochwald. Auf diesem Wege kann die nachhaltige Nutzholzproduktion

der Türkei zweifellos sehr wesentlich, vermutlich bis auf 6 Mill. fm³ und vielleicht noch mehr gesteigert werden. Aber dies ist eine Frage mehrerer Jahrzehnte und einer eisern konsequenten Forstpolitik, die alle Hindernisse zu einer solchen geregelten Forstwirtschaft zu beseitigen und alle störenden Einflüsse von aussen her fernzuhalten versteht.

Abgesehen von der Frage des herzustellenden nachhaltigen Gleichgewichtes zwischen Nutzholzzuwachs und Nutzholznutzung was **Menge** betrifft, spielen auch die **Dimensionen** und **Sortimente** eine sehr wichtige Rolle. Durch den Jahrhunderte währenden Raubbau ist der türkische Wald als Gesamtheit an Alt- und Stark-hölzern verarmt. Die relativ geringen stockenden Vorräte dieser Dimensionen sind fast nur in den produktiven Hochwäldern (kaum 10 % der Gesamtwaldfläche) vorhanden, wo Säge- und Bauholzdimensionen vielfach wertvoller Qualität einen wesentlichen Bestandteil des Holzvorrates bilden. Sie fehlen in den sogenannten Niederwäldern (24 % der Waldfläche) und schon gar in den devastierten Teilen der Türkischen Wälder und im degradierten Buschwald (66 % der Waldfläche). Der Verbrauch an diesen stärkeren Dimensionen der Säge- und Bauholzklasse, sowie für Eisenbahnschwellen, Sperrholz u.s.w. ist gegenwärtig mit etwa 3,7 Mill. fm³ jährlich zu veranschlagen, da die schwächeren Nutzholzdimensionen (Faserholz, Grubenholz, Stangen u.s.w.) mit etwa 0,35 - 0,40 Mill. fm³ in Anschlag und vom Gesamtnutzholzbedarf per 4,12 Mill. fm³ in Abzug zu bringen sind. Zweifellos wird der Bedarf besonders an Grubenholz schon in den nächsten Jahren im Zusammenhang mit der Entwicklung der Kohlegewinnung und des Bergbaues überhaupt, rasch ansteigen. Aber auch der Bedarf an Bauholz wird wachsen. Schon der gegenwärtige Verbrauch an stärkerem Nutzholz übertrifft seinen nachhaltigen Zuwachs um ein Vielfaches. (Mindestens um das fünf bis sechsfache). Im Zusammenhang mit der laufenden Unterbringung des normalen sehr starken Bevölkerungsnachwuchses in der Türkei, der Einwanderer aus den Nachbarländern (z.B. Bulgarien) der unabdingbaren Umsiedlung der Walddörfer und der immer dringlicheren Aufholung des angestauten Bedarfes an Wohnungen wird eine sehr wesentlich vermehrte Bautätigkeit einsetzen müssen, was in jedem Falle, auch wenn das Bauholz noch so sehr durch andere Baustoffe ersetzt werden sollte — wohl kaum überall möglich — eine **Steigerung des Bauholzbedarfes** nach sich ziehen wird. Dazu kommt der Bedarf an den zahllosen Gegenständen des täglichen Bedarfs, bei deren Herstellung Holz in irgend welcher Form einen wesentlichen Anteil nimmt, von den Möbeln bis zum Verpackungsmateriale, der mit der wachsenden Bevölkerung und dem sich ausweitenden Aufbau natürlich stark zunehmen wird. Diesen steigenden Bedarf kann weder der produktive türkische Hochwald in seiner **gegenwärtigen** Verfassung **nachhaltig** decken, auch wenn er transportmässig restlos

erschlossen wäre, noch auch der sogenannte produktive Niederwald, der grösstenteils Brennholz produziert. Schon gar nicht ist dies aber zeitlich zu schaffen, weil der unabdingbare Aufbau eines geregelten türkischen Wirtschaftswaldes als Hochwald, selbst nach Erstellung der forstpolitischen und innenkolonialisatorischen Voraussetzungen, die wie weiter oben in gedrängtester Kürze angedeutet wurde, viele Jahrzehnte braucht, während der wirtschaftliche Gesamtaufbau des Landes sein eigenes wesentlich schnelleres Tempo hat, das sich nicht aufhalten lässt.

Es besteht daher das Problem, **neben** und **ausser** jener innenkolonialisatorischen, forstpolitischen und forstwirtschaftlichen Entwicklung die grosse kommende Lücke in der Versorgung mit billigem und vollentsprechendem Bau - Konstruktions - und Werkholz **ohne übermässige Importe und ohne zusätzliche Übernutzungen der letzten türkischen Waldreserven** aus den vorhandenen Rohstoffen **kurzfristig** soweit wie möglich zu mindern, also aus dem gegenwärtig verfügbaren, schwachen vielfach nur Brennholzqualität aufweisenden Anfällen in den Niederwäldern, dem soweit erreichbaren Materiale aus den halbdevastierten Flächen, den geringwertigen Zwischennutzungen im Hochwald, dem verschiedentlichen Abfall bei der Holzbearbeitung, und vor allem auch durch eine Heranziehung der in grossen Mengen vorhandenen **landwirtschaftlichen Ernterückständen** (Stroh, Sonnenblumen -, und Baumwollstengel u.s.w.) die derzeit trotz ihres rohstofflichen Wertes kaum entsprechend verwertet werden. Es ist wichtig und notwendig diesem Problem mit allem Ernst nachzugehen und nach Lösungen zu suchen, die unter Berücksichtigung der besonderen Verhältnisse in der Türkei eine nennenswerte Linderung des kommenden Holzengpasses ermöglichen. Neben der auf weite Sicht geplanten und vom Standpunkte des Gesamtwohles der Nation und der Landeswohlfahrt notwendigen **praktischen Durchführung** einer Walderhaltung und geregeltintensiven Waldbewirtschaftung nach allen wesentlichen Richtungen, ist also auch eine mit kurzfristig wirksamen Mitteln erreichbare Überbrückung der verschiedenen Holzengpässe anzustreben.

Zweiter Teil: GRUNDLAGEN UND GEDANKEN ZUM AUFBAU EINER FASERPLATTENINDUSTRIE IN DER TÜRKEI

a.) Unter den gangbaren Auswegen zu einer kurzfristig und fühlbar wirksamen Überbrückung des Holzengpasses, zu einer Entlastung des übermässigen Nutzungsdruckes gegen den türkischen Wald und zu verschiedenen anderen volkswirtschaftlichen Vorteilen, ist der **Aufbau einer Faserplattenindustrie in der Türkei** einer der interessantesten und praktisch aussichtsreichsten.

Die Herstellung von Faserplatten hat in der letzten Zeit international wesentliche Fortschritte gemacht. Durch neue oder auf neuen Wegen weiterentwickelte und praktisch im Grossbetrieb erprobte technische Verfahren, ist die moderne Faserplatte ein hochqualifiziertes Material immer weiterer Verwendungsmöglichkeiten geworden, die rasch in zahlreichen verschiedenen Sparten das bisher ausschliesslich, oder vorwiegend verwendete Holz vollwertig zu ersetzen beginnt.

Die Faserplatte verdankt ihre Entstehung dem in verschiedenen Teilen der Welt fühlbar gewordenen **Holz-mangel** der schon aus Wirtschaftlichkeitsgründen zu einer Suche nach Auswegen und nach Ersatzmaterialien für Holz zwang. Dieser Zwang ist um so dringender, als die nachhaltige Verfügbarkeit von Holz, vom **natürlichen Holzzuwachs** abhängig ist, einem biologischen Prozess, dessen Tempo von der Waldbautechnik bekanntlich nur innerhalb relativ eng gezogener Grenzen beschleunigt zu werden vermag. Der Ersatz des Holzes durch anorganische Materialien verschiedener Art hat Grenzen, jenseits welcher der organische Schlüsselrohstoff Holz unersetzbar bleibt. Aus diesem Engpass entstammt der Gedanke des **synthetischen Holzes** bezw. der Faserplatte, als eines, dem natürlichen Holze verwandten, organischen Kunststoffes mit ähnlichen, ja vielfach vollkommeneren Eigenschaften, der den Mangelrohstoff Holz in vielen Verwendungsgebieten zu ergänzen und zum Teil vollwertig zu ersetzen vermag.

Anglosächsische Geschäftsleute haben in Erwägung der grossen Profitmöglichkeiten, die durch eine Fabrikation von «synthetischem Holz» aus Abfällen pflanzlicher Rohstoffe gewonnen werden könnten, die ersten Schritte in Richtung einer Entwicklung dieser Art gefördert. Die ersten Anfänge waren roh und primitiv. Man versuchte durch Verkittung von Sägemehl, Faserbrei und ähnlichen Ausgangsstoffen zum Ziele zu kommen, aber die Produkte waren nicht zufriedenstellend, minderwertig und konnten den Markt nicht halten, weil man rein empirisch, ohne wissenschaftliche Methodik vorgegangen war. Nach 1920 versuchten Papiermacher und Zellstoffexperten das Problem zu lösen und entwickelten ein plattenartiges Produkt, das «**wallboard**». Als Isolierplatte hat dies Erzeugnis auch heute noch einen sehr weiten Verwendungsbereich. (Zellotex, Insulit u.a.) Man verwendete sowohl Holzabfälle, wie Abfälle der Zuckerrohrindustrie (Zellotex). Um diese Zeit gelang es dem Amerikaner **Mason** nach eigenem Erfahren ein dichtes und hartes, plattenartiges und sogar wasserfestes Produkt zu erzeugen, das unter dem Namen **Masonit** den Markt eroberte und eigentlich als das erste synthetische Holz bezeichnet werden kann.

Gegenwärtig sind in der Faserplattenindustrie Hunderte von Dollar-millionen investiert und trotzdem genügt die Produktion nicht, um den

Bedarf zu befriedigen. Denn die moderne Faserplatte ist ein gutes Materiale sowohl für den Hausbau wie für die Anfertigung von Möbeln. In beiden aber herrscht im internationalen Bereich eine enorme Nachfrage. Besonders der Wohnungsmangel ist überall gross, aber auch der Mangel an vollentsprechenden Materialien, aus denen billige und qualitativ einwandfreie, präfabrizierte Häuser hergestellt werden könnten. Die Faserplatte hat daher eine enorme Zukunft als ein Universalmaterial für diese sozial so wichtigen Verwendungsbereiche. Bisher schien es so, als ob die Fabrikation von Faserplatten immer ein Monopol einiger grosser Industrieunternehmungen bleiben müsste, und nur bei sehr umfangreicher Produktion wirtschaftlich wäre. Die neueste Entwicklung die vielfach auf die Ergebnisse deutscher Wissenschaftler, Forscher und Industrieller zurückgeht, hat aber Wege gezeigt, die die Fabrikation einwandfreier Faserplatten mit gutem Gewinn auch für relativ kleine Kapitalinvestitionen erreichbar werden lassen und denen vor allem praktisch fast alle pflanzlichen Rohstoffe, eingeschlossen bisher vielfach kaum beachtete Abfälle und landwirtschaftliche Ernterückstände als Ausgangsmaterialien zugänglich sind.

2.) Hier ist es am Platze die **wissenschaftlichen Grundlagen** dieser neuesten Entwicklung in Kürze zu skizzieren. Sie ging in Deutschland in der Zwischenkriegszeit von der Notwendigkeit aus, den knappen Rohstoff Holz irgend wie zu strecken und durch neue Verfahren besser auszunutzen. Insbesondere betraf dies die Rohstoffversorgung der Zellstoff- und Papierindustrie, die auch heute noch in Deutschland eine ungenügende ist. Die Versorgung der Weltwirtschaft mit Zellstoff wurde bis vor kurzem fast vollständig durch Verarbeitung von Nadelholz, —besonderes Fichte, also von ausschliesslich langfasrigen Rohstoffen— gedeckt. Ja, die klassische Zellstoff- und Papiermacherei ging von der auch heute noch nicht ganz überwundenen, aber vollständig irrigen Ansicht aus, dass nur aus **langfasrigen** pflanzlichen Rohstoffen ein gutes Papier hergestellt werden könnte. Die Nadelhölzer zeichnen sich bekanntlich zum Unterschied von den meist kurzfasrigen Laubhölzern durch in der Regel lange Fasern aus und sie galten daher und gelten wie gesagt vielfach auch heute noch, als der Cellulose- und Papierrohstoff «par excellence». Da aber diese Rohstoffe besonders die Fichte vielfach knapp zu werden begannen, oder vielen Ländern überhaupt fehlten, setzten Versuche ein mit anderen Rohstoffen ebenso gute Produkte herzustellen. Die neue Entwicklung aus diesen Bemühungen die auch die Faserplattenindustrie wesentlich befruchtet hat, ging also vom **Rohstoffmangel** aus bzw. von Versuchen sich in der Zellstoff- und Papierherstellung von klassischen Fichtenrohstoff zu emanzipieren. Auf der Suche nach **Austauschstoffen** ging man verschiedene Wege. Alkalische Verfahren ermöglichten die Erschliessung dem Sulfit-

verfahren unzugänglicher, harzreicher Kieferarten und führten damit zu einer fühlbaren Entlastung von Engpässen in den USA, Deutschland und Frankreich. Ausserdem aber begann man auch mit Erfolg mit Rohstoffen zu experimentieren, die man bisher nicht verwendet hatte, wie mit kurzfasrigen Laubhölzern (Pappel, Buche, Eukalypten) sowie mit Gräsern und Kräutern (Stroh, Kartoffelkraut, Alfagras, Schilf, Bambus, Bagasse, Reisstroh, *Arundo donax* u.a.).

Im Gefolge dieser Versuche neue vollwertige Cellulose- und Papierrohstoffe ausfindig zu machen, begann man auch systematisch mit **tropischen Laubhölzern**, zu experimentieren, die schon durch ihre enorme Verbreitung (über die Hälfte der Wäldfläche der Erde ist Tropenwald) eine international überaus interessante Rohstoffquelle darstellen. Die Anregungen zu einer Heranziehung des Tropenwaldes zur Versorgung der Weltwirtschaft mit Cellulose- und Papierrohstoffen, geht schon aus der Zeit vor dem ersten Weltkrieg hervor. (**Escherich, Mueller, Bredt, Semmler, Kutzler**). In Frankreich hat sich in der Zwischenkriegszeit das **Institut des Bois Coloniaux** (Vincennes) mit dieser Frage beschäftigt und wertvolle Pionierarbeit geleistet. Insbesondere wurden die papiertechnischen Seiten bearbeitet und dem raschwüchsigen westafrikanischen Schirmbaum (*Musanga Smithii* R. Brown) als potentiell Rohstoff für Zellstoff und Papier Aufmerksamkeit gewidmet. In Deutschland sind diese Fragen vor allem im **Reichsinstitut für ausländische und koloniale Forstwirtschaft** (jetzt Bundesanstalt für Forst- und Holzwirtschaft in Reinbek bei Hamburg) von verschiedenen Gesichtspunkten bearbeitet worden. (**Heske, Huber, Miedler, Mühisteph, Polchau, Prütz, Runkel, Schmidt**). Diese Arbeiten sind für die Frage der modernen Faserplattenherstellung in soferne von **grundlegender** Bedeutung, als in ihrem Gefolge die **theoretischen** Voraussetzungen einer Verwendung kurzfasriger Rohstoffe und verschiedenfasriger Rohstoffgemische geklärt werden konnten. Die Beurteilung der Rohstoffeignung nach der Langfasrigkeit geht davon aus, dass die hohen Festigkeitswerte, z.B. des Fichtenzellstoffes auf die mechanische **Verfilzung** zurückzuführen sind, die natürlich um so besser und gründlicher erfolgt, je länger die Fasern sind. Die Arbeiten mit kurzfasrigen Rohstoffen (Eukalyptus, Stroh, Kartoffelkraut und Tropenhölzer) zeigten aber, dass neben der Verfilzung auch die **Verklebung** der Fasern für die Papierfestigkeit eine hohe Bedeutung besitzt. In dem erwähnten deutschen Reichsinstitut (**Runkel**) gelang durch die Gewinnung überraschend festen Papierses sogar aus den hemizellulosereichen und tönchenartigen Parenchymzellen des Balsaholzes (*Ochroma lagopus*) der überzeugende Beweis für die Richtigkeit der Verklebungstheorie, der durch spätere Arbeiten von **Klauditz, Berling** u.a. weiter gestützt wurde.

Von entscheidender Bedeutung ebenso für die theoretische Fundie-

rung wie praktische Anwendung der Verklebungstheorie, wurde die besonders durch Mühlstepl geförderte Erkenntnis der Bedeutung der Fasergestalt, also der Fasermorphologie für die Festigkeit und Beschaffenheit von Kunststoffen aus Pflanzenfasern. Offenbar wird eine Faser die bei der Papierbildung breite Klebflächen zu bilden vermag, ein festeres Produkt ergeben, als eine solche, der dies nicht möglich ist. Dünnwandige Fasern fallen bei der Papierbildung zusammen, bilden daher solche breite Klebflächen und ergeben ein dichtes, pergamentartiges Blatt geringen Saugvermögens. Dickwandige Fasern dagegen kollabieren nicht, behalten ihre ursprüngliche, mehr oder weniger röhrenförmige Gestalt und ergeben ein lockeres, löschpapierartiges Blatt mit gutem Saugvermögen. Man sieht, dass also neben der Faserlänge vor allem der Faserbreite, der Lumenweite und dem Anteil der Wand am Faserdurchmesser eine entscheidende Bedeutung zukommt. Leichte, schnellwüchsige Holzarten bilden in der Regel dünnwandige, weitleumige, schwere und langsamwüchsige dagegen dickwandige, englumige Fasern. Zwischen diesen Extremen nehmen dann andere Hölzer je nach Breite der Faser und Lumendurchmesser eine Zwischenstellung ein. Eigenartig ist die Stellung der deutliche Jahrringe bildenden Laub- und Nadelhölzer der gemäßigten Zone, z.B. der Fichte. Mit ihrem weitleumigem dünnwandigem Frühholz gehören sie meist dem «**Bandtyp**», mit ihrem englumigem dickwandigem Spätholz dagegen der «**Rohrentyp**» an. Sie sind also Natursynthesen der beiden Extreme und darauf beruht in weitem Masse die Qualität der aus ihnen gefertigten Zellstoffe. Diese Tatsache führte zu weiteren Folgerungen. Wenn, —so stellte ich meinen Mitarbeitern im Reichsinstitut die Aufgabe— die Natursynthese «Fichte» so gutes Papier ergibt, dann muss auch eine künstliche Synthese von leichten und schnellwüchsigen plus schweren und langsamwüchsigen Holzarten in entsprechender Mischung, ebenfalls ein gutes Papier ergeben. Zahlreiche Versuche mit geeigneten Gemischen verschiedener tropischer Holzarten in den Laboratorien des Reichsinstitutes bestätigten in vollem Umfang diese Hypothese. Damit war der entscheidende Ausgangspunkt für die Heranziehung des Tropenwaldes zur Zellstoffherstellung gewonnen, weil hier ein untrennbares Gemisch von überaus zahlreichen, verschiedenen, meist kurzfasrigen Holzarten bei jeder Exploitation anfällt, das nur durch Mischlohnungen aufgeschlossen werden kann.

Durch diese Arbeiten wurden die Grundlagen für eine sehr wesentliche Erbreiterung der rohstofflichen Basis der Zellstoffherstellung gewonnen, was auch der Faserplattenfabrikation zu gute gekommen ist. Nicht mehr die Lang- oder Kurzfasrigkeit eines Rohstoffes allein entscheidet, sondern ein ganzes Bouquet von Eigenschaften:

a.) **Anatomische Merkmale wie:** Faserdurchmesser, Faserwanddicke,

Lumenweite, Gewichtsanteil der Gewebsarten am Gesamtaufbau (z.B. Parenchym und Markstrahlzellen) und Faserlänge).

b.) **Physikalisch-mechanische** Merkmale wie : Raumgewicht, Härte, Spaltfestigkeit.

c.) **Chemische** Merkmale wie: Cellulose, - Hemicellulose, - Lignin, - Gerbstoffgehalt, Gehalt die Bleichung erschwerender Inhaltsstoffe.

d.) **Wirtschaftliche** Merkmale wie: Häufigkeit des Rohstoffes, Gewichtsproduktion, Lagerfähigkeit, u.s.w.

Von entscheidender Bedeutung für die Ausweitung rohstofflicher Möglichkeiten ist das **Aufschlussverfahren**. Wenn kurzfasrige und empfindliche Rohstoffe ausgewertet werden sollen, dann darf die Faserwand nicht angegriffen oder zerstört und es dürfen die Hemicellulosen denen eine besondere Bedeutung als **Eigenklebstoff** zukommt, nicht abgebaut werden. Bei kurzfasrigen Rohstoffen hängt ja die Festigkeit des Zellstoffes weniger von der Verfilzung, sondern in erster Linie von der Verklebung ab. Die Erhaltung der natürlichen Eigenklebstoffe und möglichst grosser Klebflächen, daher möglichst zu konservierender Fasern ist Voraussetzung. Ohne in Einzelheiten einzugehen, sei nur gesagt, dass diesen Forderungen das klassische, besonders bei der Fichte bewährte **Sulfitverfahren** nicht genügt, sondern dass andere schonendere, mildere Verfahren in Anpassung an die spezielle Beschaffenheit des Rohstoffes verwendet werden müssen. Zu diesen gehören z.B. das Sulfat - Verfahren, das Chlorverfahren, das Pomilioverfahren u.a. Die im Reichsinstitut durchgeführten Spezialuntersuchungen an ausgesprochen dünnwandigem, kurzfasrigem, hochempfindlichem Materiale mit Fasern vom Bandtyp (Musa-sanga Smithii R. Erown) zeigen einwandfrei die hohe Empfindlichkeit dieses Fasertyps gegen kräftige Aufschlussbedingungen. Die normale Sulfitkochung schädigt die Faser und beeinträchtigt wesentlich durch Abbau des als natürlicher Eigenklebstoff wirkenden Xylans und der Primärwand die Festigkeit. Dagegen konnten aus gleichem Materiale durch das Sulfatverfahren und durch Chloritaufschluss in saurer Lösung ausserordentlich hohe Festigkeitzahlen erreicht werden. Es würde zu weit führen, hier diese grundlegenden Untersuchungen im Einzelnen weiter zu behandeln. Ich verweise auf meine Schrift «Der Tropenwald als Rohstoffquelle Europas.» Problem seiner totalen Erschliessung. (Zeitschr. f. Weltforstwirtschaft Bd. 12 Heft 4 - 6), wo über diese Forschungen und ihre Ergebnisse nicht nur gründlicher berichtet, sondern auch die einschlägige Literatur angeführt wird.

Die **praktische** Bedeutung dieser, nunmehr bereits Jahre zurückliegenden Arbeiten ist ausserordentlich. Ihre Ergebnisse erbreitern den für die Herstellung einwandfreien Zellstoffes und seiner weiteren Produkte verwendbaren Rohstoffbereich enorm. Abfälle der Holzbearbeitung, land-

wirtschaftliche Ernterückstände manigfacher Art, Gräser, Kräuter u.s.w. können nunmehr als wertvolle Ausgangsstoffe für die Herstellung qualitativ einwandfreien Zellstoffes und seiner weiteren Produkte Verwendung finden. Vom weltwirtschaftlichem Standpunkt ist vor allem die nunmehr gegebene Möglichkeit auch die unvorstellbar reiche Rohstoffquelle des Tropenwaldes mit ihren überaus zahlreichen fasermorphologisch heterogenen aber meist kurzfasrigen Laubhölzern im schonenden Mischkochverfahren der Faserstoffindustrie zugänglich zu machen, von Bedeutung.

Für die **Faserplattenindustrie** ergaben sich aus diesen Erkenntnissen und Forschungsergebnissen grundsätzlich wichtige Gesichtspunkte. In dem Faserbrei der zumeist den Ausgangspunkt ihrer Herstellung bildet, (Ausnahme Trockenverfahren) sind ja die einzelnen Fasern des Rohstoffes aus ihrem natürlichen Zusammenhang, ihrer natürlichen Verteilung und Verklebung miteinander durch chemische, chemotechnische oder mechanische Prozesse herausgelöst worden. Der nun folgende Prozess der Trocknung und Pressung des Faserbreies bewirkt die Entstehung eines künstlichen Faserfilzes von blatt- oder plattenartiger Form, dessen Festigkeit im Wesentlichen von der Verfilzung und Verklebung der regellos durch- und übereinander liegenden Fasern bzw. Faserresten abhängig ist. Da nun aber bei einer Faserplatte gerade die Festigkeit von entscheidender Bedeutung ist, kann leicht ersehen werden, wie sehr hier alle Festigkeitsmomente in Betracht gezogen werden müssen, und welche Wichtigkeit daher den ausgeführten grundsätzlichen Untersuchungen der fasermorphologischen und faserchemischen Festigkeitsbedingungen beizumessen ist. Zunächst hat die «Verklebungstheorie» im Zusammenhang mit der Fasermorphologie wie sie weiter oben kurz skizziert wurde, auch bei der Herstellung von Faserplatten im Nassverfahren eine grosse Bedeutung.

Solange man die Festigkeit dieses künstlichen Faserfilzes ausschliesslich als Funktion einer Verfilzung der Fasern und daher der Faserlänge ansah, musste die Eignung eines Rohstoffes auch für die Faserplattenherstellung logischer Weise nach seiner Faserlänge beurteilt werden. Zur Erhöhung der Festigkeit werden dem Faserfilz künstliche Adhäsivstoffe wie Kunstharz, Kasein u.a. zugesetzt, wodurch der Prozess natürlich verteuert wird. Als aber jene Forschungen die Bedeutung der gesamten Fasermorphologie (nicht nur der Faserlänge) und der Erhaltung der natürlichen Kittsubstanzen (Hemizellulosen, Pentosane u.s.w.) für die Festigkeit des künstlichen Faserfilzes klarmachten, war der Weg zu neuen Gesichtspunkten in der Faserplattenherstellung offen. Nun konnte man die verschiedensten, auch kurzfasrigen Rohstoffe heranziehen und durch Modifikation des Aufschlussverfahrens und Erhaltung der natürlichen Kittsubstanzen im Faserfilz, zu einer Herstellung von guten Faserplatten

auch ohne künstliche Adhäsivstoffe schreiten. Die Festigkeit moderner Faserplatten wird in der möglichsten Ausdehnung der der Verklebung und Verkittung zugänglichen Berührungsflächen der Fasern und der Wirksamkeit der die Verklebung bewirkenden Kittsubstanzen gesehen, unter denen besonders den erwähnten natürlichen Eigenklebstoffen eine grosse Bedeutung beigemessen wird, deren Erhaltung für den Faserfilz damit ein wichtiges Ziel moderner Produktionsverfahren darstellt. Die zu diesem Zwecke notwendigen milden Aufschlussverfahren sind gleichzeitig zur Erhaltung der Fasern empfindlicher, dünnwandiger Rohstoffe notwendig. Das Ziel ist jedenfalls, die natürlichen Festigkeitseigenschaften der Fasern dem Kunstfilz möglichst vollständig zu erhalten und zum Tragen zu bringen. Im Allgemeinen können dünnwandige Rohstoffe (Bandtyp) bei entsprechender Behandlung festere Faserplatten ergeben.

Die praktische Technik der Faserplattenherstellung kennt grundsätzlich drei verschiedene Wege: Das Nassfaserverfahren, das Trockenverfahren und eine Kombination beider.

Das Nassfaserverfahren besteht in einer Zerkleinerung und Defibration des Rohstoffes bis zur vollständigen Auflösung des natürlichen Faserverbandes in einzelne Fasern bzw. Faserbündel. Dies geschieht durch Kochen, Schleifen, Explosion oder dgl. Die zerfaserte Masse wird mit Wasser von etwa 98 % zu 2 % aufgeschwemmt, eventuell mit Bindemitteln versetzt, verformt und in Etagenpressen verpresst. Das **Trockenverfahren** besteht zunächst in einer grössenmässigen und feuchtigkeitsgehaltsmässigen Egalisierung von unzerstörten Faserspänen (z.B. Hobel-späne und degl.)! Gleichmässiger Trockengehalt ist wichtig. Dann werden die Trockenspäne mit Bindemitteln sorgfältig gemischt, das Ganze in Formkästen aufgeschüttet und mit Flachpressen bei entsprechenden Temperaturen gepresst und verklebt. Die **kombinierten Verfahren** (z.B. die (Hobel -, Fräs -, Schälspäne) zu je 50 % gemischt werden. Damit werden unter dem Namen Fibro - Span - Verfahren in Deutschland entwickelten Herstellungsweisen) bestehen darin, dass Nassfaserstoff und Abfallspäne die Aufbereitungskosten (Hacken, Zerfaserung) zur Hälfte gespart, ebenso wie ein Vortrocknen der Späne wegfällt, da der nasse oder feuchte, Span mit jeglichem Trockengehalt verwendet werden kann. Die Platten können durch die in entsprechender Weise hergestellte Nassfaser ohne Kunstharzzusatz in Bindung gehalten werden. Auch sonst werden dem kombinierten Verfahren verschiedene Vorteile insbesondere gegenüber dem reinen Trockenverfahren nachgerühmt.

Bei dem Aufbau einer Faserplattenindustrie in der Türkei müssten alle modernen Gesichtspunkte und Erfahrungen bei den einzelnen Fabrikationsmethoden berücksichtigt und praktisch angewendet werden, sodass

vor allem auch verschiedene kurzfasrige Rohstoffe insbesondere landwirtschaftliche Ernterückstände ausgenutzt werden können.

3.) Die wirtschaftliche Bedeutung der modernen Faserplatte ist sehr gross. Denn sie ist letzten Endes ein künstliches Brett beliebiger Dimensionen, die nur von praktischen Erwägungen und der betreffenden Fabrikationsanlage abhängen. Auch in ihrer Dicke kann sie als richtiges Brett hergestellt werden, nicht nur etwa als relativ dünne Hartplatte. Mit dem **Sperrholz** tritt die Faserplatte weniger in Konkurrenz als in **Ergänzung**. Das Sperrholz ist bekanntlich natürlich gewachsenes Holz in dünnen Platten, die zwecks Vermeidung des «Arbeitens» kreuzweise zusammengeleimt wurden. Die Faserplatte ist dagegen ein Kunstprodukt, ist Kunstholz. Das Fasergefüge des Sperrholzes ist der ungestörte anatomische Naturbau, jenes der Faserplatte die zufällige Lagerung der durch den vorangegangenen Aufschluss isolierten Fasern und Faserbrückstücke eventuell gemischt mit zerkleinertem Holzabfall. Die Verwendungsgebiete beider sind verschieden. z.B. können Faserplatten gut brauchbaren Fussbodenbelag abgeben, was beim Sperrholz kaum der Fall ist. Man kennt aber zahlreiche Möglichkeiten kombinierter Verwendung. In der nordischen Sperrholzindustrie werden zur Verwertung der bis zu 60 % erreichenden Abfälle Faserplattenanlagen angegliedert, wodurch eine wesentliche Erhöhung der Wirtschaftlichkeit und Senkung der Sperrholzpreise möglich wird.

Die moderne Faserplatte hat in Folge ihrer wertvollen Eigenschaften **zahlreiche Verwendungsgebiete**, in denen sie das natürliche Holz und auch anderes Materiale vollwertig ja unter Umständen sogar überlegen zu ersetzen bzw. zu ergänzen vermag. Einige davon, die auch im wirtschaftlichen Aufbau der Türkei Bedeutung haben, sollen hier als Beispiele angeführt werden.

Im Bauwesen —was in der Türkei bei ihrem angestauten Baubedarf besonders wichtig ist— kann die moderne Faserplatte mannigfach vollwertigen Einsatz finden. Sie kann als wetterhartes Bauelement in Grossformat (z.B. 6 m Länge, 1,15 m Breite, 6 - 10 mm Stärke) hergestellt werden und ist sowohl für die Innen- wie Aussenwände im Leichtholzbau besonders verwendbar. Sie kann wie natürliches Holz verarbeitet, gesägt, genagelt, geschraubt und verleimt werden. Schutzanstriche verschiedener Art werden in hohem Masse aufgenommen und da das Arbeiten unterbunden ist, besteht in dieser Hinsicht gegenüber dem natürlichen Holze eine Überlegenheit. Für warme Länder ist die, auch der Faserplatte vermittelbare Termitenfestigkeit wichtig. Im vorgefabrizierten Leichtholzbau unterstreicht ihre Grossflächigkeit die Wirtschaftlichkeit. Im Zellenbau können neue Konstruktionselemente (Kleinhausbau) Verwendung finden, deren Bruchfestigkeit den natürlich gewachsenen Balken übertrifft, deren Gewicht aber leichter ist und die vor allem Holz sparen. Für die Türkei mit

ihrem enormen Bedarf an Wohn- und Siedlungshäusern kleiner, billiger Art ist die moderne Faserplatte jedenfalls ein äusserst interessantes Bauelement. Aber auch im Innenbau vermag sie Holz weitgehend zu ersetzen. Sie ist eine allen vernünftigen Ansprüchen gerecht werdende **Fussbodenplatte**, die in verschiedenen Farben und Grössen (einheitliche Böden, Parkett, Intarsien) angefertigt und auf Beton oder Holz verlegt, geklebt und genagelt werden kann, temperaturfest ist und eine nachgewiesene hohe Abriebfestigkeit besitzt. Das Gewicht der Fussbodenfaserplatten entspricht jenem von Hartholz. Die Bearbeit- und Regenerationsfähigkeit ist wie jene des Parkettfussbodens, dagegen ist sie hinsichtlich der Stabilität dem Holzfussboden überlegen. (Kein Zerreißen und Krakelieren). Die Faserplatte ist weiters als besonders und gleichmässig harte **Wandplatte** von hoher mechanischer Beanspruchbarkeit herzustellen, die sich vor allem an Hausstellen mit vermehrter Beschädigungsgefahr, (Hauseingänge, Treppen etc.) bewährt hat. Ähnliche Faserplatten sind übrigens auch im Türen - Waggon - und Karosseriebau verwendbar. Dass die Faserplatte ein wertvolles **Möbelbauelement** darstellt, ist bekannt. Aber nicht alle auf den Markt gebrachte Erzeugnisse entsprechen den technischen Funktionen und den Geschmacksansprüchen der Möbelbestandteile. Wichtig ist jedoch, dass die moderne Faserplatte so fabriziert werden kann, dass sie allen vernünftigen Anforderungen dieser Verwendungssparte entspricht. Also: Verarbeitbar wie hartes Naturholz (Hobeln, Schleifen, Polieren) mit hoher Stossfestigkeit an Kanten und Ecken, nagel- und schraubbar, termitefest, nicht blätternd wie billiges Sperrholz, oder wie manche pappkartonartige Faserplatten, von edlem Aussehen und in den verschiedensten Naturfarben herstellbar. Dass entsprechend angefertigte und dimensionierte Faserplatten als gut furnierfähige **Mittellagen**, als wärme- und schalldämmende **Decken** - und **Wandverkleidungsmateriale**, als Putzträger für allerlei Aussen und Innenverputz u.s.w. verwendbar sind, erhöht ihren praktischen Wert. Damit sollen keineswegs alle Verwendungsweisen aufgezählt, sondern nur die mannigfaltige Einsatzfähigkeit im wirtschaftlichen Materialbedarf an einigen markanten Beispielen aufgezeigt werden, die im wirtschaftlichen Aufbau der Türkei bedeutungsvoll sind und in der üblichen Weise befriedigt, viel Holz in Anspruch nehmen.

4.) Von grösster Wichtigkeit für eine richtige Beurteilung der Zweckmässigkeit des Aufbaues einer Faserplattenindustrie in der Türkei ist die **Rohstofffrage**. Es ist bereits ausgeführt worden, dass systematische wissenschaftliche Untersuchungen in der Zwischenkriegszeit die klassischen Grundlagen der Zellstoffherstellung wesentlich erweitert und vertieft und dass deren Ergebnisse auch die Fabrikation der Faserplatten entscheidend beeinflusst haben. Eines der wichtigsten Resultate dieser Entwicklung ist die ausserordentliche Erweiterung der Rohstoffgrundlage. Bei geeigneter

Wahl und Anpassung des Herstellungsverfahrens können praktisch fast alle pflanzlichen Faserrohstoffe als Ausgangsmaterialie für Faserplattenherstellung dienen. Jeglicher **Holzabfall** von Sägemühlen, Sperrholz- und Möbelfabriken u.s.w. ist ebenso verwendbar, wie **minderwertiger Holz**, das sonst nur als Brennholz absetzbar ist. (Äste, Wurzelholz, geringwertiges Zwischennutzungsmaterialie u.s.w.) Dazu aber kommt, das schier unerschöpfliche Reservoir an pflanzlichen Faserrohstoffen, **gräser- und kräuterartiger Beschaffenheit** und **landwirtschaftliche Ernterückstände** manigfacher Art: Reis- und Getreidestroh, Sonnenblumenstengel, Hanfabfälle, Baumwollstengel, Maisstroh, Zuckerrohrbagasse, Bambus, Schilf u.s.w. Dass ausser den selbstverständlich erstklassig verwertbaren Nadelhölzern auch die verschiedensten Laubhölzer von der gemässigten bis zur tropischen Zone gut verwertbar sind, braucht nach dem weiter oben Mittgeteilten wohl kaum besonders betont zu werden. Versuche im Laboratorium und in der Fabrik haben gezeigt, dass fast jeder pflanzliche Faserträger mehr oder minder geeignet ist um ein künstliches Brett herzustellen. Entscheidend sind im konkreten Falle in erster Linie **wirtschaftliche Gesichtspunkte** wie: Häufigkeit, Verfügbarkeit, Kosten des Rohstoffes, Kosten seiner Gewinnung oder Sammlung, Transportkosten und Volumen des gesammelten Rohstoffes, Ausbeute an verwertbaren Fasern, Wirtschaftlichkeitsmomente beim Fabrikationsprozess, z.B. Entwässerungshemmungen während der industriellen Verformung und Verpressung u.s.w. Alle diese Gesichtspunkte können nur von Fall zu Fall eine zuverlässige Beurteilung finden.

Für die Frage des Aufbaues einer eigenen Faserplattenindustrie in der Türkei - fällt entscheidend ins Gewicht, dass hier Rohstoffe von guter bis sehr guter Eignung für die Faserplattenfabrikation, ausser Holz das eine Mangelware ist, in grossen, beinahe beliebigen Mengen in Gestalt landwirtschaftlicher Ernterückstände genügend konzentriert anfallen und dass daher die Rohstofffrage, sowohl mengenmässig, wie von Standpunkte der Wirtschaftlichkeit wohl keine ernsthaften Schwierigkeiten bereiten wird. Es ist zweifellos, dass die Türkei durch den Aufbau einer solchen Spezialindustrie mit geeigneten Fabrikationsverfahren im eigenen Wirtschaftsbereich wertvollste Materialien und Kunststoffe für den Aufbau herstellen kann und dass sie hiedurch nicht nur den Nutzungsdruck auf ihren Wald verringern, sondern ausserdem eigene, bisher unverwertbare Rohstoffe einem wirtschaftlich, lukrativen Prozess eingliedern und dadurch der Landwirtschaft zusätzliche Einnahmen zu verschaffen in der Lage ist.

5.) Die Wahl der Anlage und des Verfahrens hängt von den Gegenheiten des zu verwertenden Rohstoffes der Standortverhältnisse, den besonders gewünschten Produkten, der geplanten Produktionsleistung

u.s.w. ab. Daher können allgemein gültige Annahmen dieser Art nicht gemacht werden. Aber einige Anmerkungen zu diesen Fragen sind möglich.

Es ist klar, dass die verschiedenen Rohstoffe, z.B. Holzabfälle oder Stroh oder tropische Hölzer eine verschiedene technische und chemische Behandlung bei der Faseraufschliessung benötigen und dass diese daher der Eigenart des Rohstoffes angepasst sein muss. Auch die weitere Behandlung des defibrierten Rohstoffes folgt einem Fabrikationsgang der jenem der Papier- und Pappeindustrie wenigstens äusserlich weitgehend ähnelt, wenn auch natürlich wesentliche Verschiedenheiten im Einzelnen wie auch in der Konstruktion der Maschinen bestehen. Auf diese Einzelheiten soll hier nicht eingegangen werden. Wesentlich ist die Herstellung eines noch nassen Faserpilzes aus dem Faserbrei, was entweder durch die aus der Zellstoffabrik in ähnlicher Art bekannten, langen Siebmaschinen (Fourdrinier) oder in Formpressen geschieht, wobei die Wahl zwischen beiden Verfahren von vielen konkreten Fragen abhängt. Der Faserfilz ist zum Unterschied von der Papier- und Pappfabrikation aber nicht ein «endloses» Band, sondern wird, nach dem Verlassen der Fourdrinires in die gewünschten Längen geschnitten, oder von vorne herein in den Pressen so geformt. In den Einzelheiten der Fabrikation bestehen bei den verschiedenen Systemen und Verfahren mehr oder weniger grosse Unterschiede, die je nach der Lage des einzelnen Falles von erheblicher Bedeutung sein können. Es ist daher die gründliche Beratung durch einen erfahrenen Experten unter allen Umständen erforderlich.

Eine sehr wichtige Frage, die besonders auch bei einer Wahl des für die Türkei oder für die Länder des Nahen Ostens geeigneten Verfahrens berücksichtigt werden muss, ist die weitgehende oder vollständige **Entbehrlichkeit künstlicher Bindemittel** ohne Beeinträchtigung der Faserplattenfestigkeit. Wie bereits weiter oben ausgeführt, besteht bei der modernen Faserplattenherstellung durch möglichste Erhaltung der Eigenklebstoffe des natürlichen Fasergefüges für den künstlichen Faserfilz, sowie durch schonende Behandlung der Faser und ihrer morphologisch bedingten Festigkeitseigenschaften die Möglichkeit, der Faserplatte auch ohne oder nur mit wesentlich geringerem Zusatz künstlicher Bindemittel (Kunstharze u.s.w.), eine für die normalen Gebrauchsweisen ausreichende Festigkeit zu verleihen. Dies ist zunächst ein wesentlicher wirtschaftlicher Vorteil, da die üblichen Phenolbindemittel einen erheblichen Kostenzuschuss erfordern. Dazu kommen weitere Momente wie erhöhter Verschleiss der von diesen Bindemitteln korrodierten Maschinenbestandteile, Verschlemmung, Schwierigkeiten mit der Abwasserableitung, die im Falle phenolischer Fabrikationszusätze nicht einfach in die Flüsse geführt werden kann, u.s.w.

Die Wirtschaftlichkeit einer Anlage hängt aber auch von der **richti-**

gen Wahl ihrer Kapazität, der Transportkosten, der genügenden Verfügbarkeit von Rohstoff innerhalb vernünftiger Entfernungen u.s.w. ab. Bei einer Anlage die den Rohstoff nicht zufällig mit billiger Seefracht beziehen kann, sollte dieser —im groben Durchschnitt— innerhalb eines Umkreises von nicht mehr als 50 km erhältlich sein. Dementsprechend wird die Kapazität der Anlage 30 - 40 t. täglich nicht überschreiten dürfen. Diese Gesichtspunkte sind in einem Lande mit rel. gering entwickelten Verkehrsmöglichkeiten und schwieriger, sowie teurerer räumlicher Konzentrationsmöglichkeit voluminöser Rohstoffe über grössere Entfernungen von erheblicher Bedeutung. In der Türkei werden richtig disponierte, kleinere Anlagen an Stellen bequemer, kurzer und billiger Zubringung des Rohstoffes oder konzentrierten Anfalles ausreichender Mengen gut brauchbaren Holzabfalles (grössere Holzbearbeitungsanlagen) weit zweckmässiger sein, als Grossanlagen die nur im Anschluss an Exploitationsunternehmungen mit durchgreifender, vielleicht voll mechanisierter Erschliessung ausgedehnter Rohstoffgebiete am Platze sind. Ausserdem ist mit solchen kleineren Anlagen der Vorteil geringerer Investitionskosten verbunden.

In neuerer Zeit wurden kleinere und gut rentable Anlagen entwickelt, die für die Türkei und für die Länder des Nahen Ostens besonders interessant sind. Dazu gehören z.B. Anlagen mit einer Kapazität von 4 - 8 t. täglich, die etwa an ein bestehendes Holzbearbeitungsunternehmen zu dessen Abfallsverwertung angeschlossen werden können. Dampf und Elektrizität sind meist vorhanden und oft nicht bis zu voller Möglichkeit ausgenutzt. Das Rohmaterial fällt unmittelbar an. Ein kleines Multipress-System wie es z.B. von der Chemo - Techno - Company entwickelt wurde, ermöglicht die Herstellung von guten Faserplatten für Möbelfabrikation, Türfüllungen etc in einer Stärke von 18 mm und mehr, nach dem Nassfasersystem, dem Trockenverfahren und kombinierten System. Abgesehen von diesen besonders als Nebenanlagen zur rationellen Verwertung von Abfall, überschüssiger Energie u.dgl. geeigneten Kleinstfabriken, sind aber auch grössere, trotzdem immer noch im beschränkten Rahmen verbleibende Werke entwickelt worden deren Tageskapazität je nach dem, 20,30 und 45 t. beträgt.

Der **Rohstoffbedarf** im kombinierten Verfahren, (Nassfaser und Trockenspäne) kann mit etwa 550 kg Hobelspäne, plus 600 kg Abfallholz oder 730 kg Stroh (zur Herstellung der Nassfaser) je Tonne erzeugter Faserplatten veranschlagt werden. Der **Kraftbedarf** beträgt je nach Plattenart und Rohstoff 400 - 700 KWh, der Dampfbedarf analog 2600 - 3600 kg, beides je Tonne erzeugter Platten. **Die Kosten der gesamten Maschineneinrichtung**, die aus der Faserstoffaufbereitung (Hackerei, Sortierung, Aufbereitung) Pressanlage (Plattenformung, Beschickung, Pressung)

und verschiedenen anderen Objekten (Dampfkessel, Wasserstation, Rohrleitungen, Armaturen, Motoren, Kabeln, Säge, Schleifmaschine u.s.w.) bestehen, dürften je nach Anlagegrösse und Typ zwischen etwa $\frac{1}{4}$ bis 1 Mill. USA - Dollar fob europäischer Hafen schwanken. Aber diese Angaben sollen natürlich nur eine ungefähre Vorstellung von der Grössen-kategorie der Investitionskosten vermitteln, wozu dann freilich noch die Fracht der Maschinenlage zum Bestimmungsort, die Gebäudekosten, die Errichtung des Werkes und vielleicht noch andere Akzidenzien kommen werden.

Zahlen zur Beurteilung der **Herstellungskosten** je Tonne Faserplatten sind allzusehr von den konkreten Verhältnissen des einzelnen Falles abhängig, als dass ich wagen würde, die mir bekannten Kalkulationsgrundlagen nach deutschen Verhältnissen auf die Türkei zu übertragen. So viel aber scheint festzustehen, dass selbst in ungünstigsten Falle ein sehr erheblich geringerer Verkaufspreis der Faserplatten auch bei einem sehr anständigen Gewinn sich bei der Eigenherstellung in der Türkei ergeben wird, als jetzt für importierte Ware bezahlt werden muss. Erst ein Aufbau eigener Faserplattenanlagen wird die Faserplatte zu einem billigen Bau- und Konstruktionsmaterial machen, wie dies der wirtschaftliche und soziale Aufbau in der Türkei und im Nahen Osten überhaupt erfordert.

6.) Zusammenfassend ergeben sich für die Gesamtbeurteilung der Errichtung eigener Faserplattenanlagen in der Türkei unter anderem folgende Gesichtspunkte:

Durch die Eigenerzeugung würde die Türkei vom Import dieser Erzeugnisse und damit von dem hierfür notwendigen regelmässigen Devisenaufwand ein für allemal frei werden. Da jeder Quadratmeter importierter Faserplatten derzeit cif Istanbul etwa 0,6 - 0,7 USA - Dollar kostet kann der ersparbare Devisenbetrag leicht errechnet werden.

Der Nutzungsdruck gegen den türkischen Wald könnte um jenen Nutzholzbetrag gemindert werden, der durch die Faserplatte als Bau- und Konstruktionsmaterial verschiedener Art ersetzt werden kann. Bei der Vielseitigkeit eines wie vorausgesetzt billigen Faserplatteneinsatzes ist dieser Betrag ohne Frage interessant und vor allem entwicklungsfähig.

Rohstoffe die gegenwärtig entweder wertlos oder jedenfalls sehr geringwertig sind, würden eine neue Bedeutung und wirtschaftliche Wertschätzung erfahren. Damit würden dem Nationalvermögen zusätzliche Werte erstehen. Die moderne Faserplatte kann wie bereits erwähnt aus Holzabfällen oder landwirtschaftlichem Ernterückständen hergestellt werden. Eine einfache Rechnung lehrt, dass aus etwa 550 - 600 kg Hobel-spänen plus 600 - 650 kg Abfallholz oder (!) 730 kg Ernterückständen etwa eine Tonne Faserplatten erzeugt werden kann die als Importware cif Istanbul etwa 250 USA - Dollar kostet.

Betriebe in denen für die Faserplattenherstellung brauchbare Abfälle oder Rückstände vorkommen, würden zusätzliche Einnahmen gewinnen können. Davon würde besonders die Landwirtschaft profitieren, aber auch grössere staatliche und private Holzindustriebetriebe in denen mit einem regelmässigen Holzabfall solcher Menge gerechnet werden kann, dass eine kleine Faserplattenanlage eingegliedert werden könnte, würden in die Lage versetzt werden ihre Wirtschaftlichkeit wesentlich zu erhöhen.

Da die Türkei über genügende Mengen von Rohstoffen für eine solche Industrie verfügt (landwirtschaftliche Ernterückstände wie Baumwollstengel, Stroh, Sonnenblumenstengel u.s.w.), könnte nach Deckung des heimischen Bedarfes später unter Umständen sogar an den Export von Faserplatten besonders in die wald- und holzarmen Länder des Nahen Ostens gedacht werden.

Absatz und Bedarf dieses so vielfältig anwendbaren Produktes, das durch seine hervorragende Eignung als Materiale täglicher Gebrauchsobjekte ein modernes Sozialprodukt ersten Ranges ist, muss im Zusammenhang mit der unabdingbaren Steigerung des sozialen Standards in der Türkei und in der ganzen Nah - Ostregion eine raschwachsende Tendenz erfahren, sobald entsprechende Mengen und Qualitäten zu entsprechenden Preisen verfügbar geworden sind, was nur durch Aufbau eigener Anlagen auf Basis eigener in genügender Menge vorhandener Rohstoffe möglich ist.

L i t e r a t u r v e r z e i c h n i s

- Bernhard R.:** Der Wald der Türkei, seine Geschichte und Bewirtschaftung (Ztsch. f. Weltforstwirtschaft 1933).
- Bernhard R.:** Waldverhältnisse der Türkei (Tharandter Forstliches Jahrbuch 1931).
- Bernhard, R.:** Grundlagen, Geschichte und Aufgaben der Forstwirtschaft in der Türkei (Yüksek Ziraat Enstitüsü Ankara 1935).
- Baseler, J.:** Urwaldprobleme in Nordanatolien (Doktorsdissertation bei Prof. Heske und Prof. Bernhard, Mitt. d. Inst. f. ausl. u. kol. Forstw. 1932).
- Büktas, Bülent:** Sümerbank backs Turkeys Industrial development (Turkey, Economic, Industrial social Review, Daily Mail 1951).
- Comptes rendus du Syndicat des Fabricants de papier (Soc. d'Etudes et de Recherches, Moniteur de la papeterie 1922).
- Diker, M. und Savaş K.:** Yurdda Orman Azalması, Ankara 1947.
- Diker, M.:** Türkiyede Ormancılık (Dün - Bugün - Yarın) Ankara 1947.
- Eğriboz, Nihat:** Agriculture, the base of prosperity (Turkey, Economic Industrial and Social Review, Daily Mail 1951).

- Ete, Muhlis:** State Management of Industry (Turkey, Economic, Industrial and Social Review, Daily Mail 1951).
- Escherich, G.:** Gedanken zur Erschliessung des mittelafrikanischen Urwaldes (Zeitschrift f. Weltforstwirtschaft 1937 - 38).
- Essais de traitement du bois de parasolier faits a l'école Francaise de Papeterie (Le Papier 1925).
- Gierisch, W.:** Die Zellstoffgewinnung mit Hilfe des Chlors und ihre Anwendung auf tropische Hölzer (Techn. u. Chemie d. Pap. u. Zellstoffabrik 1928).
- Guenther, K.:** Gutachten über die Verwendungsmöglichkeit des Schirmbaumholzes (Amtsblatt für den Schutzbezirk Kamerun 1909).
- Herzberg u. Stock:** Gutachten über Musanga Papier vom 21 Februar 1911 im Materialprüfungsamt zu Gross - Lichtersfelde (Mitt. im Amtsblatt f.d. Schutzbezirk Kamerun 1911).
- Heske, Franz:** Der Tropenwald als Rohstoffquelle Europas, Problem seiner totalen Erschliessung (Zeitschr. f. Weltfw. Bd. XII Heft 4 - 6 1948).
- Heske, Franz:** Nationale und Internationale Aspekte der türkischen Forstwirtschaft (Orman Fakültesi Dergisi, İstanbul Üniversitesi 1951).
- Heske, Franz:** Ziele, Aufgaben und Organisation moderner kolonialforstl. Forschung (Kol. Forstl. Mitt. 1942).
- Heske, Franz:** Ziele und Wege der tropischen Kolonialforstwirtschaft (Kol. Forstl. Mitt. Bd. 11948).
- Hoyer:** Afrikanische Holzarten für die Papierindustrie (Wochenblatt für Papierfabrikation 1917).
- Hoyer:** Die Auswertungsmöglichkeit von westafrikanischen Urwaldhölzern für die Papierfabrikation (Zeitschr. f. Weltfw. 1 Bd. 1933/34).
- Hoyer:** Tropische und subtropische Papierhölzer (Zeitschr. f. Weltfw. 1934).
- Hoyer:** Die Auswertungsmöglichkeit tropischer und subtropischer Kultur und Wildpflanzen f. papiertechnische Zwecke (Der Tropenpflanzer XXXVI 1932 und XXXVI 1933).
- Huber und Schmidt :** Die Holzanatomie im Dienste der holzverarbeitenden Industrie (Wochenblatt f. Papierfabrikation)
- Jayne C. :** Westafrikanische Hölzer für Zellstoff und Papier (Papierfabrikant Vol. 27 Nro. 24 1921)
- Klemm P. :** Schirmbaumholz (Wochenblatt f. Papierfabrikation Nro. 35 1909)
- Kemal Ali :** Grundlagen, Bedingungen und Aufbau der Forstwirtschaft in der Türkei (Doktors dissertation bei Prof. Heske und Prof. Bernhard, Dresden -Ankara, Yüksek Ziraat Enstitüsü 1935)
- Kollmann F. :** Technologie des Holzes und der Holzwerkstoffe (zweite völlig umgearbeitete Auflage (Verlag Springer 1950)

- Kollmann F.** : Schwedens Faserplattenindustrie (Holzzentralblatt 1950)
- Kollmann F.** : Holzfaser und Holzspanplatten Bericht über eine Arbeitstagung in Braunschweig (Holzzentralblatt 1949)
- Kollmann F.** : Wallboardindustriens Centrallaboratorium Stockholm (Svensk Papers Tidning 1949 und Meddelanden Nro. 2)
- Kollmann F., Dosoudil A.** : Holzfaserplatten, Ihre Eigenschaften und Prüfung mit bes. Berücksichtigung ihrer Dauerfestigkeit (VDI-Forschungsheft 426 1949)
- Lorenz** : Die zukünftige Rohstoffversorgung der Papierindustrie (Tharandter Forstl. Jahrb. Bd. 80 1929)
- Mayer-Wegelin** : Entwicklung und Stand der türkischen Forstwirtschaft (Forstarchiv 1950)
- Miedler K.** : Die Verdichtung von Holz als neuartiges Verfahren zur wirtschaftlichen Nutzung abnorm leichter Faserhölzer. (Kol. Forstl. Mitt. V 1942)
- Über die Möglichkeiten der Verwendung Kameruner Pflanzen für die Papierfabrikation (Amtsblatt f.d. Schutzbezirk kamerun 1911)
- Mühlsteph W.** : Zellstoff aus Kolonialhölzern (Kol. Forstl. Mitt. Bd. 1 1938)
- Mühlsteph W.** : Was für Zellstoff liefern uns die Hölzer des afrikanischen Tropenwaldes (Wochenbl. f. Papierfabrikation 1940)
- Mühlsteph W.** : Die Bedeutung der Fasergestalt für die Zellstoffeigenschaften (Erste Mitt. in Holz als Roh und Werkstoff 1940; Zweite Mitt. in: Der Papierfabrikant 1940, Dritte Mitt. in: Cellulosechemie 1940, Vierte Mitteil. in: Wochenblatt f. Papierfabrikation 1941)
- Parasolier et Papier des Parasolier (Sammelreferat von Prudhomme, Ammann, Aribert, Bertin, Bretonnet, Chalot, Noachowitch, Thiriet, Vidal, Bibliotheque de l'Institut National d'Agronomie Coloniale Paris 1925)
- Polchau E.** : Schirmbaum, Musanga Smithii R. Brown (Kol. Forstl. Mitt. 1938)
- Prütz G.** : Über die Beziehungen zwischen mikroskopischen Bau und technischen Eigenschaften von Hölzern (Kol. Forstl. Mitt. 1 1929)
- Runkel R.** : Der tropische Regenwald und die aus seiner Zusammensetzung sich ergebenden Aufgaben der Zellwandforschung (Kol. Forstl. Mitt. 1940)
- Runkel R.** : Zur Kenntnis der Zellwände tropischer Laubhölzer. (Erste Mitt. Wochenbl. f. Papierfabrikation 1940. Zweite Mitt: «Blattbildung und Blattgefüge als Folge gestaltsmässiger und kolloidaler Fasereigenschaften in : Zellstoff und Papier 1941. Dritte Mitt.» Wesen Ziele und Aufgaben der Zellwandforschung in: Holz als Roh- und Werkstoff 1942. Vierte Mitt. «Über die Baumechanik der Zellgewebe

und Membranen verholzter Pflanzen und ihre Bedeutung für die Eigenschaften künstlicher Zellwandgefüge (Papier)» in: Holz als Roh und Werkstoff 1942. Fünfte Mitt. zum Kenntnis der Zellwände tropischer Hölzer in: Mitt. d. Reichsinst. f. ausl. u. kol. Forstw. 1944)

Runkel R. : Zellwände und Zellstoffe von tropischen Hölzern (Die Umschau in Wissenschaft und Technik 1941)

Trendelenburg R. : Das Holz als Rohstoff (Berlin - München 1939)

Trendelenburg R. : Tropical Woods (Yale University)

Comite du Bois : Rapport du Secretaire du Comitee du Bois sur la mission d'etude en Turquie Paris 1950 (1-ere revision)

Organisation for European Economic Cooperation : Timber Committee, Report from the Secretary of the Timber Committee on his visite to Turkey, Paris 1950.

TÜRKIYEDE AĞAÇLANDIRMANIN ÖNEMİNE VE PROBLEMLERİNE TOPLU BAKIŞ

Istanbul Üniversitesi Orman Fakültesi
Silvikültür Enstitüsü Çalışmalarından

Y a z a n

Prof. Dr. Fikret Sa a t ç i o ğ l u
Enstitü Müdürü

Anadolu ormanca fakir bir memleketdir. Orman fakirliği ülkenin manzarasında bariz olarak ifadesini bulur. Orta Avrupa ve Kuzey mıntıklarından Anadolu'ya gelen yabancı ormancılardan en fazla dikkat nazarlarını çeken hususlar, Türkiyenin düşük orman nisbetile birlikte tahribata maruz kalmış olan geniş orman sahalarının bulunuşudur. T s c h e r m a k'a göre, Türkiye'deki orman fakirliğinin sebepleriyle, İspanya'dan İtalya üzerinden Yunanistan'a kadar uzanan diğer Akdeniz memleketlerindeki orman fakirliğini doğuran sebepler, büyük ölçüde aynıdır. Türkiye'nin geniş batı ve güney sahil mıntıklarında sıcak ve yazları kurak Akdeniz iklimi hakimdir. Kenar dağların iç kısımlarında ise ekseriya kuvvetli güneş tesirleriyle birlikte yağışça fakir mıntıklar mevcuttur. Türkiyede yıl içinde az çok eşit bir dağılışıla en yüksek yağış miktarları gösteren mıntıklar Karadenizin perhümid ve hümid sahil şeridi mıntıklarıdır. Bu sahalar istisna edilecek olursa, memleketin diğer bir çok kısımlarında, bilhassa yazları kurak bölgelerinde yağışla evaporasyon arasındaki nisbet orman yetişmesi için çok elverişli kabul edilemez. Filhakika toprakta mevcut kış rutubeti bu mıntıklarda ormanın yetişebilmesini mümkün kılmakta ise de bu orman, muhit faktörlerine karşı ekseriya oynak bir muvazene halinde bulunduğu cihetle, şiddetli insan müdahalelerine karşı çok hassastır¹. Düzensiz insan müdahaleleri bu durumdaki bir ormanı kolaylıkla harap bir hale sokabilir. Bu gibi şartlar altında pek tabiidir ki ormandan hem faydalanmak ve hem

¹ T s c h e r m a k , L.: Waldbauliches aus Griechenland, Zentralblatt für die gesamte Forst-und Holzwirtschaft, Wien, Heft 2, 70. Jahrgang.

² T s c h e r m a k , L.: Klima und Wald in Italien und Griechenland, Zeitschrift Wetter und Leben, Jahrgang 2, Heft 7/8, 1949.

de onun bakasını emniyet altına almak, orman yetişmesine çok elverişli olan Orta ve Şimal Avrupaya nazaran, güçlükler gösterir.

Bundan başka Türkiye'nin orman fakirliğini doğuran sebepler arasında yangın, açma, keçi otlatması v.s. gibi tahripkâr insan müdahalelerini de önemle göz önünde bulundurmak lâzım gelir. Zira bunlar çok kere ormanlarımız için çok feci akibetler yaratmaktadırlar.

İşte yukarıda izâh edilen sebepler dolayısıyla Türkiye ormanlarında gerek saha gerekse kıymet bakımından büyük ve devamlı bir azalma müşahade edilir. Nitelik yapılan mukayeseli ve geniş araştırmalarla, Türkiye orman sahasının her yıl en az 100.000 hektar kadar azaldığı neticesine varılmış bulunmaktadır¹. Diğer taraftan Orman idaresinin istatistik rakamlarına dayanarak bildirdiğine göre, Türkiye orman sahasının hemen hemen 2/3 si tahrip edilmiş yahut degrade olmuş bir haldedir². Bu kabil sahalara, Avrupa istihsal ölçülerine göre verimsiz sahalara nazarile bakmak yanlış olmaz.

Bu durum karşısında ağaçlandırma hususile tekrar ormanlaştırma, Türkiye ormancılığının en önemli ve müstacel vazifelerinden olmak gerekir. Ancak bu suretledir ki, memleketin mütemadiyen artan orman mahsulleri ihtiyacının karşılanması ve ormanların çok önemli olan kolektif tesislerinin emniyet altına alınması, mümkün olabilir.

Türkiye ikliminin sıcaklığı, fazla sayıda ağaç türlerinin bulunuşuna ve gelişmesine imkân verdiği için Türkiye ormanları türce büyük bir zenginlik gösterir. Gerçekten Türkiye'de Orta Avrupada ve hattâ diğer Akdeniz memleketlerinde bulunmayan bir çok ağaç türlerine ve ağaçcıklara rastlanır. Ormanların türce olan bu zenginliği silvikültür bakımından büyük bir kıymet ifade eder.

Türkiye'de başlıca aşağıdaki türler tabii olarak yayılmış bulunmaktadır:

İğne yapraklılardan: *Pinus silvestris*, *P. nigra* var. *Pallasiana*, *P. brutia*, *P. pinea* (Çam türlerinin genel orman sahasındaki nisbeti aşağı yukarı % 38,5 dir), *Abies Bornmülleriana*, *A. Nordmanniana*, *A. cilicica*, *A. equitrojani*, *Picea orientalis*, *Cedrus libani*, *Juniperus* - türleri, meselâ *J. excelsa*, *J. foetidissima*, *J. drupacea* v.s., *Taxus baccata*, *Cupressus sempervirens* var. *horizontalis*.

Yapraklılardan: sayıca çok *Quercus* - türleri, meselâ *Q. sessiliflora*, *Q. pedunculiflora*, *Q. conferta*, *Q. cerris*, *Q. aegilops*, *Q. infectoria*, *Q. Hartwissiana*, *Q. pubescens*, *Q. polycarpa*, *Q. trojana*, *Q. armeniaca*, *Q. dscho-*

¹ Diker, M. ve Savaş, K.: Yurdda orman azalması, Tarım Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü yayımlarından, sayı 73, Ankara 1947.

² Şeker, F.: Türkiyenin orman genişliği hakkında bir mütalea, Orman ve Av Dergisi, sayı 9, 1952.

rochensis, Q. ilex, Q. coccifera, v.s. (Meşe türlerinin genel orman sahasındaki nisbeti aşağı yukarı % 26 dır), Fagus orientalis, Castanea sativa, Carpinus betulus ve C. orientalis, Populus tremula, P. alba ve P. nigra, Liquidambar orientalis, Ulmus-türleri, Fraxinus oxycarpa, Alnus glutinosa ve A. barbata, Buxus, Juglans regia, Platanus orientalis, Salix - türleri, Ostrya carpinifolia, Betula pubescens, B. verrucosa, B. Medwedewi, Tilia argentea, Corylus, Acer - türleri v.s.

Bunlardan başka Türkiye'de, Silvikültürü ilgilendiren çok sayıda ağaç-ciklar da mevcuttur.

İspanyol botanikçisi L a g u n a ¹'nin «Ormanca fakirliğimiz kadar bu ormanları teşkil eden ağaç türleri itibarile zengin bulunmaktayız» sözü, bütün manâsile Türkiye için de varittir.

Türkiye'de ağaçlandırma hususile tekrar ormanlaştırma işleri için genel olarak aşağıdaki sahalara bahis konusu olabilir:

a) Yangın sahalalarının ağaçlandırılması

Türkiye'de geniş orman yangını sahalaları mevcuttur ki, bunların mümkün olan hızda tekrar verimli ormanlar haline sokulması zaruridir. Yapılan istatistiklere göre, 1937 - 1950 yılları arasında teşekkül eden yangın sahalalarının büyüklüğü aşağı yukarı 708.997 hektardır. Yanan ağaç servetinden dolayı hasıl olan zarar takriben 83,3 milyon Türk lirasına baliğ olmaktadır². Bu zarar mikdarına, yangın sahalalarının zarurî olan ağaçlandırma masrafları dahil değildir. Türkiyede en büyük yangınlar ekseriya saf iğne yapraklı ağaç ormanlarında, bilhassa yazları kurak mıntıkalarındaki çam ormanlarında zuhur etmekte ve kısa zamanda büyük ölçüde genişleme istidadını göstermektedir. Nitekim Batı Anadolu'da Dursunbey Alaçam orman mıntikasında 1946 yılında hasıl olan bir orman yangını bir hafta içinde 12.600 hektar vüs'atındaki kıymetli Karaçam servetlerini hemen tamamen yok etmiştir. Bu yangın sahasının şimdiye kadar ancak küçük bir kısmı ağaçlandırılabilmiştir.

Yangın sahalaları yangından sonra hemen kısa bir zamanda tekrar orman haline sokulmadıkları taktirde, çok kere toprak taşınmaları ve yabanlaşma gibi tehlikelere maruz kalırlar. Bu durum dolayısıyla hasıl olan elverişsiz edafik ve fitobiyotik şartlar, yangın sahalalarında ağaçlandırma imkânlarını büyük ölçüde güçleştirmektedir. Umumiyetle Türkiyede ormanın yok edildiği toprakları Karadenizin rutubetli mıntikalarında; Populus

¹ T s c h e r m a k , L. : Klima und Wald in Italien und Griechenland, Zeitschrift Wetter und Leben, Jahrgang 2, Heft 7/8, 1949.

² P a m a y , B. : Dursunbey Alaçam orman mıntikasındaki yangın sahalalarının ağaçlandırılması imkânları ve buna ait denemeler, 1951 (Doktora çalışması, henüz yayınlanmamıştır).

tremula gibi öncü ağaç türünden başka çok kere Rhododendron flavum ve R. ponticum, Ilex aquifolium, Rubus fruticosus ve R. idaeus, Vaccinium - türleri v.s. gibi sun'î ve tabii gençleştirmeyi çok güçleştiren çalılar, yazları kurak mıntikalarda ise diğer bir çok çalılar bilhassa sert yapraklı çalılar, istilâ eder.

Bunlardan başka yangın sahalarının köylü tarafından ekseriya ziraat arazisine tahvili yahut mer'a olarak kullanılması tehlikesi de, Türkiye'de yangınlar dolayısıyla açılmış olan orman sahalarının sür'atle ağaçlandırılması zaruretini doğurur. Zira bu sahaların ziraate tahsisi yahut mer'a olarak kullanılması, mutlâk orman topraklarının ebedî olarak kaybı demektir. Bu hale, ormanların toprak kazanmak maksadile kasden yakıldığı yerlerde, bilhassa çok rastlanır.

Türkiyede orman yangınından meydana gelmiş sahaların ağaçlandırılması imkânları üzerine bazı yeni tecrübelerimiz mevcuttur. Bu tecrübelerin verdiği neticelerden burada kısaca bahsetmeyi faydalı bulurum.

Bir orman yangını sahasının tabii yollarla tekrar orman haline sokulması yani tabii gençleştirme imkânları, birinci derecede mevcut toprak şartlarına, tohum ağaçlarının bulunuşuna ve bunların saha üzerindeki dağılımlarına, nihayet ağaç türüne ve tohumların yayılma kabiliyetlerine bağlı olarak değişir. Bu şartlar her zaman elverişli değildir. Bilhassa orman yangınlarıyla geniş çıplak sahaların teşekkül ettiği yerlerde, tabii gençleştirme imkânları bakımından çok kere güç şartlarla karşılaşılır. Kaldı ki, elverişli şartlar altında dahi bir yangın sahasının tabii yollarla tekrar orman haline gelmesi çok uzun zaman ister. Zira bilindiği üzere bu gibi sahalara işletme ağaç türlerine ait tabii gençliğin gelebilmesi ve gelişebilmesi, ancak tabii süksesyon sıralarıyla mümkündür. Ancak bu süksesyonlar sonunda sahada klimax cemiyeti olarak orman vejetasyon tipi teşekkül edebilir. Nitekim yapılan etraflı araştırmalarla Dursunbey yangın sahasının mevcut şartlar altında ancak küçük bir kısmının (% 5 kadar) siper ve kenar tohumlamasıyla tabii olarak gençleşmesinin mümkün olacağı neticesine varılmıştır.

Dr. P a m a y¹, Dursunbey Alaçam orman mıntıklarındaki yangın sahalarında çeşitli ağaç türleriyle yaptığı ağaçlandırma tecrübelerinde (tecrübe sahası: 24 ha., yıllık yağış miktarı: iki yıllık ortalamaya göre 820 mm., yaz % 3,1, sonbahar % 22,4, kış % 44,7 ve ilkbahar % 29,8 kurak çevrenin devamı: 4 ay kadar, iki yıllık ortalamaya göre yıllık suhnet: 8,6°C, toprak: killi kum, denizden yükseklik: 800 - 1000 m.) genel olarak dikim metodunun ekim metoduna nazaran daha iyi netice verdiğini tesbit

1) P a m a y, B.: Dursunbey Alaçam orman mıntikasındaki yangın sahalarının ağaçlandırılması imkânları ve buna ait denemeler, 1951 (Doktora çalışması, henüz yayınlanmamıştır).

etmiştir. Bu denemelerde *Pinus nigra* ve *P. silvestris* türlerinde 2 yaşındaki, *Abies*'te 4 yaşındaki şaşırılmış fidanların dikimi en iyi sonuçları vermiştir. Bu yangın sahalarının ağaçlandırılması için tesbit edilen ağaçlandırma masrafı ortalama olarak çamda 300 - 400 lira, göknarda 650 - 700 liradır. İğneyapraklıların tesisinde ilkbahar dikimi en iyi neticeyi göstermiştir. Bu gibi yazları kurak mıntikalarda ekim metodunun uygulanması bir çok ağaç türlerinde şayanı tavsiye değildir. Zira bidayette ekseriya çok sık olarak çıkan ekim fidanları, bizzat çamda bile, en hassas buldukları bir zamanda kuvvetli güneş tesirlerine ve kuraklığa karşı mukavemet edememekte ve bu yüzden büyük zayıata uğramaktadırlar. Ekimlerin dal veya başka vasıtalarla siperlenmesi faydalı olmakla beraber bilhassa ekstrem ilkbahar ve yaz kuraklıklarında körpe fidecikleri ölümden tamamen kurtarıcı bir tesir yapmamaktadır. Ekimlerde bu tehlikelerden başka, büyük sahalarda kuş zararları da (büyük tohumlarda fare zararları) kayda değer. Bilhassa sonbahar ve çizgi ekimlerinde kuş tahribatı büyük olmaktadır.

Ekim metodu yalnız Kayın ve Meşelerde iyi neticeler vermiştir. Genel olarak ekim metodunun tâtbiyatında elde edilen neticeler bakımından, şerit üzerinde serpmek ekimi (şerit üzerinde tamalan ekimi) ve ocakta çizgi ekimi, âdi çizgi ve ocak ekimine nazaran şayanı tercihtir. Ekim metodu tabiatile dikim metoduna nazaran, bilhassa fidanlar dışarıdan temin edildiği takdirde ucuzcadır. 1 yaşındaki şaşırılmamış ekim fidanlarının kullanılması halinde, dikim ile ekim arasındaki masraf farkı çok azdır.

Yangın sahalarında tesis edilecek olan ağaç türlerinin seçiminde başta yetiştirme muhiti olmak üzere, o muhitte yayılmış bulunan ağaç türleri göz önünde tutulmalıdır. Birinci plânda Çam türleri (*Pinus nigra*, *P. silvestris*, *P. brutia*, *P. pinea*) en önemli ağaçlandırma ağaç türleri olarak bahis konusu olabilirler. Yetiştirme muhiti ve diğer şartların müsait olduğu yerlerde iğne yapraklı kültürleri yapraklılarla, bilhassa kayınla birlikte, tesis etmek uygundur. Zira bizzat çok büyük yangınlarda bile, Karaçamın kayınla karışık bulunduğu orman kısımları, yangından masun kalmıştır. Nitekim Dursunbey Alaçam ormanları Candere bölgesinde Karaçamın Kayınla karışık bulunduğu Akdağ eteklerinde 1946 yılı büyük orman yangını durmuştur. İmkân olan yerlerde yangın sahalarının ağaçlandırılmasında yabancılık türlerin de tecrübesi uygun olur.

b) Harap orman sahalarının ağaçlandırılması

Tahrip edilmiş orman sahaları Türkiyede genel orman sahasının oldukça büyük bir kısmını teşkil eder (takriben genel orman sahasının yarısından fazlası). Bu gibi derece derece tahrip görmüş ve bünyeleri bozulmuş orman manzaralarına memleketin az çok her mıntakasinda, fakat bil-

hassa iskânlara ve yollara yakın yerlerinde çok rastlanır. Bu kabil orman durumları esas itibarile ormanın en kıymetli ağaçlarının, taşınması en kolay olan yerlerden ruhsatsız yahut düzensiz olarak çıkarılması ve hayvan otlatmasıyla meydana gelmiştir. Başka tahripkâr müdahalelerin de bu hususta rolü mevcuttur. Bu gibi tahripkâr müdahalelere maruz kalmış olan ormanlar boşluklu ve açıklıklı bir hal almış oldukları gibi, gerek keyfiyet ve gerekse kemmiyet bakımından büyük ölçüde degrade olmuşlardır. Bu halin toprak üzerine yapmış olduğu zararlar da ayrıca büyüktür. Bu gibi sahalarda orman yaşama beraberliği (hayat müşareketi) yer yer o kadar bozulmuştur ki, artık bir meşcere hayatından güç konuşulabilir. Harap ormanlardan ekseriya kıymetçe düşük yakacak odun ve çalı intifai yapılabilir. Düzgün gövdeli kıymetli ağaç intifai tabiatile bahis mevzuu olamaz. Bu ormanlar, iktisadî işletme bakımından da, bakımlı ve entansif bir ormancılığın tatbikatı için teşvik edici bir durum göstermezler.

Harap ormanları, koru olsun baltalık olsun, kısa bir zamanda üretken bir hale getirmek, Türkiye ormancılığının birinci gayesini teşkil etmelidir. Bu gayeye ulaşmak için gerekli bütün silvikültürel müdahalelere baş vurmak gerekir. Bu müdahaleler, orman bünyesinin ve toprağın maruz kaldığı tahribatın derecesine, yetiştirme muhiti şartlarına ve ağaç türü te-rekkübüne göre, çok çeşitli muamele ve tedbirleri ihtiva eder. Orman bünyesinin mevcut gençlikten de faydalanarak, bakım tedbirleri yahut gençleştirme kesimlerle islahına imkân görülmeyen hallerde, meşcerelerin imkân nisbetinde işe yarayabilecek olan gövdelerini sahada bırakmak sureti-le geri kalan kısımlarının uzaklaştırılması (bir nevi temizleme) ve bundan sonra da sahanın sun'î meşcere tesisile verimli bir hale getirilmesine ekse-riya zaruret hasıl olur. Bu gibi hallerde ihtimamlı ve anlayışlı silvikültürel çalışmalara ihtiyaç vardır. Ağaçlandırma işlerinin temizliği müteakip he-men yapılması şarttır.

Orman Fakültesi tatbikat ormanı olan Belgrad ormanında (beş yıllık ortalamaya göre yıllık yağış miktarı: 1034 mm., sonbahar ve kış çok ıslâk, ilkbahar ve yaz nisbeten kurakça, yıllık ortalama suhnet: 12,9°C, toprak: kumlu balçık, denizden yükseklik: 120 - 150 m.) tahrip edilmiş orman sa-halarının ağaçlandırılması üzerine bazı tecrübelerimiz mevcuttur. Bu or-manda insafsızca tahrip edilmiş olan Meşe-Kestane ve Gürgen taşıyan sa-haların, temizlenmesini müteakip karışık kültürlerle (esas itibarile Kara-çam + Kayın + Göknar yahut Meşe + Kayın) yapılan meşcere tesisleri, mu-vaffakiyetli ve ümit verici neticeler göstermiş bulunmaktadır. Burada 2-3 yaşındaki şaşırtılmış çamlarla (*Pinus nigra*, *P. silvestris*, *P. brutia*) ve Se-dirle, 1 - 2 yaşındaki Fıstıkçamı ekim fidecikleriyle ve 4 yaşındaki Göknar fidanlarıyla yapılan dikimler, çok iyi neticeler vermiştir. Keza büyük ölçü-de tatbik edilen Meşe ve Kayın ekimleri de, bilhassa yaban domuzu zarar-

larının az olduğu zengin Meşe ve Kayın tohum yıllarında, başarılı olmaktadır.

Belgrad ormanında 2 yaşındaki şaşırılmış fidanlarla yapılan meşcere tesislerinde, beher hektar için tesbit edilen masraflar 375 - 450 lira arasındadır. Buna, sahaların temizlenmesi için yapılması lâzım gelen masraflar dahil değildir. Fakat bu gibi sahalarda temizleme kesimleriyle elde edilen mahsulün (büyük kısmı yakacak odun ve çalı, çok az bir kısmı küçük yahut büyük eb'atta sanayi odunu) sağladığı gelir, bazen ağaçlandırma masraflarını karşıladığı gibi, hattâ bazen işletmeye bir kâr dahi bırakmaktadır. Burada İstanbul yakınındaki Belgrad ormanının, düşük orman mahsulleri için dahi müsaitçe olan kıymetlendirme ve piyasa imkânları tabiatile gözden uzak tutulamaz.

Bu şekilde tesis edilen kültürlerin ilk yıllarda yabancı flora ve kütük sürgünlerinin boğucu tesirlerinden kültür bakımı tedbirleriyle muhafazası şarttır. Kültür bakımı tedbirlerinde bazı uygun kütük sürgünlerinin himayesi, genç meşcerelerin müstakbel karşıklığının temini bakımından çok iyi neticeler vermiş bulunmaktadır.

Harap ormanların islah ve imarı için tesisi gerekli ağaç türlerinin seçiminde, yetişme muhiti şartları birinci derecede göz önünde bulundurulmalıdır. Bu çalışmalarda ekseriya tabii olarak yayılmış bulunan yerli ağaç türlerimizden başka, şartların elverişli olduğu yerlerde, yabancı türleri tecrübe etmek için de iyi fırsatlar mevcuttur. Meselâ uygun bir iklimde, sıcak killi kum yahut kireç toprakları üzerinde *Robinia pseudoacacia*, Kayın zonunda yahut Kestane zonunun serin kısımlarında ve gevşek topraklar üzerinde *Pseudotsuga Douglasii*, *Castanetum* yahut *Lauretum* zonunda iyi kumlu kil toprakları üzerinde *Juniperus virginiana* v.s. gibi daha bir çok yabancı türleri tesis ve tecrübe etmek uygun olur.

c) Çalı orman sahalarının ağaçlandırılması

Türkiyenin güneyinde ve batısındaki sahil mntıkalarında denize yakın en alt kademelerde kıyı şeritleri mevcuttur ki, buralarda kışlar mutedil ve yağışça zengin, yazlar ise sıcak ve yağışça çok fakirdir. Bu sahalarda sert yapraklı ağaçlık ve çalıların iklime bağlı vatanını teşkil eder¹. Akdeniz mntikasında sert yapraklı ağaçlık ve çalıların meydana getirdiği vejetasyon tipine bitki coğrafyacıları tarafından Maki (*Macchie*) adı verilmektedir. Bu vejetasyonun bir takım talii tipleri de mevcuttur.

Batıda sert yapraklı vejetasyonla örtülü olan ve Ege denizi boyunca uzanan şerit denizden en fazla 600 m kadar yükseldiği halde, güney Ana-

¹ Tschermak, L.: Klima und Wald in Anatolien, Zeitschrift Wetter und Leben, Jahrgang 2, Heft 1/2 1949.

doluda Toros ve Nur dağlarının eteklerinde bazı Maki elemanlarının denizden 1200 m ye kadar çıkmakta ve bazı vâdilerde, meselâ Silifkenin doğusunda denize dökülen Göksu vâdisinde, sahilden 100 km ve daha fazla memleket içine doğru girmekte olduğu tespit edilmiştir. (Karamanın güneyinde Bucakkışla ve Bitlis civarında Bitlis deresi).

Maki sahalarında daha ziyade aşağıdaki türlere rastlanır.

Olea, *Laurus nobilis*, *Arbutus unedo*, *A. andrachne*, *Phillyrea media*, *Nerium oleander*, *Vitex agnus castus*, *Myrtus communis*, *Rhus cotinus* ve *coriaria*, *Crataegus*, *Paliurus*, *Pistacia terebinthus* ve *lentiscus*, *Ceretonia siliqua*, *Erica arborea*, *Calluna vulgaris*, yaz kış yeşil meşeler, *Qu. ilex* ve *coccifera*, *Juniperus* türleri v.s.

Bilindiği gibi tipik Maki bitkilerini karakterize eden birlik vasıflar, kalın yaprakların sertliği ve derimsi oluşu, Xerophylie ve bunlardan başka kuraklığa intibakı ve buharlanmaya karşı korunmayı mümkün kılan daha bir çok tezahürlerdir. Bu kademedede, bilhassa denizden yüksekce olan mevkilerde, *Qu. cerris* gibi yazın yeşil meşelere (*Qu. cerris* Nur dağlarında geniş bir yayılışa sahiptir) ¹ ve yazın yeşil kışın çıplak ormanın daha bir çok yapraklı ağaçlarına rastlanır. İğne yapraklı ağaç türlerinden esas itibarile *Pinus brutia*, *P. pinea* ve kısmen *P. halepensis* (*P. halepensis*'e Adana muntikasında Sarıçam mevkiinde rastlanmıştır), *Cupressus sempervirens* var. *horizontalis*, *Juniperus*- türleri yayılmıştır.

İnsan müdahalelerinin tabii şartları bozmadığı müddetce, Türkiye'deki kışları rutubetli sert yapraklı çalı muntikalarının, eski zamanlarda ormanla kaplı olduğunu kabul etmek gerekir. Tabiatile bu kademedeki ormanı çok sık ve gümrak bir orman olarak kabul etmek doğru olmaz. Bu muntikalarda daha ziyade gevşek kuruluşda ormanların bulunmuş olduğunu kabul etmek daha doğrudur. Bu gevşek ormanlar altında Maki bitkileri de, bilhassa ışık ihtiyaçları bakımından, yaşama imkânları bulmuşlardır (T s c h e r m a k).

Mediteran çalı sahalarının ham madde verimi çok mahdut ve mütevazidir. Bu sahalar esas itibarile yakacak odun, odun kömürü ve bazı talı hasılat verirler ve aynı zamanda geniş ölçüde otlak sahası olarak kullanılırlar. Bu sebeplerden dolayı son yıllarda Maki sahalarının orman mefhumuna dahil edilmesinin doğru olup olamayacağı meselesi ortaya çıkarılmıştır. Kanaatıma göre, eskiden orman taşımış olan bu gibi sahaların ağaçlandırılmaları yüksek gövdeli ve verimli orman sahaları haline getirilmeleri ve bu suretle tekrar kazanılmaları mümkündür ve hatta zaruridir. Ancak Türkiye'de nüfus artımının bir neticesi olarak yer yer ziraat arazisine olan büyük ihtiyaç nazara alındığı taktirde, meyli % 15 den az olan hakiki

¹ M i h c i o ğ l u , K. : Türkiye'de saçlı meşeden mantar istihsaline dair bir araştırma, Orman ve Av Dergisi, sayı 9 - 10, 1942.

Maki sahalarının ziraat arazisine tahvili caiz görülebilir. Fakat, meyli %15 den fazla olan arazi üzerindeki Makilerin hiç bir zaman sökülmesi ve açılması caiz değildir. Zira Maki bitkileri, geniş yayılan ve derinlere giden kök sistemleriyle, meyilli arazide toprağı sıkı sıkıya tutarlar ve sularla taşınmasına, akıp gitmesine (Erozyon) mani olurlar, ayrıca sel âfetlerinin teşekkülünü de büyük ölçüde önlerler. Bu sahaların köklenmesi ise meyilli arazide toprağın sularla taşınmasına, fakirleşmesine ve nihayet çoraklaşmasına sebep olur. Memleketimizde bu durumu gösteren bir çok misaller mevcuttur.

Sert yapraklı çalı ve ağaçcık sahaları Türkiyede gittikçe artan odun sıkıntısı ve kıtlığı karşısında, memleket ormancılığının ihtiyat sahalarıdır. Bu itibarla bu sahaların maksada uygun ağaçlandırma faaliyeti ile imkân nisbetinde kısa bir devre içinde ağaç yetiştiren verimli orman sahaları haline sokulmaları gerekir. Bu hususda Silvikültür tekniğı bakımından zorluklar bahis konusu olabilir. Fakat bu zorluklar bilgi ve azimle yenilebilir.

Belgrad ormanının bazı sınırlarında eski Meşe ve Kestane korularının yok edilmesi ve devamlı hayvan otlatması ile çalılık hale getirilmiş bulunan bir çok sahalar mevcuttur. Bu sahalarda halen tipik Maki formasyonu mevcut olmamakla beraber, *Arbutus unedo*, *Mespilus*, *Erica arborea*, *Phillyrea media*, *Cistus*, *Ruscus* v.s. gibi münferit Maki elemanlarıyla Meşe ve Kestane kütük sürgünlerine rastlanır. Bu sahalarda Fakülte Silvikültür Enstitüsü tarafından çeşitli ağaç türleriyle, bilhassa birinci planda Karaçamla (*Pinus nigra* var. *Pallasiana*) yapılan geniş ağaçlandırma tecrübeleri çok başarılı neticeler vermiştir. Bu maksatla dikim yerlerinin temizlenmesi ve 2 - 3 yaşında kuvvetli Çam fidanlarının kullanılması gerekmektedir. Yapılan tesbitlere göre, bu gibi kültürlerde meşcere kapalılığı toprak vasıflarına tabi olarak takriben 8 - 10 yıl içinde teşekkül etmektedir. Kapalılığın teşekkülü ile birlikte ışıksız kalan alt tabaka bitkilerinin yavaş yavaş uzaklaştığı müşahede edilir.

Münferit yapraklı ağaç tohum fidanlarıyla kütük sürgünlerinin ve *Arbutus*, *Sorbus*, *Mespilus* ve *Crataegus* gibi ağaçcıkların, gençlik bakım tedbirlerinde, himaye edilmeleri ve bu suretle müstakbel meşcereye karışıklık sağlanması, tabiata uygun bir Silvikültür tedbiri olur. Bu nokta, Belgrad ormanındaki kültürlerde önemle göz önünde bulundurulmaktadır. Belgrad ormanında tesis edilen kültürlerin büyümeleri halen çok tatmin edicidir. Çamlarda 40 cm uzunlukda sürgünler nadir değildir. Kültürlerin tesis masrafı, takriben Belgrad ormanındaki harap orman sahalarında yapılan ağaçlandırmalarda olduğu kadardır.

Çalı orman sahalarının ağaçlandırılması için kullanılacak ağaç türlerinin seçiminde birinci planda yetiştirme muhiti şartları ve mahallî ağaç türleri göz önünde tutulur. İğne yapraklı ağaç türlerinden başlıca, *Pinus brutia*, *P. pinea*, *Cupressus sempervirens* var. *horizontalis*, *C. arizonica*, yük-

sekce mevkiler için, Pinus nigra ve Cedrus, uygun ağaç türleri olarak gösterilebilir. Yapraklılardan esas itibarile çeşitli Meşe türleri bahis konusudur. Isı farklarının az olduğu, sonbahar ve kış yağışlarının iyi dağılışı gösterdiği ve yaz kuraklığının da şiddetli olmadığı ve hava rutubetile mülâyimleştirildiği mediteran iklim muntıklarında, Mantar meşesinin tecrübesi bilhassa şayanı tavsiyedir. Bununla beraber Lauretumda yetiştirilmesi, gerek yetiştirme kabiliyeti ve gerekse tesis liyakatı bakımından uygun görülen diğer yabancı türler üzerinde de durulması faydalı olur.

d) Anthropogen step muntıklarında ağaçlandırma

Anadolu yarımadası bilindiği gibi her tarafından dağlarla çevrilidir. Ekserisi 2000 m ye kadar yüksek olan bu dağlar, denizlere paralel bir durumda bulduklarından dolayı, denizlerden gelen rutubetli rüzgârların memleketin iç kısımlarına nüfuz etmesine mani olurlar. Bu sebepten dolayı Anadolunun iç kısımlarında ormansız hakikî step muntıkları meydana gelmiştir. Bu muntikalarda büyük suhnet farklarıle kara iklimi hakimdir, kışlar sert ve genel yağış miktarı azdır.

İç Anadolunun asıl hakikî step muntıklarıle kenar dağların iç orman muntıkları arasında geniş sahalara rastlanır ki, bu sahalarda eskiden orman taşımış fakat tabii orman sınırının insan müdhaleleriyle geri çekilmiş olmasından dolayı bugün ormansız bir hale getirilmiş bulunan memleket kısımlarıdır. Bu muntikalara anthropogen stepler denebilir.

Bu arid muntikalarda, Amerikada ve Rusyada yapılan şumullü tecrübe ve araştırmalara dayanarak, koruyucu orman şeritleri ve perdeleri tesis etmek ve bu yoldan kuraklıkla mücadele imkânlarını denemek, faydalı olur. Koruyucu orman şeritleri ve perdeleri bu sahaların ziraatına, bilhassa ekstrem kurak yıllarda, bir çok bakımlardan faydalar sağlayabilir. Bu mevzuda henüz bir tecrübeye sahip bulunmadığımız cihetle, koruyucu orman şeritleri ve perdelerinin memleketimiz şartları altında tesis imkânları ve elde edilecek neticeler hakkında şimdiden herhangi bir hükme varmamız kabil değildir. Bunu tecrübe gösterecektir. Yalnız bu mevzuda geniş tatabikata sahip memleketlerden öğrendiklerimize göre, koruyucu orman şeritlerinin ve perdelerinin tesis edildiği kurak bölgelerde ziraî istihsal bakımından çok iyi neticeler alınmış bulunmaktadır.

Anthropogen step muntakalarımızda koruyucu orman şeritlerinin tesisi

¹ Bu hususta geniş teknik bilgileri ihtiva eden literatür : Stoeckeler, J.H.; Windbreck and Shelterbelt Planting in the United States, Rapports speciaux No. 3, Helsinki 1950.

Zon, R. : Administration de la Vallée de la Volga (Plan de conservation de 15 ans de l'URSS), Unasyıva, volume III., No. 2, 1949.

için, kuraklık ve şiddetli suhuret şartları altında maksada uygun bir gelişme gösterebilecek olan ağaç ve ağaçcık türlerinin seçimi önemi haizdir.

Memleketimizde yapılacak olan tecrübeler için şimdilik aşağıdaki ağaç ve ağaçcık türleri tavsiye edilebilir:

Quercus- türleri, Pinus nigra, P. silvestris, Robinia pseudoacacia, Gleditschia, Maclura- türleri, Thuja- türleri, Sorbus- türleri, Ulmus- türleri, Juniperus- türleri, Ailanthus, Eleagnus- türleri, Amygdalus, Pirus- türleri, Cotoneaster, Berberis, Paliurus, Crataegus, çeşitli ehli ve yabancı meyve ağacı türleri v.s.

Yukarıda mütalâa edilen dört esas ağaçlandırma katagorisinden başka, hareket halindeki kumların ağaçlandırılması mevzuu da bazı sahil muntakalarımızda mahalli önemi haizdir. Fakat Türkiyede hızlı büyüyen iyi vasıflı Kavak türleri ve melezlerinin yetiştirilmesi daha önemlidir. Kavak yetiştirme mevzuu Türkiyede bilhassa son yıllarda gelişme halindedir.

Türkiyenin, şu kısa tebliğle ana hatlarını belirtmeye çalıştığım ağaçlandırma problemlerinin çözülmesi, karşılaşılabilecek diğer bir çok engellerden sarfınazar, birinci derecede geniş maddî imkânların tahakkukuna bağlı bir mevzudur. Burada şu ciheti belirtmek yerinde olur ki, memleket ölçüsündeki büyük ağaçlandırma işleri için lüzumlu maddî imkânların temini bu günkü iktisadî şartlar altında bir çok zorluklarla karşılaşabilir. Fakat bu zorlukların yenilmesi lâzımdır. Her ne pahasına olursa olsun memleketimizin tekrar ormanlaştırılması işi ciddi olarak ele alınmalı ve maksada uygun uzun vadeli bir plânla vakit kaybetmeden tatbikata başlanmalıdır. Bu uğurda sarfedilecek paralar, bir taraftan memleketin ümrânını sağlarken diğer taraftan da arazisi dar olan dağ köylülerimize uzun zaman çalışma imkânları yaratacak ve refahlarına hizmet etmiş olacaktır.

ÜBERBLICK ÜBER DIE BEDEUTUNG UND PROBLEME DER AUFFORSTUNG IN DER TÜRKEI

Mitteilung des Institutes für Waldbau an der Forstwissenschaftlichen
Fakultät der Universität Istanbul

von

Prof. Dr. Fikret Sa at c i o ğ l u
Letier des Institutes

Türkei ist bekanntlich ein waldarmes Land. Die Waldarmut drückt sich im Landschaftsbild deutlich aus. Den Formstmännern, die aus mitteleuropäischen und nördlichen Gebieten nach Anatolien kommen, fallen neben der geringen Bewaldung auch die zerstörten Waldflächen auf. Die Ursachen der Waldarmut sind nach T s c h e r m a k¹ zum grössten Teil die gleichen wie in den anderen Mittelmeerländern von Spanien über Italien bis Griechenland. In den ausgedehnten westlichen und südlichen Küstenlandschaften der Türkei herrscht das heisse und sommertrockene mediterrane Klima. In den Binnensäumen der Randgebirge befinden sich Landstriche, die meist mit starker Sonnenbestrahlung ein niederschlagsarmes Klima verbinden. Wenn die perhumiden und humiden Küstenstreifens am Schwarzen Meer, die die grössten Niederschläge innerhalb der Türkei mit mehr oder weniger gleichmässiger Verteilung über das ganze Jahr hin aufweisen, ausgenommen werden, so ist in den meisten übrigen Teilen des Landes besonders in den sommertrockenen Gebieten wegen der höheren Temperaturen das Verhältnis zwischen Niederschlag und Verdunstung für den Wald oft weniger günstig. Dank der im Boden vorhandenen Winterfeuchtigkeit kann der Wald auch in diesen Gebieten noch gedeihen, er befindet sich aber zumeist den Umweltfaktoren gegenüber gewissermassen in einem labileren Gleichgewicht², sodass er durch stärkere menschliche Eingriffe leichter zerstört werden kann. Es ist leicht verständlich, dass

¹ T s c h e r m a k, L.: Waldbauliches aus Griechenland, Zentralblatt für die gesamte Forst- und Holzwirtschaft, Wien, Heft 2, 70. Jahrgang.

² T s c h e r m a k, L.: Klima und Wald in Italien und Griechenland, Zeitschrift Wetter und Leben, Jahrgang 2, Heft 7/8, 1949.

bei solchen Verhältnissen die Erhaltung des Waldes mit seiner Nutzung meist nur schwierig verbunden werden kann.

Ausserdem sind für die Waldarmut der Türkei zahlreiche Ursachen zu nennen, wie Waldbrände, Rodungen und Ziegenweide, die auf die Existenz der Wälder oft verheerenden Wirkungen ausüben. **Aus diesen Gründen ist der Wald in der Türkei an Fläche und Wert in ständiger Abnahme.** Unter den gegebenen Verhältnissen nimmt man an, dass der Wald der Türkei alljährlich etwa 100 000 ha an Fläche einbüsst¹. Ausserdem sind, nach zuverlässigen Angaben der Forstverwaltung beinahe 2/3 der türkischen Waldfläche zerstört oder degradiert². Solche Flächen sind nach den europäischen Masstäben als unproduktiv anzusehen. **Daher muss die Aufforstung bzw. Wiederbewaldung eine der wichtigsten und dringlichsten Aufgaben der Türkischen Forstwirtschaft sein, wenn der Bedarf des Landes mit Forstprodukten befriedigt und die sehr wichtigen Wohlfahrtswirkungen der Wälder gesichert werden soll.**

Da das wärmere Klima das Dasein einer grösseren Anzahl von Holzarten gestattet, sind die türkischen Waldungen durch einen beträchtlichen Artenreichtum ausgezeichnet, was einen waldbaulichen Vorteil bedeuten kann. Es kommen zahlreiche Holzarten und Sträucher vor, die in Mitteleuropa und sogar auch in den anderen Mittelmeerländern fehlen.

Verbreitet sind in der Türkei hauptsächlich folgende Nadelhölzer: *Pinus silvestris*, *P. nigra* var. *Pallasiana*, *P. brutia*, *P. pinea* (Flächenanteil der Kiefer an der Gesamtwaldfläche etwa % 38,5), *Abies Bornmülleriana*, *A. Nordmanniana*, *A. cilicica* und *A. equitrojani*, *Picea orientalis*, *Cedrus libani*, *Juniperus*-Arten, wie *J. excelsa*, *J. foetidissima*, *J. drupacea* u.s.w., *Taxus baccata*, *Cupressus sempervirens* var. *horizontalis*.

Von den Laubhölzern sind verbreitet: Zahlreiche *Quercus*-Arten, wie *Qu. sessiliflora*, *Qu. pedunculiflora*, *Qu. conferta*, *Qu. cerris*, *Qu. ägilops*, *Qu. infectoria*, *Qu. Hartwissiana*, *Qu. pubescens*, *Qu. polycarpa*, *Qu. trojana*, *Qu. armeniaca*, *Qu. dschorochensis*, *Qu. ilex*, *Qu. coccifera* u.s.w. (Flächenanteil der Eichen an der Gesamtwaldfläche ist etwa % 26), *Fagus orientalis*, *Castanea vesca*, *Carpinus betulus* und *orientalis*, *Populus tremula*, *P. alba* und *nigra*, *Liquidambar orientalis*, *Ulmus*-Arten, *Fraxinus oxycarpa*, *Alnus glutinosa* und *barbata*, *Buxus*, *Juglans regia*, *Platanus orientalis*, *Salix*-Arten, *Ostrya carpinifolia*, *Betula pubescens*, *B. verrucosa*, *B. Medwedewi*, *Tilia argentea*, *Corylus*, *Acer*-Arten u.s.w.

¹ Diker, M. und Savaş, K.: Yurdda orman azalması, Tarım Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü yayınlarından, sayı 73, Ankara 1947.

² Şeker, F.: Türkiyenin orman genişliği hakkında bir mütalea, Orman ve Av Dergisi, sayı 9, 1952.

Ausserdem kommen zahlreiche Sträucher vor, die für den türkischen Waldbau von Bedeutung sind.

Treffend sagt der spanische Botaniker Laguna «Unser Reichtum an Holzarten ist ebenso gross wie unsere Armut an Wäldern, die sie zusammensetzen!». Das gilt im vollen Sinne auch für die Türkei.

In der Türkei kommen für die Aufforstung bzw. Wiederbewaldung im grossen Ganzen folgende Flächen in Frage :

a) Die Aufforstung der Brandflächen

In der Türkei befinden sich ausgedehnte Waldbrandflächen, die so schnell wie möglich wiederbewaldet werden müssen. Die Grösse der Brandflächen, die von 1937 bis 1950 entstanden sind, beträgt etwa 708997 ha. Der Schaden durch das Abbrennen der Hölzer beträgt etwa 93,3 Mill Lira, wobei die nötigen Aufwendungen für die Aufforstung nicht mitgerechnet sind¹. Die grössten Waldbrände kommen meist in reinen Nadelholzwaldungen besonders bei den Kiefern in sommertrockenen Gebieten vor, und nehmen rasch eine grosse Ausdehnung an. So z.B. hat ein Brand im Jahre 1946 bei Dursunbey im Westanatolien eine Waldfläche von 12600 ha wertvoller Schwarzkiefern innerhalb einer Woche beinahe völlig vernichtet. Von dieser Fläche konnte bisjetzt nur ein kleiner Teil aufgeforstet werden. Wenn die Waldbrandflächen nicht gleich aufgeforstet werden, besteht oft die Gefahr der Bodenabschwemmung und Verwüstung, sodass durch die entstandenen ungünstigen edaphischen und phytobiotischen Bedingungen die Aufforstungsmöglichkeiten erschwert werden. In den feuchten Gebieten am schwarzen Meer kommen auf vernichteten Waldboden ausser den Weichhölzern, wie *Populus tremula*, lästige Sträucher vor, wie *Rhododendron flavum* und *ponticum*, *Ilex aquifolium*, *Rubus fruticosus* und *idaeus*, *Vaccinium* - Arten u.s.w., in den trockenen Gebieten zahlreiche Büsche und Hartlaubbüsche.

Die schnelle Wiederbewaldung der Brandflächen in der Türkei ist auch deswegen dringlich, weil sie meist von den Bauern zur landwirtschaftlichen Benutzung herangezogen oder als Weideland benutzt werden. In der Weise geht dadurch absoluter Waldboden für Holzzucht für immer

¹ Tschermak, L.: Klima und Wald in Italien und Griechenland, Zeitschrift Wetter und Leben, Jahrgang 2, Heft 7/8, 1949.

² Pama y, B.: Dursunbey Alaçam orman mintikasındaki yangın sahalarının ağaçlandırılması imkânları ve buna aid denemeler 1951 (Über die Aufforstungsmöglichkeiten der Brandflächen im Waldgebiet Alaçam bei Dursunbey im Westanatolien und Versuche hiezu), (Dissertation, noch nicht veröffentlicht).

verloren. Das ist besonders in den Örtlichkeiten der Fall, wo der Waldbrand zur Bodengewinnung absichtlich gelegt wurde.

Über die Aufforstungsmöglichkeiten der Brandflächen haben wir einige Erfahrungen, auf die hier kurz eingegangen werden soll.

Die Möglichkeit eine Brandfläche auf natürlichem Wege zu verjüngen ist hauptsächlich durch die Bodenverhältnisse, das Vorhandensein der Samenbäume und ihre Verteilung auf der Fläche, und endlich durch die Holzart bzw. das Verbreitungsvermögen ihrer Samen bedingt. Diese Bedingungen sind nicht immer günstig, besonders dort, wo durch den Brand grosse Kahlfächen entstanden sind. Auch bei günstigen Verhältnissen braucht die zweckmässige Wiederbewaldung einer Brandfläche durch natürliche Verjüngung sehr lange Zeit (oft mehrere Jahrzehnte), da dies ja bekanntlich nur im Wege natürlicher Sukzessionsreihen erfolgen kann. In der Waldbrandfläche bei Dursunbey ist festgestellt worden, dass nur etwa 5 % der ganzen Fläche durch Schirm- und Randbesamung natürlich verjüngt werden können.

Nach den eingehenden Versuchen auf den Schwarzkiefern- Brandflächen Von Dursunbey¹ (Versuchsfläche : 24 ha, jährliche Niederschlagsmenge (nach zweijährigem Durchschnitt) : 820 mm, Sommer 3.1%, Herbst 22,4 % Winter 44,7 % und Frühjahr 29.8 %, Länge der sommertrockener Periode: etwa 4 Monate, Die Durchschnittstemperatur: 8.6°C, Boden: Leh-miger Sand, Seehöhe: 800 - 1000 m) hat sich ergeben, dass im Allgemeinen die Pflanzung der Saat vorzuziehen ist. Es hat sich bei *Pinus nigra* und *silvestris* die Verwendung von 2 jährigen verschulten Pflanzen, bei *Abies* von 4 jährigen verschulten Pflanzen, am besten bewährt. Die Kosten pro Hektar betragen bei Kiefern durchschnittlich 300 - 400 Lira, bei Tannen 650 - 700 Lira. Die Pflanzungen von Nadelhölzern im Frühjahr wiesen den besten Durchschnittserfolg auf. Die Anwendung der Saat ist in solchen sommertrockenen Gebieten und bei den meisten Holzarten, nicht ratsam, weil die am Anfang in der Regel ziemlich dicht aufgelaufenen Saatpflanzen meist nicht imstande sind, selbst im Falle der Kiefer, in der ersten Zeit die starke Sonnenbestrahlung und Trockenheit zu überwinden. Deswegen kommen bedeutende Eingänge vor. Die Bedeckung der Saaten durch Reisig ist vom Vorteil, kann aber bei der extremen Trockenheit die Saaten nicht vollkommen retten. Hinzu kommt noch der starke Vogelfrass (bei grösseren Samen Mäusefrass), der an manchen Stellen der Saaten beträchtliche Mengen der Samen vernichten kann. Nur im Falle der Buchen- und Eichen-saaten war das Ergebnis besser. Bei der Saat hat die Anwendung von Streifenvollsamt und Streifenplätzesamt bessere Resultate ergeben als der Rillen- und Plätzesamt. Die saat ist natürlich etwas billiger als die Pflanzung.

¹ P a m a y, B.: a. a. O. (Dissertation, noch nicht veröffentlicht).

Bei der Wahl der auf Brandflächen anzubauenden Holzarten sind die jeweiligen Standortverhältnisse und die in der Umgebung vorkommenden Holzarten zu berücksichtigen. In erster Linie kommen die Kiefern (*Pinus nigra*, *P. silvestris*, *P. brutia*, *P. pinea*) als Hauptaufforstungsarten in Frage. Wenn möglich, soll das Nadelholz mit Laubholz, besonders Buche, gemischt angebaut werden, weil selbst bei sehr grossen Waldbränden in der Türkei der Kiefern-Buchenmischbestand vom Feuer verschont bleibt. (Akdag bei Dursunbey). Es ist angezeigt nach Möglichkeit auch ausländische Holzarten anzubauen.

b) Aufforstung der herabgewirtschafteten Waldflächen

Solche Waldflächen haben an der Gesamtfläche des Waldes in der Türkei einen beträchtlichen Anteil (etwa mehr als die Hälfte der Gesamtwaldfläche). Man findet solche herabgewirtschafteten und zum Teil verwüsteten Waldbilder mehr oder weniger überall aber besonders in den Gebieten, die der Besiedlung und dem Verkehr näher gelegen sind. Sie sind meist durch gesetzwidrige und unregelmässige Entnahme des wertvollen Holzes an den gerade geeigneten und bequemen Stellen des Waldes entstanden. Die Bestockung wurde dadurch lückig, weist grosse Räumden und Blössen auf, und verliert an Qualität und Wert. Die Wirkung dieses Zustandes auf den Boden ist natürlich sehr abträglich. In solchen Flächen ist die Lebensgemeinschaft Wald zerstört und degradiert, sodass man von einem Bestandesleben schwer sprechen kann. Die so herabgebrachten Wälder liefern meist nur geringwertiges Brennholz und Reisig. Wertholzleistung kommt natürlich nicht in Frage. Solche Bestockungen bieten auch in wirtschaftlicher Hinsicht einen wesentlich geringeren Anreiz zur Einführung einer pfleglichen und intensiven Forstwirtschaft.

Es handelt sich hier darum vorerst alles zu versuchen um solche Flächen in einen produktiven Waldzustand zu bringen. Dies erfordert in der Regel eine verschiedentliche waldbauliche Behandlung je nach dem Grad der Zerstörung, dem Standort und der Holzartenzusammensetzung. In Fällen, wo die Bestockung durch pflegliche Hiebe unter Benutzung vorhandener Jungwüchse oder durch Verjüngungshiebe nicht verbessert werden kann, wird es nötig sein, die in jeder Hinsicht unbrauchbare Bestockung unter Belassung der einigermaßen tauglichen Stämme abzuräumen und die Fläche durch künstliche Bestandesbegründung zu retten. Die Aufforstung besonders in den trockenen Lagen muss aber gleich nach der Abräumung erfolgen.

Die im Belgrader Wald (Lehrforst der Forstwissenschaftlichen Fakultät bei Bahçeköy, Jährliche Niederschlagsmenge: 1034 mm, Herbst und

Winter sehr nass, Frühjahr und besonders Sommer ziemlich trocken, Mittlere Jahrestemperatur: 12.9°C, Boden: Sandiger Lehm, Seehöhe: 120 - 150 m) gemachten Erfahrungen haben gezeigt, dass in den trostlos devastierten Laubholzbestockungen von Eiche, Kastanie und Hainbuche der künstliche Anbau von Mischkulturen (hauptsächlich Kiefern, Buche Zeder und Tanne) mit Erfolg geführt werden kann. Die pflanzung mit 2 - 3 jährigen verschulten Kiefern (*Pinus nigra*, *silvestris*, *brutia*) und Zedern, mit einjährigen Piniensämlingen und mit 4 jährigen Tannen hat sich sehr gut bewährt. Auch Eichen- und Buchensaaten können mit Erfolg angewendet werden, besonders in Mastjahren, in denen Gefahren durch Schwarzwild und die Mäuse geringer sind. Die Kosten der Bestandesbegründung pro Hektar betragen im Belgrader Wald bei Verwendung 2-jährigen Pflanzmaterials durchschnittlich etwa 375 - 450 Lira, wobei die Anwendungen für die Abräumung der Fläche nicht mitgerechnet sind. Es ist aber bei solchen Flächen oft so, dass das anfallende Material die Aufforstungsspesen vollkommen deckt und sogar manchesmal einen Gewinn abwirft. Dabei darf natürlich die günstige Absatzlage des Waldes bei Istanbul für schwaches Material nicht ausser Acht gelassen werden. Die Kulturen müssen in den ersten Jahren oft vom verdämmenden Unterwuchs und Stockausschlägen freigeschnitten werden, wobei die Begünstigung der gut wüchsigen Stockausschläge zu berücksichtigen ist.

Bei der Wahl der anzubauenden Holzarten ist der Standort massgebend. Ausser den natürlich vorkommenden Holzarten hat man gute Gelegenheit unter günstigen Verhältnissen auch Ausländer zu versuchen. So z.B. in einem entsprechend günstigen Klima auf warmen lehmigen Sand- und Kalkböden *Robinia pseudacacia*, auf lockeren lehmigen Böden im Buchengürtel oder im kühleren Teil des Edelkastaniengürtels *Pseudotsuga Dougsii*, auf besseren sandigen Lehmböden im Castanetum oder Lauretum *Juniperus virginiana* u.s.w.

c) Die Aufforstung der Buschwaldflächen

Im südlichen und auch im westlichen Küstengebiet der Türkei findet man als unterste Stufe nahe der Küste Landstriche mit milden und regenreichen Wintern und heissen, äusserst niederschlagsarmen Sommern. Diese Stufen sind die klimabedingte Heimat der Hartlaubgehölze¹, die man Macchie nennt. Während im Westen längs des Agäischen Meeres der Sireifen, der die Hartlaubgehölze enthält, in der Regel höchstens bis 600 m

¹ Tschermak, L.: Klima und Wald in Anatolien, Zeitschrift Wetter und Leben, Jahrgang 2, Heft 1/2 1949.

emporsteigt, können im Süden an den Schwellen des Taurus und Amanus die einzelne Elemente der Macchie bis 1200 m beobachtet werden und in manchen Taleinschnitten, wie z.B. bei Göksu vadisi und Bitlis deresi, von der Meeresküste ca 100 km und mehr ins Innere reichen.

Auf Macchienflächen trifft man in der Türkei meist folgende Arten:

Olea, Laurus nobilis, Arbutus unedo und andrachne, Phillyrea media, Nerium oleander, Vitex agnus Castus, Rhus cotinus und coriaria, cretaegus, Paliurus, Pistacia terebinthus und lentiscus, Ceretonia siliqua, Erica arborea, Calluna vulgaris, Myrtus communis, immer grüne Eichen, wie Qu. ilex und coccifera, Juniperus- Arten u.s.w.

Bekanntlich ist ihnen gemeinsam die Härte ihrer dicken, lederartigen Blätter, Xerophylie und auch andere Erscheinungen, die die Anpassung an Trockenheit und Verdunstungsschutz ermöglichen. Als Baumarten kommen besonders in höheren Lagen dieser Stufe schon sommergrüne Eichen, wie Zerreiche (ausgedehnte Flächen auf Amanusgebirge)¹ und sonstige Laubhölzer des winterkahlen sommergrünen Laubwaldes vor. Von den Nadelhölzern finden sich hauptsächlich Pinus brutia, P. pinea und zum Teil auch P. halepensis (z.B. im Waldort Sarçam bei Adana), Cupressus, Juniperus, Arten.

Das Gebiet der Hartlaubgehölze der winterfeuchten Gebiete in der Türkei war wahrscheinlich ursprünglich bewaldet, solange der Mensch die natürlichen Verhältnisse nicht zerstört hatte und wo nicht gerade besondere standörtliche Verhältnisse den Baumwuchs ausschlossen. Es wird sich aber mehr um lichtere Bestände gehandelt haben, in denen die Bäume weiten Standraum hatten, sodass unter ihnen genügendes Licht für die Macchie blieb (Tschermak). In der Türkei ist die Fläche der Macchie ziemlich gross.

Der rohstoffliche Nutzen der mediterranen Buschflächen ist sehr bescheiden. Er liefert Brennholz, Weideland, Holzkohle und einige Nebenutzungen. In den letzten Jahren ist sogar die Frage aufgetaucht, ob es richtig sei die Macchienflächen als Waldflächen anzusehen. **Ich bin der Ansicht, dass diese ursprünglich bewaldeten Flächen durch die Aufforstungen wiedergewonnen werden können und müssen.** Nur halte ich es bei dem wachsenden Mangel an Feldboden in der Türkei für richtig, die echten Macchienflächen, deren Neigung unter 15% liegt, der landwirtschaftlichen Nutzung zuzuweisen. Über dieses Gefälle hinaus darf die Macchien nirgends gerodet werden, weil sie den Boden bindet und ihre Vernichtung zur Verödung und Verarmung der davon betroffenen Gebiete führen würde. Diese Flächen sind bei dem wachsenden Mangel an Holz zu gleich als Reserve-

¹ Mihcioglu, K.: Türkiyede sağıl meşeden mantar istihsaline dair bir araştırma, Orman ve Av Dergisi, sayı 9 - 10, 1942.

flächen der türkischen Forstwirtschaft anzusehen, die möglichst schnell durch eine sachgemässe Aufforstungstätigkeit der Holzzucht dienstbar gemacht werden sollen.

An den Grenzen des Belgrader Waldes findet man Flächen, die durch den restlosen Aushieb der alten Eichen- Kastanienbestockung und den ständigen Weidegang in Gestrüpp verwandelt worden sind. Auf solchen Flächen finden sich manche Glieder der Macchie, wie *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Phillyrea media*, *Cistus*, *Ruscus* und Ausschläge von Eichen und Kastanien. Auf diesen Flächen sind die Aufforstungsversuche mit verschiedenen Holzarten, in erster Linie Schwarzkiefern, sehr gut gelungen. Man muss nur nach der Abräumung der Pflanzstellen kräftige 3 jährige Kiefernpflanzen durch die Methode der Lochpflanzung einbringen. Erfahrungsgemäss tritt bei solchen Kulturen der Bestandesschluss je nach der Beschaffenheit des Bodens in etwa 8 - 10 Jahren ein, sodass infolge des Lichtmangels der Unterwuchs langsam verschwindet. Einzelne Laubholzkernwüchse und Stockausschläge, auch Sträucher, wie *Arbutus*, *Sorbus*, *Mespilus* und *Crataegus* kann man bei den Jungwuchshieben (Jungwuchspflege) begünstigen und in der neuen Bestockung erhalten. Der Wuchs solcher Kulturen ist vorläufig sehr befriedigend. Höhentriebe bei Kiefern bis zu 40 cm sind nicht selten. Die Anbaukosten sind etwa die gleichen wie bei der Aufforstung der herabgewirtschafteten Waldflächen im Belgrader Wald.

Bei der Wahl der auf solchen Flächen anzubauenden Holzarten sind jeweiligen Standortverhältnisse und die in der Umgebung vorkommenden Holzarten zu berücksichtigen. Von den Nadelhölzern würden *Pinus brutia*, *P. pinea*, *Cupressus sempervirens* var. *horizontalis*, *C. arizonica*, in höheren Lagen *Pinus nigra* auch *Cedrus* geeignet sein, von den Laubhölzern in erster Linie Eichen. Besonders empfehlungswert ist ein Versuch mit Korkeiche auf Gebieten, wo das mediterrane Klima mit geringen Wärmeschwankungen, gut verteilten Herbst und Winterregen, mässiger, noch von Luftfeuchtigkeit gemilderter Sommertrockenheit vorherrscht.

d) Aufforstung in den anthropogenen Steppengebieten

Die anatolische Halbinsel ist bekanntlich, auf allen Seiten von Gebirgen umgrenzt. Der Verlauf der meist 2000 m hohen Gebirge hemmt den Zutritt feuchter Winde vom Meere her zum Inneren des Landes. Daher finden sich in Zentralanatolien waldlose Steppengebiete, in denen ein kontinentales Klima mit geringeren Niederschlägen, strengen Wintern, grossen Temperaturschwankungen herrscht. Zwischen diesen echten Steppen und den eigentlichen inneren Waldgebieten findet man ausgedehnte Teile,

die früher mehr oder weniger bewaldet waren, aber durch den Rückgang der natürlichen Waldgrenze nach Aussen hin in waldlose Flächen verwandelt worden sind. Diese Gebiete können wir als anthropogene Steppen bezeichnen.

Auf Grund der internationalen Erfahrungen hauptsächlich in Amerika und Russland¹ kann man versuchen, in diesen ariden Gebieten durch die Anlage der Windschutzstreifen die Dürre zu bekämpfen, was für die Landwirtschaft dieser Striche besonders in extrem trockenen Jahren vom grossen Nutzen sein kann. Eigene Erfahrungen darüber haben wir bisher leider nicht. Für die Anlage der Streifen können nur Holzarten und Sträucher in Frage kommen, die trotz der Dürre und strengen Temperatur ein zweckmässiges Gedeihen aufweisen können. Für die Anlage der Versuche können vorläufig je nach der Beschaffenheit des Bodens folgende Arten von Bäumen und Sträuchern empfohlen werden: *Quercus*-Arten, *Pinus nigra*, *P. silvestris*, *Robinia pseudacacia*, *Gleditschia*, *Maklura*-Arten, *Thuja*-Arten, *Sorbus*-Arten, *Ulmus*-Arten, *Juniperus*-Arten, *Ailanthus*, *Eleagnus*, *Amygdalus*, *Pirus eleagnifolia*, *Cotoneaster*, *Berberis*, *Paliurus*, *Crataegus*, verschiedene Obstbaumarten u.s.w.

Neben den hier besprochenen vier Hauptkategorien von Aufforstungsarbeiten hat die Aufforstung der beweglichen Sande eine nur örtliche und bescheidene Bedeutung in manchen Küstengebieten. Wichtiger ist der Papelanbau mit geeigneten Arten und Klonen, der in der Türkei in Entwicklung ist.

Die Lösung der mit dieser kurzen Mitteilung nur in ganz grossen Zügen angeführten Probleme der Aufforstung in der Türkei erfordert unter anderem auch wirtschaftliche Voraussetzungen. Ich bin mir dessen bewusst, dass die Beschaffung der dazu nötigen Mittel mit grossen Schwierigkeiten verbunden ist. Die Türkei muss versuchen diese Schwierigkeiten zu überwinden. Die Aufgabe der Wiederbewaldung des Landes muss auf alle Fälle mit einer zweckmässigen und langfristigen Planung ernst verfolgt werden.

¹ Vgl. hierzu die Ausführungen von Stoeckeler, J. H.: Windbreak and Shelterbelt Planting in the United States, Rapp Speciaux No. 3, Helsinki, 1950.

Zon, R.: Administration de la Vallée de la Volga (Plan de conservation de 15 ans de l'URSS), Unasylya, volume III., No. 2, 1949.

A GENERAL VIEW ON THE IMPORTANCE AND PROBLEMS OF AFFORESTATION IN TURKEY

A Communication of the Institute of Silviculture at the Faculty
of Forestry, University of Istanbul

By

Prof. Dr. Fikret Sa at ç i o ğ l u
Director of the Institute of Silviculture;

Summary

Turkey is poor on forests due not only to unfavorable climatic conditions, but also to destructive influences of men such as forest fires unregulated landtaking on expense of forests, together with shifting cultivation and forest grazing especially with goats. The annual loss on forest area is estimated to be about 100.000 ha. Roughly 2/3 of Turkish Forests consist of degraded and destroyed stands only. Afforestation therefore is to be considered as one of the most important and urgent activities of Turkish Forestry.

The afforestation problems of Turkey can be divided in the following groups:

a) Afforestation of burned areas

The amount of such areas which came in existence only between 1947 till 1950 is about 709.000 ha. and the damage caused by destruction of valuable timber is estimated to be 83,3 Mill Türk Lira not counted the reafforestation expenses. The reafforestation should not be delayed if soil erosion and invasion of secondary species and troublesome shrubs are to be avoided. The possibilities of afforestation have been studied and the following experiences gained: Even under favorable conditions the natural reafforestation of such areas takes a longtime. In the burned areas in Dursunbey (Western Anatolia) only 5 % of the total extent have been naturally regenerated so far. Experiments have proved that plantation on general is to be preferred to sowing. Best results were obtained with seed-

lings two years old transplanted of *Pinus nigra* var. *Pallasiana*, *Pinus silvestris*, and four years old transplanted *Abies Bornmülleriana*. The locality conditions are: Annual rainfall 820 m/m of which 3,1 % in summer, 22,4 % in autumn, 44,7 % in winter, 29,8 % in spring length of dry summer periode is about 4 mounths; average annual temperature 8,6 C°; sandy loam; elevation 800 - 1000 m. Sowing in regions with prolonged summer drought is not advisable, as densely germinated seedlings will not survive the sun radiation and drought. Branch-cover is beneficial but not decisive. Sowing by 30 - 40 % cheaper in comparison with plantation.

b) Afforestation of degraded areas

Over half of Turkish forests consist of such areas. Causes are mainly illegal and unregulated cuttings, consequences: destruction of the forest biocoenosis, degradation of soil, devaluation of the timber crop. Only firewood and branchwood are produced. Improvement depends on the degree of destruction, type of locality and composition of species. Under most unfavorable conditions it will be advisable to clear the whole area and reafforest artificially.

Experiments have been carried out in degraded stands of oak, chestnut, hornbeam in Belgrad Forest near Büyükdere. Annual rainfall: 1014 m/m; autumn and winter very moist, spring and summer dry; average annual temperature 12,9 C°; sandy loam; altitude 120 m. Afforestations with transplanted 2 - 3 years old pines (*P. nigra*, *silvestris*, *brutia*) and *Cedrus*, besides *P. pinea* one year old and Fir, 4 - years old. Oak and beech sqwings have successfully been carried out. Cleaning and tending proved necessary to protect against suppressing under growth and coppice.

c) Afforestation of bushland and macchie

In coastal regions of southern and western Turkey with mild and rainy winter and hot, dry summer the lowest forest belt consist of a hardleaved bush known as Macchie. Composition: *Laurus nobilis*, *Olea*, *Arbutus unedo*, and *andrachnea*, *Phillyrea media*, *Nerium oleander*, *Rhus cotinus* and *coriacea*, *Pistacea*, *Erica arborea*, *Myrtus*, evergreen oaks, (*Q. ilex*, *coccifera*) etc. All of them are xerophytes with leathery leaves or other adaptations to reduce transpiration. Conifers: *Pinus brutia*, *pinea*, *halepensis*, *Cupressus*, several *Juniperus* ssp. This macchie belt oroginally has been well wooded, and became destroyed by human influences. Economical value modest. Mostly firewood. grazing and some minor utilisations. These originally wooded areas should be reclaimed by afforestations so far their

gradient amounts above 15 %. Under this sloping the macchie should be handed over to agriculture. Near Belgrad Forest afforestation experiments have been carried out particularly with black pine which have well succeeded. In the cleared patches 3 years old pines have been brought in; spacing 1,5 m. by 1,5 m., These plantations close fairly within 10 - 12 years. Subsequent thinings and tending fellings favour fine broadleaved saplings and coppice sprouts. Conifers such as *Pinus Brutia*, *pinia*, *nigra* *Cupressus sempervirens* var. *horizontalis*, *C. arizonica* and *Cedrus* will be found suitable, amongst broadleaved particularly oak, Cork-oak in warm mediterranean climate with well distributed rains and mild summer drought recommendable.

d) Afforestation in the man-made steps

The Anatolian Peninsula, owing to high coastal mountains, which prevent influx of moist air currents into the interior, consists to a great deal of a treeless step with an accentuated continental climate. Between these natural steps and the coastal forests are strips of country, which originally have also been wooded more or less. They have been deforested in course of time, and transformed into man-made steps. According to international experiences it is possible successfully to combat drought by plantation of shelterbelts and improve the microclimate to the advantage of agriculture. For the experiments now planned in Turkey following trees and shrubs can be recommended: Various oaks, *Pinus nigra*, *silvestris*, *Acacia*, *Gleditschia*, *Elm*, *Juniperus* sp, *Ailanthus*, *Elaeagnus*, *Amygdalus*, *Pirus eleagnifolia*, *Cotoneaster*, *Berberis*, *Paliurus* etc.

Besides these four categories of afforestation in Turkey as briefly exposed herewith, the reboisement of sand dunes has only a local importance on some places of the coast. More important is the plantation of poplars of different species now in development in this country.

**SEDİR AĞAÇLARINA MUSALLAT OLAN ACALLA
UNDULANA WLSGHM.**

Yazan

Prof. Dr. Abdulgafur A c a t a y

(Orman Entomolojisi ve Koruma Enstitüsü çalışmalarından)

1944 yılında Antalya dolaylarındaki sedir ormanlarının büyük ölçüde böcek tahribatına maruz kalarak çıplak bir hal aldığı haber alınması üzerine mütaakıp yıllarda ve bilhassa 1945 ve 1946 senelerinde mahallinde yapılan araştırmalarla tahribat âmili tesbit edilmiş ve mücadele imkânlarını aydınlatmak üzere böceğin hayat tarzı ile yayılışı belirtilmeğe çalışılmıştır. Bu araştırmalar neticesinde elde edilen bilgiler hakkında Ağustos 1951 de Amsterdam'da toplanan Enternasyonal IX. Entomoloji Kongrasının Orman Entomolojisi seksiyonunda bir tebliğde bulunulmuştur.

Bilindiği üzere sedir, görünüşünün müstesna güzelliği, kerestelik vasıflarının yüksekliği, odununun dayanıklılığı ile temayüz etmiş kıymetli bir orman ağacıdır. Bitki coğrafyasında yekdiğeriyle irtibatı olmayan çeşitli mıntıklar (kuzey batı Afrika; Kıbrıs, Toros, Lübnan, Kuzey batı Himalaya) da yetişen bitkilere en iyi bir misal olarak gösterilen sedir türleri, kültürü ileri memleketlerde tabii olarak bulunmamaktadır. Bu sebepten bu ağaç türünün çeşitli vasıfları ve bilhassa düşmanları hemen hemen hiç etüd edilmemiş bir haldedir. Enstitümüz, kuruluşundan itibaren diğer işleri arasında kendi sahasına isabet eden bu boşluğu doldurmak için de ayrıca bir gayret sarfetmektedir.

Sedir (*Cedrus libani* Barr.) esas itibariyle güney Anadolu da ve bilhassa Toros ve Antitoros dağlarının 1000 - 2000 metre yükseklik gösteren mevkilerinde tabii olarak yaşamaktadır¹. Yayılış sahası kesin olarak tesbit edilmiş olamamakla beraber Prof. S c h i m i t s c h e k'in İbrahim K u d u s i'nin Türkiye orman haritasına dayanarak meydana getirdiği harita (Şekil: 1) umumî bir fikir vermesi bakımından özel bir önem taşımaktadır.

1) A. A c a t a y, Bozdağ sedirleri ve doğu kızılâğacı hakkında bazı tesbit ve müşahedeler: Orman Fakültesi Dergisi, Cilt: 1, Sayı: 2, 1951.

Antalya sedir ormanlarının denizden 1470 metre yüksekliğinde bulunan Tülek mevkiindeki araştırmalarda tahribatın bir küçük kelebeğin tırtılları tarafından yapıldığı tesbit edilmiş ve bu tırtıllardan yetiştirilen kelebeklerin Viyana'da Prof. S c h i m i t s c h e k vasıtasile yaptırılan teşhisinde bunların *Acalla undulana* Wlsgm. olduğu tesbit olunmuştur.

Rengi mütehavvil olan bu kelebek kanatları gerildiğinde 9 - 11 mm. geniştir. Ön kanatları kahverengimsi gridir. Açık hahverenginde olan arka kanatlarının geriye bakan kenarları saçaklıdır (Şekil: 2).

Takriben 11 mm. büyüklüğünde olan tırtıllarının rengi de sabit olmayıp bir takım farklar gösterir. Tırtılların başı ile ense kalkını açık kahverengi ile siyah arasında değişir. Açık yeşil yahut sarı renkte olan vücudu üzerinde münferit bir halde kılçıklar bulunur. Sirtında az yahut çok belirli uzunlamasına üç tane şeridimsi çizgi göze çarpar (Şekil: 3). Başın siyah renkte olması umumiyetle küçük tırtıllarda müşahede olunur. Tırtılların bazılarında yanaklar uzunlamasına lekeliidir.

8.6.1945 tarihinde tırtılların henüz açılmağa başlayan kısa sürgünlerin ortasında bulunduğu ve büyüklüklerinin takriben 4 mm. olduğu müşahede edildi. Bunlardan bazıları serbest, bazıları ise ağ ve ibrelerden müteşekkil kesemsi bir örgü içerisinde yaşamakta idiler.

Tırtıllar kısa sürgünlerde genel olarak teker teker ve nadiren de ikisi bir arada bulunurlar ve zaman zaman yerlerini ve keseciklerini değiştirirler. Bundan dolayı bazı kısa sürgünlerde içerisinde tırtıl bulunmayan keseciklere rastlanabilir. Tırtılcıklar önceleri çok genç olan ibrelerin tepesini veyahut yanlarını kemirirler. Tasalluta uğrayan ibrelerin uçları zamanla solarak kurur. Tırtıl bir sürgünü tamamen yemeksizin başka bir sürgüne de geçebilir. Tırtıl safhasının sonlarında ve bilhassa kıtlıkta eski yıllara ait ibreler de tahribata maruz kalırlar. Bu suretle tasalluta uğrayan dal ve ağaçlar ibresiz çıplak bir hal alır (Şekil : 4). Ağacın birbirini takibeden yıllarda tırtıl tahribatına maruz kalmasıyla da çıplaklaşma meydana gelebilir. Tahribat yerlerindeki tırtıl pisliklerinin miktarı çok azdır. Işıktan hoşlanmayan tırtılcıklar çok müteharrik olup tehlike hissettikleri anda derhal kendilerini bir ağ vasıtasıyla aşağıya bırakırlar.

Ormanda yapılan geziler esnasında tahribatın daha ziyade ağaçların tepe kısımlarında olduğu müşahede edilmiştir. Bu sebepten dışilerin yumurtalarını umumiyetle ağaçların tepelerine koymaları, meydana gelen tırtılların ağlarla alt dallara inmesi, geniş ve uzun tırtıl ağlarının bu suretle meydana gelmesi büyük bir ihtimal dahilindedir.

Acalla undulana Wlsgm. tahribatı genel olarak yaşlı ağaçlarla sıklık devrindeki gençliklerde ve nadiren de büyük fidanlarda görülmüştür.

16 Haziran 1945 de tırtılların bir kısmı tabii büyüklüğünü almış bir haldeydi. Lâboratuvara getirilen tırtıllar 18 Haziran 1945 de krizalitleşmeğe başladılar. 18 Haziranda krizalit haline geçen hayvanların krizalit isti-

SEDİR AĞAÇLARINA MUSALLAT OLAN ACALLA UNDULANA



Şekil 1 : Anadolu'da sedir ve Acalla undulana'nın yayılım sahası.

Abb. 1 : Die Verbreitungsgebiet von Zedern und Acalla undulana in Anatolien.



Şekil 2 : Acalla undulana Wisgmn. (9X).

Abb. 2 : Acalla undulana Wisgmn. (9X).



Şekil 3 : Acalla undulana Wisgmn.'nin larvası (16X).

Abb. 3 : Die Raupe von Acalla undulana Wisgmn. (16X).

rahatı 28 Haziran 1945 e kadar devam etti. Bu müşahedeye göre bu zarar-
lının krizalit istirahati ortalama olarak 9 - 12 gün kadar devam etmekte-
dir. Kelebeklerin ilki 28 Haziranda, sonuncusu ise 7 Temmuzda görüldü.
Buna nazaran *Acalla undulana*'nın uçma zamanı Haziran sonu ile Temmuz
ayına isabet etmektedir. Burada şunu da kaydetmek isterim ki Elmalı İş-
letmesinin Sütleğen Bölgesi sedir ormanlarından alınarak Enstitümüze
gönderilen tırtıllar yolda krizalitleşmiş olarak Ağustos 1951 bidayetinde
elimize geçmiş ve bu krizalitlerden 6-8 Ağustos 1951 tarihinde erginler çık-
mıştır. Bu hale göre *Acalla undulana*'nın uçma zamanının ya Ağustos ayı-
na kadar devam etmesi veyahut bu tırtılların ikinci bir generasyona ait
olması ihtimalleri meydana çıkmaktadır. Bu cihetlerin kesin olarak tesbiti
ancak gelecek yıllarda yapılacak müşahedelerle mümkün olabilecektir.
Krizalitleşme umumiyetle ağaç üzerinde ve tahribat yerinde yani uzun ve
kısa sürgünlerde vukua gelmektedir (Şekil: 5, 6).

Böceğin tasallut nisbetinin ormanın bazı mevkilerinde çok fazla oldu-
ğu ve ağaçların kısmen veya tamamen çıplak bir hal aldığı görülmüştür.

Bu kelebeğin gelişmesi ormanda aralıksız olarak henüz takibedileme-
diğinden yumurtaların hangi zamanda nerelere konduğu hakkında müşa-
hedelerde bulunulamamıştır. Bu maksatla laboratuvarında bir kafes içerisin-
de nezaret altında bulundurulmuş kelebekler bütün ihtimama (yani kafesle-
ri içerisine sedir fidanı, çeşitli çiçekler konmasına ve şeker mahlülü püs-
kürtülmesine) rağmen hiç yumurta bırakmadan ölmüşlerdir.

Generasyonu Akdeniz ikliminin tesiri altında bulunan ve deniz seviye-
sinden 1450 metre yüksek olan Tülek sedir ormanında kaideten bir yıllık-
tır.

Ormanlıktaki önemi: *Acalla undulana* ilk defa 1944 yılında Antalya
civarında görülmüş ise de daha sonra Anadolu'da sedir yayılış sahasının en
batısını teşkil eden Bozdağ ormanında (Tavas kazası) 1945 yılında müşa-
hede edilmiştir. Mütaakıp senelerde Devlet Orman İşletmelerinden Enstitü-
müze gelen malûmat ve gönderilen nümunelere göre bu zararlının Kaş, Fi-
nike, Akseki, Karaman, Elmalı ve Beyşehir kazalarındaki sedir ormanla-
rında da yaşamakta olduğu anlaşılmıştır. Bu duruma nazaran *A. undulana*
Anadolu'da sedir yayılış sahasının birçok yerlerinde görülmekte, mevziî
olarak kitle halinde üreyerek sedir meşcerelerini çıplak bir hale getirebil-
mektedir. 1945 yılında takriben 1200 hektar büyüklüğünde olan tahribat
sahası mütaakıp yıllarda daha çok genişlemiştir. Bugün *A. undulana* tehli-
kesi bütün sedir ormanlarını muhtelif ölçülerde tehdit eder bir mahiyet al-
mıştır. Böceğin tahribatına maruz kalan ağaçlar tecessüm zayıflığına uğra-
makta ve bazan da dallarını kaybetmektedir. Bu suretle zayıflayan ve mu-
kavemet kabiliyeti azalmış olan ağaçların daha ziyade güneye bakan sığ ve
taşlı topraklar üzerinde bulunanları, bu ormanlarda fazla miktardaki se-
kunder zararlıların ve bilhassa *Ips erosus*'un tasallutuna elverişli bir hal

almaktadır. Sedir ağaçları diğer reçineli ağaçlara nazaran tahribata karşı daha dayanıklı olduğundan yıllardanberi bu tahriplere oldukça tahammül etmektedirler. Bununla beraber bu mukavemetin ilânihaye devam edemeyeceği pek tabii olduğundan çeşitli sebeplerle zaten miktarı azalmış olan kıymetli sedir meşcerelerimizi büyüme ve gelişme imkânları sağlamak için başlamış olan mücadelenin hızlandırılması çok yerinde olacaktır.

ACALLA UNDULANA WLSGHM. ALS ZEDERSCHAEDLING

Zusammenfassung

Von Prof. Dr. Abdulgafur A c a t a y

(Aus dem Institut für Forstentomologie und Forstschutz
der forstlichen Fakultät der Universität Istanbul)

Im Jahre 1944 wurden die Zederbestände in den verschiedenen Gebieten von Vilâyet Antalya (im Süden Anatoliens) in grossen Massen kahl gefressen. In folgenden Jahren, bes. im Jahre 1945 und 1946 bemühte ich mich um die Feststellung des Schädlings, seiner Lebensweise und Verbreitung.

Bei den im Jahre 1945 vorgenommenen Untersuchungen der Zederbestände im Tülek-Walde bei Antalya wurde festgestellt, dass die Ursache der Kalamität die Raupen von *Acalla undulana* Wlsglm. ist.

Die Falter (s. Abb. 2) dieser variablen Art hat eine Spannweite von 9 - 11 mm.

Der Körper der bis 11 mm. langen Raupe ist gelb, hellgelb oder rötlich. Auf den Rücken befinden sich mehr oder weniger deutlich 3 Längsstreifen (s. Abb. 3).

Die Raupen waren am 8.6.1945 ca. 4 mm. lang und befanden sich in der Mitte der ihre Entfaltung begonnenen Kurztriebe, teils frei, teils in einem sackähnlichen Gespinst, bestehend aus Gespinstfaden und Nadeln. Die Raupen leben meist einzeln, selten zu zweit. Sie wechseln ihre Plätze und Gespinste von Zeit zu Zeit. Die Räupchen sind lichtsäu und sehr beweglich.

Acalla undulana Frass wurde hauptsächlich an den Stangenhölzern und Bäumen, selten an grossen Pflanzen beobachtet.

Die Verpuppung begann im Laboratorium am 18.6.1945. Sie erfolgt in der Natur an den Frassstellen (s. Abb. 5, 6). Im Durchschnitt währte die Puppenruhe 9 - 12 Tage. Die Befallsdichte war in manchen Stellen des Waldes ausserordentlich gross und die Bäume waren vollkommen kahl gefressen (s. Abb. 4).

Acalla undulana tritt in den meisten Verbreitungsgebieten der Zeder in Anatolien auf (s. Abb. 1).

BELGRAD ORMANI YOL ŞEBEKESİ VE BU ORMANDA RASYONEL NAKLİYAT ŞEKİLLERİ *)

A. Belgrad Ormanının Genel Tavsifi

Türkiye sınırları dışında dahi tanılan Belgrad Ormanı, Karadeniz Boğazının batısında (almanca metin, harta : 1) ve «Trakya Müstevisi» denilen eski bir erozyon müstevisinin üzerinde bulunmaktadır. Belgrad ormanının kapladığı sahanın en yüksek noktasının rakımı 230 m. olup, bu nokta ormanın kuzey kısmındaki geniş ve takriben 200 m. yüksekliğinde bir sırt (Su Ayrım Hattı) üzerinde bulunmaktadır. Trakya Müstevisi bu sırttan itibaren kuzeye doğru sert, fakat güneye doğru hafif bir meyille inmekte, batıda Stranca Ormanları arazisine uzanmakta ve doğuda Karadeniz Boğazını aşarak Kocaeli yarım adasına doğru ilerlemektedir.

Belgrad ormanının jeolojik temeli esas itibariyle devon şistleri ve grauwacke'lerden teşekkül etmektedir. Bunlar üzerinde, toprak teşkili itibariyle, bilhassa mühim olan ve neojen teressübattan ibaret, muhtelif kâınlıkta ve ziyadesiyle değişen petrografik formasyondan oluşmuş bir örtü bulunmaktadır.

Belgrad ormanı mutedil, fakat yazın kurak olan bir iklime maliktir. Bu muhite en fazla yağmur sonbaharda kısa doğru ve kışın düşmektedir.

Belgrad ormanı bir devlet ormanı olup 1937 tarihli amenajman plânına nazaran 4987,30 hektar genişliğindedir. Bu alanın 97,70 hektarı tarla, çayır ve işlenmemiş arazi, 39,15 hektarı bentlerin su sahaları ve 4850,45 hektarı hakikî manâda ormandır.

Belgrad ormanı yapraklı ağaçlardan ve daha ziyade meşe - kestane ve kayın meşçerelerinden teşekkül etmekte (almanca metin, harta : 2) ; kısmen kuru, kısmen de mürekkep baltalık halinde işletilmektedir. Kuru işletmesinde seçme ormanı sistemi hakimdir. 1937 tarihli İşletme plânında, mürekkep baltalık ve baltalık halinde işletilen sahaların, uygun silvikültür tedbirleriyle tedricî olarak koruya çevrilmesi esasî gözetilmiştir. Ormanda

*) Dr. İng. Faik Tavşanoğlu: Belgrad Ormanı Yol Şebekesi Ve Bu Ormanda Rasyonel Nakliyat Şekilleri, İstanbul, 1944.

yıllık kesim miktarı ¹⁾ 692 m³. sanayi odunu ve 221000 ster mahrukat odunudur.

Seyrüsefer durumu, ormanın Karadeniz boğazında, 5 Km. mesafedeki Büyükdereye ve Haliçde, 15 Km. mesafedeki Eyübe iyi yollarla bağlı bulunması itibariyle müsaittir.

B. Belgrad ormanının ekonomik ve kültürel önemi

Belgrad ormanının ekonomik ve kültürel önemi büyüktür. Bu önem birbirine bağlı muhtelif fonksiyonlarla ifadesini bulmaktadır. Ormanın, İstanbul şehrinin su ihtiyacının mühim bir kısmını karşılayan bir menba mıntıkası olarak, bilhassa su ekonomisi bakımından olan fonksiyonu mütebarizdir. Orman mıntıkası içinde muhtelif ve eski zamanlardan kalma kaptaj, baraj ve ekvadukt gibi çeşitli vazifeler gören tesisler mevcuttur. Bunun yanında Belgrad ormanı, büyük şehrin sanayi ve mahrukat odunu ihtiyacını karşılamak hususunda da mühim bir kaynak teşkil etmekte olup, ormanın bu fonksiyonu, kendisini şehre bağlayan iyi yol tesisleri sayesinde daha fazla önem kazanmaktadır. Bunların dışında Belgrad ormanı Orman Fakültesinin yanı başında bulunmakta ve Fakültece, ormandan, tatbikat ve tecrübe sahası olarak faydalanılmaktadır. Nihayet Belgrad ormanının, İstanbul şehrinin yanında cazip turistik bir tabiat objesi olduğunu da unutmamak lâzımdır.

Bu itibarla, Belgrad ormanının tedricî olarak silvikültür tedbirleriyle ve her şeyden evvel bakım ve imar yoluyla devamlı hasilât veren iktisadî bir işletme haline getirilmesi çok yerinde ve isabetli bir iş olacaktır. Bakım ve imar işlerini yapmak için, ormana ve ormanın her tarafına nüfuz ederek, onu lâyıkiyle tanımamız icab eder. Bu da diğer işlerle beraber, ormanın şartlarına uygun surette yapılacak yol tesisleri ve bunların teşkil ettiği bir yol şebekesi ve ormanda tatbik edilecek rasyonel bir nakliyat ile mümkün olabilecektir. Bu yollarla, ormanın hasilâtının, hiçbir aksaklığa meydan vermeden, vakit ve zamanında taşınması ve kıymetlendirilmesi sağlanabilecektir.

C. Ormanda mekân düzeni

1937 tarihli amenajman plânında 4987.30 hektar kadar olan orman alanı, dere ve sırt gibi bütün tabii hatlardan istifade etmek suretile, 120 bölmeye ayrılmıştır. Bu suretle bazı bölmelerin genişlikleri 50 hektarın da aşağısına düşmüştür. Fakat ormanı bu kadar fazla sayıda bölmelere ayır-

¹⁾ Bu ormanda hemen yalnız temizleme ve bakım kesimleri bahis mevzuudur.

mak suretile entansif bir işletmeye doğru gitmek istenilmekte acele edilmiştir. Çünkü orman, 1937 senesine kadar, ekstansif bir şekilde işletilmiş olduğu gibi, amenajman plânında da bunun muhafaza ormanı karakterinde olduğu tebarüz ettirilmiştir. Bu itibarla ormanın bu günkü vaziyetile, ileride, gelişerek intensiv bir işletme haline geldikten sonraki durumu arasında bir intikal devresi tesis etmek lâzım gelir. Belgrad ormanında bu cihet, bu mesainin müellifince, sadece 25 bölmeyi ihtiva eden bir m e k â n b ö l ü m ü ile (Almanca metin, Harta: 2) mümkün görülmektedir. Bunun için bölme hatları olarak, bir taraftan ormanda mevcut olan, ormanı genişliğine bölen ve 1. derece yol olarak yol şebekesi içine alınmış olan esas yollar; diğer taraftan kuzey - güney, yahut kuzey batı - güney doğu, veyahut kuzey doğu - güney batı (hakim rüzgâr istikameti) istikametinde seyreden esas dere hatları ve bunların Su Ayrım hattına kadar uzantıları seçilmiştir. Bu derelerden bazıları boyunca halen toprak yollar seyretmekte olduğu gibi; yol şebekesinin ikmalî ile bütün bu dereler boyunca toprak yollar (2. derece yol olarak) seyredeceklerdir. Sırtlar üzerinde halen seyretmekte olan toprak yollar münhasıran bölme hatları olarak kullanılacaktır.

Ormanın bu suretle bölmelere ayrılması sayesinde hem ökojik ve hem de silvikültür şartları yeter ölçüde hesaba katılmış olmakla kalmıyacak, aynı zamanda ormanın idare ve işletmesi mühim nisbette basitleşmiş ve kolaylaşmış olacaktır.

Buna göre, her esas derenin iki yamacı, bir tabii nakliyat mıntıkası teşkil etmektedir. Yani bir derenin iki yamacının kesim neticeleri aynı yoldan nakledilecek demektir.

D. Yol şebekesi

a) Yol şebekesinin kurulması:

Belgrad ormanının arazi şekli, jeolojisi, iklimi, vüs'at ve işletme tarzı gibi hususiyetleri yalnız yer ve önemlerine göre sınıflandırılmış yollar ve bu yolların teşkil ettiği bir yol sistemi, diğer bir deyimle, yol şebekesinin kurulmasına müsait görülmektedir.

Belgrad ormanında yol şebekesinin kurulmasında:

1 — Yol güzergâhları ormanın işletmeye açılmasını tam bir surette mümkün kılacak şekilde seçilmişlerdir. Bu maksatla güzergâh olarak, yüksek su seviyesi üstünde kalmak şartıyla, en derin dere hatları seçilmişlerdir.

2 — Bir taraftan ormanda muhtelif derecedeki yolların birbirile; diğer taraftan bu yolların teşkil ettiği yol şebekesinin pazarlara ve istihlâk yerlerine kadar uzanan umumî yollarla, inşaat ve nakliyat tekniği bakımından mühim olan irtibatları sağlanmıştır.

Buna göre Belgrad ormanında yol şebekesinin kurulması için, önce ormanda mevcut olan yollar tetkik edilerek, bunlardan yol şebekesi için uygun olan dere yolları veya bunların kısımları yol şebekesi içine ithal edilmiştir (Almanca metin, Harta: 3).

3 — Bölme hatlarının istikametleri mümkün mertebe nakliyat istikametine yaklaşmıştır.

Belgrad ormanında bu cihet, bölme hatları, 2. derece yollara muntabık (dereler içinde); yahut aynı derece yollara hemen paralel (sırtlar üzerinde) olduklarından kolayca mümkün olabilmıştır. (her derenin iki yamacı bir tabii nakliyat mıntakası teşkil etmektedir).

Görülüyorki Belgrad ormanında yol şebekesinin kurulmasında, ilk defa işletmeye açılacak bir ormanda olduğu gibi hareket etmek zaruretile karşılaşılmamıştır. Burada daha ziyade mevcut yolların sistemleştirilmesi ve tamamlanması bahis konusu olmuştur. Buna nazaran yol şebekesi:

1. Derece yollar (şosalar):

1. Bahçeköy (Sarıtopraktan itibaren) —Kurtkemer— Kemberburgaz yolu: Bu yol halen mevcut olan ve ormanı Kuzey ve Güney mıntıklarına ayıran 11000 m. uzunluğundaki geniş toprak yol olup şosa olarak tamamlanacaktır. Bu yol, kuzey orman mıntakasını bir taraftan Kemberburgaz-İstanbul şosasına, diğer taraftan Bentler - Büyükdere şosasına bağlamaktadır.

2. Bahçeköy - Kemberburgaz şosası: 8000 m. uzunluğunda olan bu yol, Güney orman mıntikasında seyreden oldukça yeni bir şosa olarak mevcut bulunmaktadır. Bu şosa ormanın Güney kısmını bir taraftan Kemberburgaz - İstanbul şosasına, diğer taraftan Bentler - Büyükdere şosasına bağlamaktadır.

2. derece yollar (toprak araba yolları)

Bu yollar evvelkilerden ayrılarak ormandaki esas dereler içine nüfuz etmektedirler. Bunlar:

1. Ormanda halen mevcut olan Komürcübent, Ayvatbendi, Ortadere ve Bakraçdere yollarıdır. Bu yolların toplam uzunlukları 11100 m. ye balığ olmaktadır.

2. Mevcut olmayan yolların güzergâhları: Balabandere, Topuzlubent, Validebendi, Mahmutbendi, Kahvederesi, Büyükbentderesi, Kirazlibentderesidir. Bu güzergâhların toplam uzunlukları 23500 m. tutmaktadır.

3. Derece yollar (sürütme yolları)

Ormanda mevcut olmayıp yeniden yapılması icab eden bu sınıf yolların güzergâhları, mevcut 2. derece yollar ve mevcut olmayan aynı sınıftaki yolların güzergâhlarından ayrılarak talî derelere nüfuz etmektedirler. Bu güzergâhların toplam uzunlukları 40000 m. yi bulmaktadır.

b) Muhtelif derecedeki yollar için konstruktif şartlar:

1. Derece yollar için:

Bahçeköy (Sarıtopraktan itibaren) —Kurtkemer— Kemerburgaz yolu (Almanca metin, Resim: 1) ile verilen enine profile göre şosa olarak yapılacaktır. Bu yol üzerinde motorlu vasıtalarla nakliyat yapılacağından, kavisler için minimal yarıçap 150 m., maksimal meyil % 8 dir. Bu yol boyunca (Almanca metin, Resim: 4) ile verilen boyuna profile göre dört ahşap köprü ve (Almanca metin, Resim: 9) ile verilen enine profile göre on menfez inşa edilecektir.

2. Derece yollar için:

1. Ormanda halen mevcut bulunan bu sınıftaki yollar (Almanca metin Resim: 2) ile verilen enine profile göre islah edilecektir.

2. Mevcut olmayan bu derecedeki yollar (Almanca metin, Resim: 2) ile verilen enine profile göre yeniden yapılacaktır. Bu yollar için minimal kavis yarıçapı 30 m.; maksimal meyil % 10 dur.

3. Derece yollar için:

Bu yollar (Almanca metin, Resim: 3) ile verilen enine profile göre inşa edilecektir. Kavisler için minimal yarıçap 30 m.; maksimal meyil % 12 dir.

E. Genel proje inşaat masrafları¹⁾

1. Derece yollar için:

4 ahşap köprü ve 10 beton boru menfez dahil olduğu halde 11000 m. uzunluğundaki yolun yapım masrafı 153120,00 T.L. olup beher metre uzunluğa 13,92 T.L. isabet etmektedir.

2. Derece yollar için:

1. Mevcut olup islah edilerek 11100 m uzunluğundaki toprak yolların yapım masrafı 29637,00 T.L. olup beher metre uzunluğa 2,67 T.L. isabet etmektedir.

2. Yeniden yapılacak 23500 m. uzunluğundaki toprak yolların yapım masrafı 108335,00 T.L. olup 1 m. uzunluğa 4,61 T.L. isabet etmektedir.

3. Derece yollar için:

40000 m. uzunluğundaki sürütme yollarının yapım masrafı 92000,00 T.L. olup 1 m. uzunluğa 2,30 T.L. isabet etmektedir.

1) Fiat ve ücretler 1941 senesi rayiçlerine göre dir.

Toplam yapım masrafları:

Belgrad ormanı yol şebekesi için genel proje inşaat masraflarının toplamı 383092,00 T.L. dir.

F. İnşaat plânı

İnşaat plânına nazaran Belgrad ormanında yol şebekesinin inşası 10 sene tamamlanacaktır. Şu halde yıllık inşaat sermayesi 38309,20 T.L. tutmaktadır.

İnşaat plânı

Derecesi	Geniş.	Uzunluğu	mt.fi	Yapıla. Sene	Yap.mik. m. sm.	İnşa. sermaye T.L. K.
1. derece yollar (şose)	4.00	11000	13,92	1. Sene	2752 10	38309 23
				2 »	2752 10	38309 23
				3 »	2752 10	38309 23
				4 »	2743 70	38192 31
					<u>11000 00</u>	<u>153120 00</u>
İslâh edilecek mevcut II. derece yollar (toprak)	3.00	11100	2,67	4. Sene	43 78	116 89
				5 »	11056 22	29520 11
					<u>11100 00</u>	<u>29637 00</u>
Yeniden inşa edilecek II. derece yollar (toprak)	3.00	23500	4,61	5. Sene	1906 52	8789 06
				6 »	8310 02	38309 19
				7 »	8310 02	38309 19
				8 »	4973 44	22927 56
					<u>23500 00</u>	<u>108335 00</u>
Yeniden inşa edilecek III. derece yollar (toprak)	2,00	40000	2,30	8. Sene	6687 66	15381 62
				9 »	16656 17	38309 19
				10 »	16656 17	38309 19
					<u>40000 00</u>	<u>92000 00</u>

$153120,00 + 29637,00 + 108335,00 + 92000,00 = 383092,00$ T.L. (10 sene zarfında yatırılacak sermaye)

$383\ 092, 00/10 = 38309,20$ T.L. (1 sene zarfında yatırılacak sermaye)

G. Nakliyat masrafları

Belgrad Ormanı devamlı olarak işletilecek bir Devlet Ormanı olduğundan, ormanda yol şebekesinin kurulması ve yolların inşalarının sistematik bir tarzda ilerlemesile ortaya çıkacak nakil masraflarının hesabında, sade-

ce yol tesislerine yatırılan sermayenin faizi (amortisman hesap etmeden) göz önünde tutulmuştur. Şu halde inşaat plânına nazaran birinci inşaat senesinde yatırılan sermaye B_1 ve müteakip senelerdeki B_2, B_3, \dots, B_n ve faiz yüzdesi p ile gösterilirse, bu sermayelere ait faiz miktarları:

$$Z_1 = B_1 \cdot 0,0 p \quad ; \quad Z_2 = B_2 \cdot 0,0 p \quad ; \dots \dots \dots , \quad Z_n = B_n \cdot 0,0 p \text{ olur.}$$

Kezalik KB ile yol tesislerinin yıllık işletme masrafları (yükleme, boşaltma masrafları, taşıt vasıtalarının ücretleri ve yol tesislerinin bakım masrafları¹⁾) ve E ile m^3 olarak yıllık taşınan miktar ve Km. ile ortalama nakil mesafesi anlaşıldığı takdirde, ilk ve müteakip senelerdeki nakil masrafları 1 m^3 ve 1 Km. için :

$$K_{t_1} = \frac{KB + Z_1}{E \cdot Km.} , \quad K_{t_2} = \frac{KB + Z_2}{E \cdot Km.} , \quad \dots \dots \dots , \quad K_{t_n} = \frac{KB + Z_n}{E \cdot Km.}$$

Buna göre:

$$Z_1 = 38309,20 \times 0,03 = 1149,28$$

$$K_{t_1} = \frac{KB + Z_1}{E \cdot Km.} = \frac{42480 + 1149,28}{4882 \times 3} = \frac{43629,28}{14646} = 2,98 \text{ T.L.}$$

$$Z_2 = 76618,40 \times 0,03 = 2298,55$$

$$K_{t_2} = \frac{KB + Z_2}{E \cdot Km.} = \frac{42480 + 2298,55}{4882 \times 3} = \frac{44778,55}{14646} = 3,06 \text{ T.L.}$$

$$Z_3 = 114927,60 \times 0,03 = 3447,83$$

$$K_{t_3} = \frac{KB + Z_3}{E \cdot Km.} = \frac{42480 + 3447,83}{4882 \times 3} = \frac{45927,83}{14646} = 3,14 \text{ T.L.}$$

$$Z_4 = 153236,80 \times 0,03 = 4597,11$$

$$K_{t_4} = \frac{KB + Z_4}{E \cdot Km.} = \frac{42480 + 4597,11}{4882 \times 3} = \frac{47077,11}{14646} = 3,21 \text{ T.L.}$$

$$Z_5 = 191546,00 \times 0,03 = 5746,38$$

$$K_{t_5} = \frac{KB + Z_5}{E \cdot Km.} = \frac{42480 + 5746,38}{4882 \times 3} = \frac{48226,38}{14646} = 3,29 \text{ T.L.}$$

¹⁾ Yol tesislerine ait bakım masraflarının hesabında, mevcut ve halen istifade edilmekte olan toprak yolların maksada uygun bir şekilde islah ve ikmaline kadar, sık sık tamir edilmeleri icab edeceğinden, birinci inşaat senesinden itibaren, ikmal veya islahatın sonra yapılacak masraflar aynen hesaba katılmıştır. Şu halde bu masraflar:

1. Mevcut 11000 m. uzunluğundaki 1. derece yol olarak ikmal edilecek toprak yollar,

2. Mevcut 11100 m. uzunluğundaki 2. derece yol olarak islah edilecek toprak yollar,

3. 23500 m. uzunluğundaki 2. derece yol olarak yapılacak toprak yollar,

4. 40000 m. uzunluğunda ve 3. derece yol olarak yeniden yapılacak toprak yollar (sürütme yolları) için hesap edilmiştir.

$$Z_6 = 229855,20 \times 0,03 = 6895,66$$

$$K_{f_6} = \frac{KB + Z_6}{E \cdot Km.} = \frac{42480 + 6895,66}{4882 \times 3} = \frac{49375,66}{14646} = 3,37 \text{ T.L.}$$

$$Z_7 = 268164,40 \times 0,03 = 8044,93$$

$$K_{f_7} = \frac{KB + Z_7}{E \cdot Km.} = \frac{42480 + 8044,93}{4882 \times 3} = \frac{50524,93}{14646} = 3,45 \text{ T.L.}$$

$$Z_8 = 306473,60 \times 0,03 = 9194,21$$

$$K_{f_8} = \frac{KB + Z_8}{E \cdot Km.} = \frac{42480 + 9194,21}{4882 \times 3} = \frac{51674,21}{14646} = 3,53 \text{ T.L.}$$

$$Z_9 = 344782,80 \times 0,03 = 10343,48$$

$$K_{f_9} = \frac{KB + Z_9}{E \cdot Km.} = \frac{42480 + 10343,48}{4882 \times 3} = \frac{52823,48}{14646} = 3,61 \text{ T.L.}$$

$$Z_{10} = 383092,00 \times 0,03 = 11492,76$$

$$K_{f_{10}} = \frac{KB + Z_{10}}{E \cdot Km.} = \frac{42480 + 11492,76}{4882 \times 3} = \frac{53972,76}{14646} = 3,69 \text{ T.L.}$$

H. Belgrad ormanında rasyonel nakliyat şekilleri

Belgrad ormanında yol şebekesinin kurulmasıyla yapılacak plânlı ve rasyonel bir nakliyat için:

- Yol şebekesine sıkı bir surette bağlı olan istif ve depo yerlerini hazırlamak ;
- Nakliyat mevsimini tesbit etmek; ve nihayet,
- Esas nakliyat şekillerini düzenlemek lâzımdır.

a) İstif ve depo yerlerini hazırlamak

1. İstif yerleri:

Belgrad ormanında istif yerleri olarak esas itibariyle her tabii nakil mıntakasının nihayetinde, yani 2. derece yolların 1. derece yollarla (şosa- lar) birleştiği yerlerin hemen yakınında olmak ve yüksek su seviyesi üstünde kalmak suretile müsait ve düzce yerler seçilmiştir. Bunların sayıları 15 kadardır (Almanca metin, Harta: 3). İstif yerlerinin sayıları ilerdeki ihtiyaca göre artırılabilir gibi, azaltılabilir de. Bu cihet tabiatile esas prensibi değiştirmeyecektir.

2. Depo yerleri:

Belgrad ormanında depo yerlerinin tesbitinde şu şekilde hareket edilmiştir:

Arazinin seyrine göre, hasılâtı (2. derece yollar vasıtasıyla) aynı şosa

ile nakledilecek bölmeler için bir depo yeri göz önünde tutulmuştur. Bunlar bugün mevcut olan Bahçeköy ve Kurtkemerli depolarıyla yeniden tesis edilecek Kemerburgaz depolarıdır (Almanca metin, Harta: 3).

b) Nakliyat mevsiminin tesbiti

Memleketimizde umumiyetle kış kesimi tatbik edilmekte ve Belgrad ormanı muhiti kışa doğru, kışın ve ilkbaharda fazla yağışlı olduğundan, ormanda nakliyat 3. ve 2. derecedeki toprak yollar üzerinde yaz esnasında, yani sonbaharda yağmurların başlamasına kadar yapılarak, ormandan elde edilecek her nevi hasılat şosalar üzerindeki depolara taşınmış olacaktır. Binaenaleyh Belgrad ormanında nakliyat mevsimi esas itibarıyla yazdır.

c) Belgrad ormanında esas nakliyat şekilleri:

1. Bölmeden çıkarma işleri:

Belgrad ormanında toprağı ve ormanı koruyucu bir bölmeden çıkarma için evvelemerde kalifiye orman işçilerinin yetiştirilmesi; yapılması ve tamiri işletmede ve civarında doğrudan doğruya mümkün olan âletlerin seçilmesi tavsiye edilmiştir. Bu âletlerin intihabında, bunların kolay olarak kullanılması ciheti de göz önünde tutulmuştur. Bunlar orman çapaları, döndürme veya çevirme çengelleri, adi sürütme zinciri, sürütme çengeli, sürütme konisi, sürütme oku ve sürütme nalıdır.

2. Nakliyat:

3. derece yollar üzerinde taşıma, yukarıda sayılan âletlerin yardımıyla ve hayvanlarla sürütme suretile olacaktır. Bu takdirde 3. derece yollar üzerinde taşıma, bölmelerdeki çıkarma işlerinin bir devamı olacaktır. Böylece yol şebekesini teşkil eden yollar üzerinde, nakliyat şekli kısa mesafeler içinde değişmeyecek ve bu yüzden olan zaman israfı önlenecektir.

2. derece yollar ve şosalar üzerindeki nakliyat muhitte kullanılmakta olan 4 tekerlekli, arka ve ön dingilleri arasındaki mesafe kabili tanzim olan at, öküz veya manda arabalarıyla yapılacaktır.

Bu sonuncular üzerindeki nakliyatta, ilerisi için yol tesislerinin korunması, nakil vasıtalarının randımanlarının artırılması bakımından, hayvanla çekilen fakat lâstik elektrikli olan arabalar veyahut doğrudan doğruya motorlu vasıtalar düşünülebilir.

Faydalanılan literatürün başlıcaları

- 1 — Faber - Doldt: Waldstrassenbau, Karlsruhe 1932.
- 2 — Hauska Leo: Waldeisenbahnbau und Feldbahnen. Wien und Leipzig 1937.

BELGRAD ORMANI YOL ŞEBEKESİ

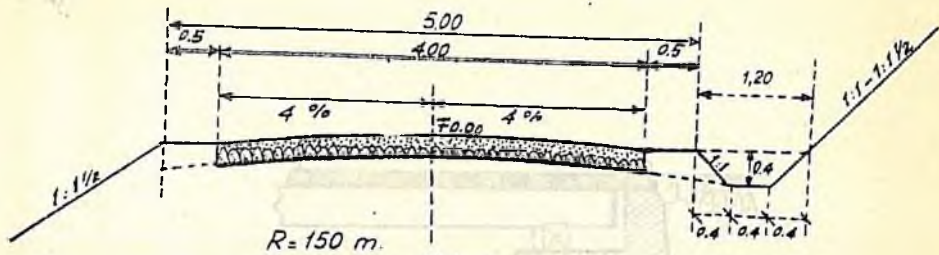


Abb. 1.

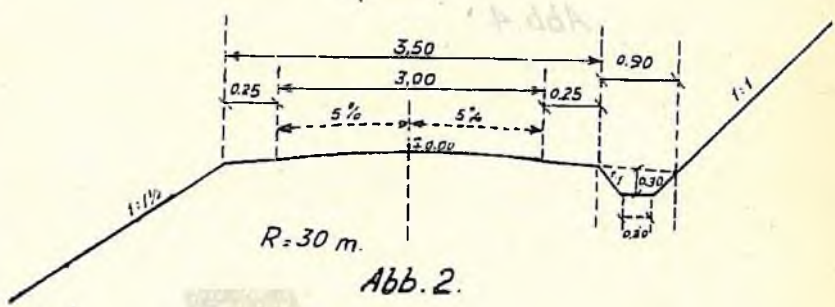


Abb. 2.

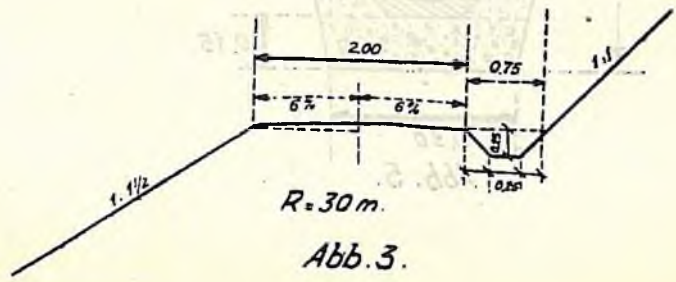


Abb. 3.

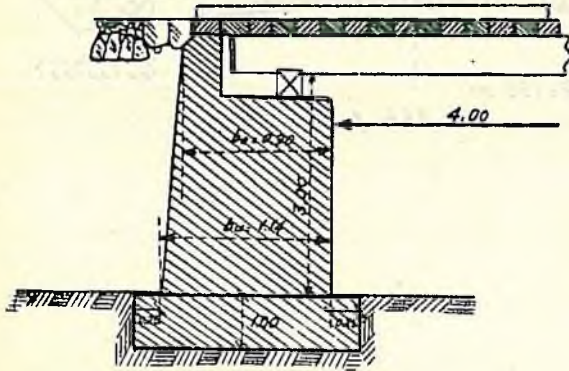


Abb. 4

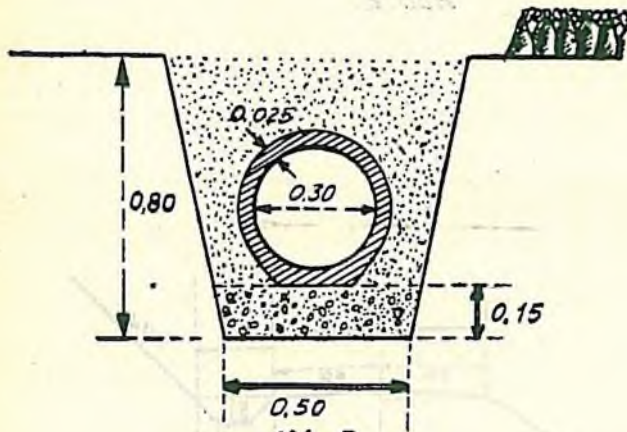


Abb. 5.

KARA DENİZ

**BEĞRİAD
ORFMANI**

ONAN
FAKÜLTESİ

Büyükdere

Yanıköy

Beykoz

Karte : 1

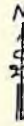
Alibey p.

Kağıthane Deresi

Eyüp

ÜSKÜDAR

KADIKÖY



**MİKYAS
1/200.000**

MARMARA DENİZİ

H. ÖZÇELİK

ADALAR

- 3 — Hauska Leo: Der Strassenbau, die Fahrzeuge und der Verkehr auf Spurfreien Bahnen - Wien und Leipzig 1938.
- 4 — Irmak Asaf: Untersuchungen über die Boden Verhaeltnisse in dem Türkischen Lehrforst Belgrader Wald (bei Istanbul) İstanbul 1940.
- 5 — Marchet Julius: Landstrassen - und Waldwegebau. Wien 1925.
- 6 — Belgrad Devlet Ormanı Amenajman Plâni 1937.
- 7 — Die Bautechnische Anweisung über Wegeunterhaltung.

DAS WIRKWEIN-DAR-BELGRADER WALD (ZIT. WIRKWEIN)
 RATIONELLE WIRTSCHAFTSWEISE

1. Allgemeine Beschreibung des Belgrader Waldes

Der Wald, der sich zwischen dem 44. und 46. Grad nördlicher Breite und dem 19. und 21. Grad östlicher Länge befindet, ist ein Teil des Balkan-Systems. Er erstreckt sich über eine Fläche von ca. 1000 qkm und ist in verschiedene Zonen unterteilt. Die nördliche Zone ist durch den Einfluss der Nordsee geprägt, während die südliche Zone mehr kontinentales Klima aufweist. Die mittlere Zone ist durch den Einfluss der Adria geprägt. Die Vegetation ist entsprechend diesen Klimazonen unterschiedlich. In der nördlichen Zone dominieren Nadelbäume, in der südlichen Zone Laubbäume. Die mittlere Zone ist durch eine Mischung aus Nadel- und Laubbäumen geprägt.

Die Topographie des Waldes ist durch die Belgrader Höhe geprägt. Die Höhe reicht von ca. 100 m bis zu ca. 1000 m. Die nördliche Seite des Waldes ist durch den Einfluss der Nordsee geprägt, während die südliche Seite mehr kontinentales Klima aufweist. Die mittlere Seite ist durch den Einfluss der Adria geprägt. Die Vegetation ist entsprechend diesen Klimazonen unterschiedlich. In der nördlichen Zone dominieren Nadelbäume, in der südlichen Zone Laubbäume. Die mittlere Zone ist durch eine Mischung aus Nadel- und Laubbäumen geprägt.

Die Wirtschaftsweise des Waldes ist durch die Belgrader Höhe geprägt. Die Höhe reicht von ca. 100 m bis zu ca. 1000 m. Die nördliche Seite des Waldes ist durch den Einfluss der Nordsee geprägt, während die südliche Seite mehr kontinentales Klima aufweist. Die mittlere Seite ist durch den Einfluss der Adria geprägt. Die Vegetation ist entsprechend diesen Klimazonen unterschiedlich. In der nördlichen Zone dominieren Nadelbäume, in der südlichen Zone Laubbäume. Die mittlere Zone ist durch eine Mischung aus Nadel- und Laubbäumen geprägt.

DAS WEGENETZ DES BELGRADER WALDES UND SEINE RATIONELLE BRIGUNGSFORMEN *)

A. Allgemeine Beschreibung des Belgrader Waldes.

Der auch über die Grenzen der Türkei bekannte Belgrader Wald liegt westlich vom Bosphorus (Karte: 1) auf dem Rücken einer alten Erosionsflaeche, der sog. Thrakischen Rumpflaeche. Die höchste Erhebung erreicht etwa 230 m. und befindet sich im nördlichen Teil des Belgrader Waldes auf einem breiten ca. 200 m. hohen Rücken (die Nordwasserscheide). Von diesem Rücken faellt die Rumpflaeche gegen Norden steil, gegen Süden aber sanft ab. Westlich setzt sie sich in das Gebiet der Stranca Waldungen und östlich, jenseits des Bosphorus, in das Bithynische Gebiet fort.

Der Geologische Untergrund des Belgrader Waldes besteht aus devonischen Tonschiefern und Grauwacken. Auf diesen liegt eine für die Bodenbildung besonders wichtige Decke von neogenen Ablagerungen verschiedener Mächtigkeit und mannigfaltiger petrographischer Ausbildung.

Das Klima des Belgrader Waldes ist maessig warm, semihumid, mit überwiegendem Regenfall im Spaetherbst und Winter.

Der Belgrader Wald ist ein Staatsforst und hat nach dem Wirtschaftsplan von 1937 4987,30 ha. Gesamtflaeche. Davon sind 97,70 ha. Acker - Wiesen - und unbebautes Gelaende, 39,15 Wasserflaechen der Talsperren, 4850,45 ha. Holzbodenflaeche im eigentlichen Sinne des Wortes.

Die Bestockung besteht aus Laubholz, vornemlich Eichen - Edelkastanien - und Buchenbestaenden (Karte: 2), die teils als Hochwald, teils als Mittel - und Niederwald bewirtschaftet werden. In der Hochwaldbetriebsklasse herrscht das Plenterbetriebssystem vor. Die Mittel - und Niederwaldflaechen sollen nach dem im Plan von 1937 vorgesehenen Wirtschaftsziel im Wege entsprechender waldbaulichen Massnahmen allmaechlich in

*) Dr. Ing. Faik Tavşanoğlu: Belgrad Ormanı Yol Şebekesi Ve Bu Ormanda Rasyonel Nakliyat Şekilleri, İstanbul 1944.

Hochwald überführt werden. Der Hiebssatz¹⁾ sieht jährlich 692 fm. Nutzholz und 221000 rm. Brunnholz vor.

Die Verkehrslage ist infolge einer guten Strassenverbindung mit dem etwa 5 km. entfernten Ort Büyükdere am Bosphorus und mit dem etwa 15 km. entfernten Bezirk Eyüb am Goldenen Horn als sehr günstig zu bezeichnen.

B. Die wirtschaftliche und kulturelle Bedeutung des Belgrader Waldes.

Der Belgrader Wald hat eine erhebliche wirtschaftliche und kulturelle Bedeutung, die durch die Verbindung verschiedenartiger Funktionen zum Ausdruck kommt. Besonders hervorzuheben ist seine wasserwirtschaftliche Funktion, als Quellengebiet der Wasserversorgung von İstanbul. Innerhalb seines Gebietes liegen zahlreiche wasserbauliche Anlagen aus verschiedenen zum Teil weit zurückliegenden Zeiten: Talsperren, Quellenfassungen, Aequadukte, deren Aufgabe es ist, das zur Versorgung der Grossstadt geeignete Wasser aufzufangen, zu sammeln und weiterzubiten. Daneben ist der Wald eine wichtige Rohstoffquelle für die Nutz- und Brennholzversorgung der Weltstadt, eine Funktion, der schon durch seine günstige Verkehrslage erhebliche Bedeutung zu kommt. Ausserdem dient der Belgrader Wald als Lehr- und Versuchsrevier der forstlichen Fakultät, deren Anlagen und Gebäude ihm unmittelbar anliegen. Endlich ist der Belgrader Wald ein herrliches, touristisches Naturobjekt bei der Weltstadt İstanbul.

Er muss daher durch waldbauliche Massnahmen und vor allem durch Erziehung und Pflege allmählich in einen nachhaltig-ertragsfähigen Wirtschaftsbetrieb überführt werden. Um dies zu erreichen, muss man in den Wald und dessen einzelne Teile eindringen. Das kann wieder nur durch die dem Wesen des Waldes entsprechenden Wegeanlagen und ein aus diesen bestehendes Wegenetz sowie durch rationelle Bringungsformen im Walde ermöglicht werden, wo durch auch die Erzeugnisse des Waldes klaglos und in der richtigen Zeit zu befördern sind.

C. Rauemliche Ordnung.

In dem Wirtschaftsplan von 1937 ist die Waldfläche von 4987,30 ha. durch die Verwendung aller Tal- und Rücklinien in 120 Abteilungen eingeteilt. Damit sind die Grössen der Flächen mancher Abteilungen unter 50 ha. herabgedrückt. Bei dieser Einteilung hat man nach einer Intensiv-

¹⁾ Es handelt sich hier fast ausschliesslich um Reinigungs und Saeuberungshiebe.

rung gestrebt, die aber in diesem Falle nicht als entsprechend bezeichnet werden kann. Denn der Wald wurde bis zum Jahre 1937 ausschliesslich extensiv bewirtschaftet und hat im Wirtschaftsplan seinen Schutzwaldkarakter erhalten. Daher ist es notwendig, zwischen dem jetzigen Zustand und jenem einer strengen Intensivierung einen Übergangszustand einschalten. Dies ist im Belgrader Wald durch das von Verfasser vorgeschlagene nur 25 Abteilungen umfassende Einteilungnetz (Karte: 2), in weitem Masse möglich. Als Einteilungslinien sind einerseits die schon vorhandenen und den Wald durchquerenden Hauptwege, die in das Wegenetz als Wege 1. ter Ordnung aufgenommen wurden, und andererseits die in den Richtungen von Nord - Süd oder Nordwest-Südost bzw. Nordost - Südwest (Sturmrichtung) verlaufenden Haupttaeler und deren Verlaengerungen hinauf bis zum Nord - Wasserscheide gewaehlt werden. Durch diese Taeler ziehen entweder schon heute alte Erdwege, oder sie werden nach dem Ausbau des Wegenetzes (als (Wege 2.ter Ordnung daselbst verlaufen. Auf manchen Rücken verlaufen schon zur Zeit Erdwege, die alle als Einteilungslinien zur Verwendung kommen.

Durch diese Einteilung ist sowohl den ökologischen als auch den waldbaulichen Verhaeltnissen genügend Rechnung getragen und zugleich die Verwaltung und die Bewirtschaftung wesentlich vereinfacht und erleichtert worden.

Nach ihr bilden die beiden Haenge eines jeden Haupttales ein natürliches Bringungsgebiet, d.h. die Brinnung der Schlagergebnisse der beiden Haenge eines jeden Haupttales wird auf dem gleichen Wege erfolgen.

D. Das Wegenetz.

a) Die Wegenetzlung

Die Gegebenheiten des Belgrader Waldes, wie Terrainform, Geologie, Klima, Grösse und die Betriebsart lassen nur eine Art der Bringungsanlagen zu, nämlich die verschieden geordneten Wege und das von diesen gebildete Wegesystem, das Wegenetz.

Bei der Wegenetzlegung im Belgrader Walde wurden folgende Grundsätze beachtet:

1. Dass die Trassen eine vollkommene Aufschliessung des Waldgebietes ermöglichen, und dass sie zu diesem Zwecke tiefe, aber doch hochwasserfreie Tallinien bilden.

2. Dass sowohl bautechnisch wie auch transporttechnisch die wichtige Verbindung verschieden geordneter Wege miteinander, und des von diesen gebildeten Wegenetzes mit öffentlichen Strassen, die auf die Handelsplätze und Konsumorte führen, ermöglicht wird.

Nach diesen Grundsätzen für die Wegenetzlegung wurden, wie schon bemerkt, zuerst die im Walde bereits vorhandenen Wege studiert und von diesen die für das Wegenetz geeigneten Talwege oder Teile derselben in das Wegenetz aufgenommen. (Karte: 3).

3. Dass die Richtung der Einteilungslinien sich der Transportrichtung möglichst naehere.

Dies war durch das vom Verfasser vorgeschlagene Einteilungsnetz soweit möglich, als die Einteilungslinien in den Tälern mit den Wege 2. ter Ordnung zusammenfielen und auf den Rücken fast parallel zu den Wegen gleicher Ordnung verliefen. Beide Haenge eines jeden Tales bilden ein natürliches Liefergebiet.

Daraus ist zu ersehen, dass es bei der Wegenetzlegung im Belgrader Walde nicht notwendig war, so vorzugehen, wie in einem gänzlich unaufgeschlossenem Walde. Es handelte sich hier vielmehr um die Systematisierung und Ergaenzung der vorhandenen Wege.

Das Wegenetz besteht demnach aus den:

Wege 1. ter Ordnung (Strassen)

1. Der Weg Bahçeköy (von Sarıtoprak ab) Kurtkemerli-Kemberburgaz: Dies ist der bereits vorhandene 11000 m. lange Erdweg und ist als Strasse auszubauen. Er verbindet das nördliche Waldgebiet einerseits mit der Strasse Kemberburgaz - İstanbul, andererseits mit jener Bendler - Büyükdere.

2. Die Strasse Bahçeköy - Kemberburgaz: sie ist 8000 m. lang und als neugebaute Strasse bereits vorhanden. Sie verbindet das südliche Waldgebiet einerseits mit der Strasse Kemberburgaz - İstanbul, andererseits mit jener Bendler - Büyükdere.

Wege 2. ter Ordnung (Erdwege)

Diese gehen von den vorgenannten ab und dringen in die Haupttäler des Waldgebietes ein. Es sind.

1. Die im Walde bereits vorhandenen Wege: Kömürçübend, Ayvatdere, Ortadere, Bakraçdere. Ihre Gesamtlänge betraegt 11100 m.

2. Die Trassen der nicht vorhandenen Wege: Balabandere, Topuzlubend, Validebendi, Mahmutbendi, Kahvederesi, Büyükbend - deresi, Kirazlıbend - deresi. Ihre Gesamtlänge betraegt 23500 m.

Wege 3. ter Ordnung (Erdschleifwege)

Die Trassen der im Walde überhaupt nicht vorhandenen und daher neuzubauenden Wege dieser Ordnung gehen wieder von den Wegen und Trassen 2. Ordnung ab und dringen in die Seitentäler ein. Ihre Gesamtlänge betraegt 40000 m.

b) Konstruktionsbedingungen der verschieden geordneter Wege:

Für Wege 1. ter Ordnung

Der Weg Bahçeköy (von Sarıtoprak ab) - Kurtkemerli - Kemerburgaz ist nach mit (Abb. 1) gegebenem Querprofil als Strasse auszubauen. Kraftwagenverkehr vorgesehen, daher ist der Krümmungsradius 150 m. Maximalgefälle 8 %.

Auf diesem Weg sind nach mit (Abb. 4) gegebenen Laengsprofil 4 Holzbrücken und nach mit (Abb. 9) gegebenem Querprofil zehn Durchlässe zu bauen.

Für Wege 2. ter Ordnung

1. Die im Walde bereits vorhandenen Erdwege dieser Ordnung sind nach mit (Abb. 2) gegebenem Querprofil zu verbessern.

Die nicht vorhandenen Wege dieser Ordnung sind nach mit (Abb. 2) gegebenem Querprofil zu bauen. Der Krümmungsradius 30,00 m., Maximalgefälle 10 %.

Wege 3. ter Ordnung

Sie sind nach mit (Abb. 3) gegebenem Querprofil zu bauen. Krümmungsradius ebenfalls 30 m., Maximalgefälle 12 %.

E. Die Baukosten nach dem generellen Kostenvoranschlag ¹⁾

Für Wege 1. ter Ordnung

Einschliesslich 4 Holzbrücken und 10 Röhrendurchlässen sind die Baukosten für 11000 m. Länge 153120,00 T.L., daher pro lfm. 13,92 T.L.

Für Wege 2. ter Ordnung

1. Die Baukosten der vorhandenen und zu verbessernden Erdwege sind für 11100 m. Länge 29637,00 T.L., pro lfm. 2,67 T.L.,

2. Die Baukosten der neuzubauenden Erdwege sind 108335,00 T.L. pro lfm. 4,61 T.L.

Für Wege 3. ter Ordnung

Die Baukosten der Erdschleifwege sind für 40000 m. 92000,00 T.L. pro lfm. 2,30 Tr. Pd.

Die Gesamtkosten :

Somit beläuft die Gesamtsumme der Baukosten des generell vorgeschlagenen Wegenetzes des Belgrader Waldes auf 383092,00 T.L.

F. Der Bauplan

Nach dem Bauplan wird der Bau des Wegenetzes innerhalb 10 Jahren durchgeführt. Somit beträgt das jährliche Baukapital 38309,20 T.L.

¹⁾ Die Löhne und die Preise sind nach dem Stand vom Jahre 1941 zu verstehen.

Der Bauplan

Ordnung	Breite m.	Laenge m.	Preisfür lfm.	Baujahr	Baulaenge m.sm	Baukapital T.L.	kr.
Wege 1. Ordnung (Gestückte Wege)	4.00	11000	13,92	1. Jahr	2752 10	38309	23
				2 »	2752 10	38309	23
				3 »	2752 10	38309	23
				4 »	2743 70	38192	31
					11000 00	153120	00
die Vorhandenen zu verbessernden	3.00	11000	2,67	4. Jahr	43 78	116	89
				5 »	11056 22	29520	11
Wege 2. Ordnung. (Erdwege)					11100 00	29637	00
die neuzubauenden	3.00	23500	4,61	5. Jahr	1906 52	8789	06
Wege 2. Ordnung. (Erdwege)				6 »	8310 02	38309	19.
				7 »	8310 02	38309	19
				8 »	4973 44	22927	56
					23500 00	108335	00
die neuzubauenden	2,00	40000	2,30	8. Jahr	6687 66	15381	62
Wege 3. Ordnung. (Erdschleifwege)				9 »	16656 17	38309	19
				10 »	16656 17	38309	19
					40000 00	92000	00

153 120,00 + 29637,00 + 108335,00 + 92000,00 = 383092,00
 (der Geldaufwand in 10 Jahren)
 383 092,00/10 = 38309,20 (der Geldaufwand in einem Jahr)

G. Die Transportkosten

Bei der Berechnung der mit der Wegenetzlegung und dem systematischen Ausbau der Wegeanlagen sich ergebenden Transportkosten wurde, da es sich um einem nachhaltig zubewirtschaftenden Staatswald handelt, lediglich die Zinsen des angelegten Baukapitales (keine Amortisation) berücksichtigt. Wenn wir also nach dem Bauplan das in erstem Baujahr angelegte Kapital mit B_1 und die Kapitalien in den nachfolgenden Jahren mit B_2, B_3, \dots, B_n und den Zinsfuß mit p bezeichnen, so sind die Zugehörigen Zinsen:

$$Z_1 = B_1 \cdot 0,0 p \quad , \quad Z_2 = B_2 \cdot 0,0 p \quad , \quad \dots, \quad Z_n = B_n \cdot 0,0 p$$

Wenn wir weiter mit KB die jährlichen Betriebskosten der Wegeanla-

gen (Be- und Abladekosten, Führwerkslöhne und die Erhaltungskosten der Wegeanlagen¹⁾), mit E die jährlich zu transportierende Holzmenge in fm³ und mit Km. durchschnittliche Entfernung verstehen, so sind die Transportkosten im ersten und nachfolgenden Jahren pro fm³ und Km:

$$K_{t_1} = \frac{KB + Z_1}{E \cdot Km.} \quad K_{t_2} = \frac{KB + Z_2}{E \cdot Km.}, \dots, K_{t_n} = \frac{KB + Z_n}{E \cdot Km.}$$

Also:

$$Z_1 = 38309,20 \times 0,03 = 1149,28$$

$$K_{t_1} = \frac{KB + Z_1}{E \cdot Km.} = \frac{42480 + 1149,28}{4882 \times 3} = \frac{43629,28}{14646} = 2,98 \text{ T.L.}$$

$$Z_2 = 76618,40 \times 0,03 = 2298,55$$

$$K_{t_2} = \frac{KB + Z_2}{E \cdot Km.} = \frac{42480 + 2298,55}{4882 \times 3} = \frac{44778,55}{14646} = 3,06 \text{ T.L.}$$

$$Z_3 = 114927,60 \times 0,03 = 3447,83$$

$$K_{t_3} = \frac{KB + Z_3}{E \cdot Km.} = \frac{42480 + 3447,83}{4882 \times 3} = \frac{45927,83}{14646} = 3,14 \text{ T.L.}$$

$$Z_4 = 153236,80 \times 0,03 = 4597,11$$

$$K_{t_4} = \frac{KB + Z_4}{E \cdot Km.} = \frac{42480 + 4597,11}{4882 \times 3} = \frac{47077,11}{14646} = 3,21 \text{ T.L.}$$

$$Z_5 = 191546,00 \times 0,03 = 5746,38$$

$$K_{t_5} = \frac{KB + Z_5}{E \cdot Km.} = \frac{42480 + 5746,38}{4882 \times 3} = \frac{48226,38}{14646} = 3,29 \text{ T.L.}$$

$$Z_6 = 229855,20 \times 0,03 = 6895,66$$

$$K_{t_6} = \frac{KB + Z_6}{E \cdot Km.} = \frac{42480 + 6895,66}{4882 \times 3} = \frac{49375,66}{14646} = 3,37 \text{ T.L.}$$

$$Z_7 = 268164,40 \times 0,03 = 8044,93$$

$$K_{t_7} = \frac{KB + Z_7}{E \cdot Km.} = \frac{42480 + 8044,93}{4882 \times 3} = \frac{50524,93}{14646} = 3,45 \text{ T.L.}$$

1) Bei der Berechnung der Erhaltungskosten der Wegeanlagen werden, weil die vorhandenen und zur Zeit benutzten Erdwege bis zu ihrem zweckmaessigen Ausbau oder zweckmaessiger Verbesserung intensiver unterhalten werden müssen als nach dem Ausbau oder nach der Verbesserung, schon ab erstem Baujahr soviel Unterhaltungskosten wie nach dem Ausbau oder nach der Verbesserung berücksichtigt. Also:

1 — Der vorhandene 11000 m. lange und als Weg 1-ter Ordnung auszubauende Erdweg,

2 — Die vorhandenen 11100 m. langen und als Wege 2.ter Ordnung zu verbessernden Erdwege,

3 — Die 23500 m. langen und als Wege 2.ter Ordnung neuzubauender Erdwege,

4 — Die 40000 m. langen und als Wege 3.ter Ordnung neuzubauenden Erdwege (Schleifwege)

$$Z_3 \times 306473,60 \times 0,03 = 9194,21$$

$$K_{t.} = \frac{KB + Z_{10}}{E. Km.} = \frac{42480 + 9194,21}{4882 \times 3} = \frac{51674,21}{14646} = 3,53 \text{ T.L.}$$

$$Z_9 = 344782,80 \times 0,03 = 10343,48$$

$$K_{t.} = \frac{KB + Z_9}{E. Km.} = \frac{42480 + 10343,48}{4882 \times 3} = \frac{52823,48}{14646} = 3,61 \text{ T.L.}$$

$$Z_{10} = 383092,00 \times 0,03 = 11492,76$$

$$K_{t.} = \frac{KB + Z_3}{E. Km.} = \frac{42480 + 11492,76}{4882 \times 3} = \frac{53972,76}{14646} = 3,69 \text{ T.L.}$$

H. Die rationellen Bringungsformen im Belgrader Walde

Mit der Wegenetzlegung im Belgrader Walde ist es für eine rationelle und geplante Bringung notwendig:

a) Die mit dem Wegenetz eng verbundener Lager - und Depotplaezte festzulegen,

b) Die Transportzeit festzusetzen und schliesslich,

c) Die eigentlichen Bringungsformen zu studieren.

a) Festlegung der Lager - und Depotplaezte:

1. Die Lagerplaezte:

Sie wurden grundsatzlich am Ende jedes Bringungsgebietes, also bei den Verbindungspunkten der Wege 2. ter Ordnung mit den 1. ter Ordnung (Strassen) an geeigneten und ebenen Stellen hochwasserfrei festgelegt. Es sind im Ganzen 15. (Karte : 3). Sie können nach Bedarf des Betriebes sind oder einzelne such weggelassen werden. Das wird das Grundprinzip vermehrt oder einzelne auch weggelassen werden. Das wird das Grundprinzip nicht aendern.

2. Die Depotplaezte:

Zur Festlegung der Depotplaezte im Belgrader Walde wurde so vorgegangen, dass nach dem Terrainabfall für jene Bringungsgebiete oder für jene Abteilungsgruppen, die ihre Erzeugnisse durch Wege 2. ter Ordnung auf dieselbe Strasse abwerfen, ein Depotplatz vorgesehen wird. Dies sind die Depotplaezte: Bahçeköy, Kurtkemerli (heute vorhanden). Kemberburgaz (Karte: 3).

b) Festsetzung der Transportzeit:

Nach dem in unserem Forstbetrieb allgemein die Winterfaellung angeordnet und die Belgrader Gegend waehrend der Jahreszeiten: Herbst, Winter auch Frühjahr reich an Niederschlaegen ist, muss die Holzbringung auf den Erdwegen 3. und 2. Ordnung im Laufe des Sommers, also bis zu Beginn der Regenzeit erfolgen und die Walderzeugnisse jeder Art müssen

dann auf die Lagerplaetz an den Starssn transportiert worden sein. Die Transportzeit im Belgrader Walde ist also den Sommer.

c) Die eigentlichen Bringungsformen im Belgrader Walde :

1. Das Rückverfahren:

Für ein boden- und waldpflegliches Rücken in Belgrader Walde wurde in erster Linie der Wunsch geaussert, geschulte Walderbeiter heranzuziehen und jene Geraete wurden empfohlen, deren Konstruktion und Instandsetzung in der Gegend des Betriebes ohneweiteres möglich ist. Bei der Auswahl dieser Geraete wurde auch die Forderung nach leichter und einfacher Handhabung berücksichtigt.

Diese sind etwa Sapinen, Wendehacken, Maehnenhacken, Lotbaeume, Schlepphaube und Prügelschuh.

2. Die Bringung:

Die Bringung auf den Wegen 3. ter Ordnung wird ebenfalls mit Hilfe vorgenannter Geraete durch das Schleifen mit tierischer Kraft erfolgen.

Daraus geht hervor, dass in diesem Falle die Bringung auf den Wegen 3. ter Ordnung eine Fortsetzung des Rückens in den einzelnen Abteilungen ist. Das ist als zweckmaessig zu bezeichnen. Denn dadurch wird dem Grundsatz, dass die Einheit des Verkehrs innerhalb des Netzes der Transportanstalten möglichst gewahrt sein soll, entsprochen.

Die Bringung auf den Wegen 2. ter Ordnung und auf den Strassen wird mit den gegendüblichen vierraederigen Pferde - Ochsen - oder Büfelfuhrwerken, deren Radachsenabstand nach Bedarf reguliert werden kann, erfolgen.

Für die künftige Bringung auf diesen Wegen im Belgrader Walde kann auch zwecks Schonung der Wegeanlagen und Steigerung der Leistungsfähigkeit der Transportmittel, an Pferdefuhrwerke mit luftgummiereiften Raedern oder an Kraftwägen gedacht werden.

Die Wichtigsten der Benützten Literatur

- 1 — Faber - Doldt: Waldstrassenbau. Karlsruhe 1932.
- 2 — Hauska Leo: Waldeisenbahnbau und Feldbahnen. Wien und Leipzig 1937.
- 3 — Hauska Leo: Der Strassbau, die Fahrzeuge und der Verkehr auf Spurfreien Bahnen - Wien und Leipzig 1938.
- 4 — Irmak Asaf : Untersuchungen über die Boden - Verhaeltnisse in dem Türkischen Lehrfost Belgrader Wald (bei Istanbul) Ankara 1940.
- 5 — Marchet Julius: Landstrassen - und Waldwegebau. Wien 1925.
- 6 — Belgrad Devlet Orman Amenajman Plâni 1937.
- 7 — Die Bautechnische Anweisung über Wegeunterhaltung.

TÜRKİYE VE YUNANISTANDA PALAMUT MEŞESİ VE EKONOMİK ÖNEMİ ¹⁾

Yazan:

Doç. Dr. Selâhattin İnal

Orman Fakültesi Orman Politikası ve Amenajman Enstitüsü

Türkiye ve Yunanistan müşterek menfaatlerini müdrük iki millet olarak samimî bir dostluk havası içinde yaşamaya karar vermiş bulunmaktadırlar. Temelleri Atatürk ve Venizelos gibi büyük tarihi şahsiyetler tarafından atılmış olan bu dostluğun gün geçtikçe sıklaşan iyi tezahürleri, bu iki milleti birbirine daha çok yaklaştırmakta ve arada esasen mevcut olan dostluk bağlarını takviye etmektedir.

Türkiye ve Yunanistan, yalnız askerî ve politik sebeplerle birbirine bağlanan iki memleket değildir. Akdenizin ve Ege denizinin karşılıklı iki sahilinde yer almış olan bu komşu memleketler coğrafi mevkileri ve iklim münasebetleri bakımından da kardeşirler.

Bir muntikanın florası ve bunun bir vejetasyon tipi halinde şekillenmesi, yetişme muhiti şartlarının ve bilhassa iklimin tabii bir neticesi olarak ortaya çıkar. Bunun içindir ki, bir sahayı kaplayan bitki birliği, o muntikanın iklimi ve hatta toprağı için bir müs'ir olarak kıymetlendirilir. Konuşma konumuzu teşkil eden palamut meşesinin bütün dünya üzerinde en optimal şartları ile tabii bir vatan olarak hemen yalnız Türkiye ve Yunanistanı seçmiş olması, bu iki memleketin ekolojik şartlarının eşitliğini belirtmesi bakımından ne kadar karakteristiktir.

Palamut meşesi Türkiye ve Yunanistanın en kıymetli orman ağaçlarındanır. Temsil ettiği değer, meyvesinin ihtiva ettiği tanen maddesinden ve dolayısıyla başta deri endüstrisi olmak üzere farmakolojide ve boyacılığa kullanma yeri bulmuş olmasından ileri gelir.

1) İstanbul Üniversitesi Öğretim üyelerinden bir heyet Atina Üniversitesinin davetlisi olarak 31.5.1952 - 9.6.1952 tarihleri arasında Yunanistanı ziyaret etmiştir.

Bu etüd, heyete Orman Fakültesi adına katılan yazı sahibi tarafından 6.6.1952 tarihinde Atina Üniversitesinde konferans olarak verilmiştir.

Palamut meşesinin meyvesine umumiyetle Palamut (Valonea) denir. Palamut, pelit dediğimiz hakiki meyve ile bunu saran kadehten (kupula) ibarettir. Pelit, hayvan yemi, yakacak ve bazan da gübre olarak kullanılır. Ancak % 10 kadar tanen ihtiva eder. Bu sebeptendir ki iktisadî önemi büyük değildir. Tıpkı bunun gibi, Palamut meşesinin odun hasılâtı da büyük bir değer taşımaz. Zira Palamut meşeleri 1 - 1,5 metre yükseldikten sonra dallanır ve ancak mahrukat odunu olarak kıymetlendirilirler. Halbuki palamutun kadehinde ortalama % 33 - 35 nisbetinde tanen maddesi vardır. Kadehi kaplıyan tırnaklarda ise bu miktar, % 43 - 45 e kadar çıkar.

Palamut meşesi, Doğu Akdeniz memleketlerinin coğrafi genişliği ve tarihi derinliği içinde yeri olan bir ağaç türüdür. Bu memleketlerin ve bu arada bilhassa Anadolunun Sümerler ve Akatlardanberi gelişmiş bir dericilik sanayiine sahip oluşunda diğer sebepler ve diğer tanenli maddelerle beraber Palamutun da büyük rolü olmuştur. Zamanımızda büyük bir gelişme gösteren dericilik, tabii ve sentetik kaynaklı bir çok tanenli maddeler bulmuş olmasına rağmen, Palamuta karşı müstağni kalamamıştır. Bu suretle Palamut, bütün tarih boyunca olduğu gibi bugün de iktisadî önemini muhafaza etmektedir.

Bu ağaç türü, çok çeşitli faydalarına rağmen henüz lâyık olduğu şekilde etüd edilmemiş ve gerekli himayeye mazhar olamamıştır. Bunu, literatür azlığında ve mevcut literatürdeki eksiklik ve yanlışlıklarda ve Palamut ormanlarının tâbi tutuldukları tahripkâr muamele tarzında açıkça müşahede etmek mümkündür. Bazı eserlerde Palamut meşesinin daimî yeşil yapraklı olduğu kaydolunur. Halbuki Palamut meşesi, kışın yaprağını döker. Hemen bütün literatürde Palamut meşesinin, meyvesini iki yılda kemale getirdiği kabul olunur ve sistematikte de buna göre yer verilir. Halbuki biz, Türkiyede bu ağacın meyvelerini bir yılda da kemale getirdiğini tesbit etmiş bulunuyoruz. Standart botanik kitapları Türkiyede mevcut olan Palamut meşelerini bir kaç tür veya varyete içerisinde mütalâa ederler. Halbuki biz, Qu. brantii ve Qu. ungeri hariç, Türkiyede 10 muhtelif tip tesbit ettik. Bunlar, morfolojik özellikleri itibarile birbirinden büyük farklar göstermekte, müstakil ve müşterek areale sahip bulunmakta, tanen muhteviyatı ve dolayısıyla ticarî değeri bakımından da birbirinden ayrılmaktadırlar.

Palamut meşesinin tabii yayılış sahası, Doğu Akdeniz memleketleridir. En çok bulunduğu yer Türkiyedir. Sonra Yunanistan gelir. Ayrıca İtalya, Arnavutluk, Suriye, Lübnan, Filistin ve Ürdünde bulunur. (Harita 1).

Palamut meşesinin diğer Akdeniz memleketlerindeki yayılışı umumiyetle sahil düzlüklerine ve sahile yakın rakımı 1000 metreyi aşmayan dağlık araziye inhisar eder. Halbuki Türkiye dahilindeki horizontal ve vertikal yayılış sahası çok daha geniştir (harita 2).

Türkiyede Karadeniz mıntıkası hariç hemen her mıntıkada grülür. Do-

ğuda sahilden itibaren 600 km. kadar içerilere girer. 300 - 900 metre arasındaki yüksekliklerde geniş ormanlar teşkil eder. Güneyde Toroslarda 1600 metreye kadar yükselir. (Resim 3)

Yunanistanın palamutları ise en çok güney ve doğu sahillerinde, Ege ve Yunan denizi adalarında toplanmıştır. Daha ziyade 600 - 700 metre arasında bulunur. İyi korunduğu takdirde 1200 metreye kadar yükselir. Sahilden en uzak bulunduğu mıntika orta Yunanistandır. Meselâ Tricala havalisi sahilden 130 km. uzaktadır.

Türkiye palamutluklarının umum sahası 258 bin hektardır. Ancak bunun % 45 i ziraat arazisi üzerinde ve % 55 i de ziraat yapılmayan arazi üzerindedir. Saf ve karışık ormanlar teşkil eder, hemen her türlü ziraatle bağ ve bahçe kültürü ile kombine edilir. Türkiyede mevcut olan palamutlukların % 17 si devlete ve % 83 ü hususî şahıslara aittir. Palamutluklar umumiyetle batı Anadolu kısmında toplanmıştır. Mevcut palamutlukların:

% 9 u Marmara mıntikasında	% 6,6 sı Güney-doğu Anadolu da
% 68,3 ü Ege mıntikasında	% 0,3 ü Doğu Anadolu da
% 11,2 si Akdeniz mıntikasında	% 4,6 sı iç Anadolu da dır.

Dr. Diapoulis'in verdiği malûmata göre, Yunanistanın palamut ormanlarının sahası 18740 hektardır. Bundan başka tarlalar içinde ve meskûn mahaller civarında da 302 bin adet palamut ağacı mevcuttur.

Palamut Meşesi, ekolojik istekleri bakımından oldukça mütevazi bir ağaç türüdür. Mevkii itibarile en çok (Pavari sistemine göre), Lauretum'un sıcak alt zonu ile Castanetum zonunu tercih etmektedir. Ayrıca yer yer step içlerine de uzanmaktadır.

İklim istekleri itibarile gayet elâstikidir. Birinci ay izotermi 0°C., mutlak minimum derecesi -24°C. yayılış sahasının yıllık orta sıcaklık derecesi + 11,8°C. ve + 19,7°C. arasındadır. Ekstremler arasındaki fark 62,4°C. dereceye kadar çıkmaktadır. Bu itibarla Palamut meşesi, sıcaklığı seven ve soğuğa karşı mukavemeti olan bir ağaç türüdür.

Palamut meşesinin varlığını dikte eden en dominant faktör rutubettir. Bu hususta önemli olan cihet, yağış miktarı değil yağışın mevsimlere dağılışıdır. Bu sebeple palamut, yazı kurak, bilhassa meyve olgunlaşma devresi (Temmuz - Ağustos) yağmursuz geçen bir iklim tipi seçer. Karadeniz sahilinde yer almaması bundan dolayıdır. Palamut bol ışık sever. Yazın esen kurutucu rüzgârlara karşı hassastır. Bu sebepledir ki kuzeye karşı kapalı bulunan güney maileleri tercih eder.

Buna göre yaz devresi uzun ve yağışın az olduğu Manisa, İzmir ve Aydın havalisi palamutun Türkiye dahilindeki optimal şartlarını haiz olan mıntikalardır.

Bu ağaç, optimumu dahilinde killi, az kireçli kum toprakları tercih

eder. Bunun haricindeki yerlerde de kaba ve sıcak toprakları seçer. Fakat genel olarak hemen her türlü toprakta yetişir. Kuvvetli bir kök teşekkülü vardır, sığ (30 - 40 cm.) ve çok derin (3 m.) topraklarda her türlü kök sistemi yapar. Refakat florası muntika muntika değişmekle beraber umumiyetle fakirdir. Bunların belli başlısı rakımın düşük olduğu sahil mıntikalarda maki, zeytin ve daha yükseklerde de çam, ardıc ve meşe türleridir.

Türkiye palamut meşeleri tabii gençleşme yolu ile meydana gelmişlerdir. Palamut ormanlarının en büyük karakteristiği ağaçların çok seyrek oluşudur. Bu hallerile adeta bir parkı andırırlar. Bir hektardaki ağaç sayısı 100 - 150 ye çıkar. Kapalılık, umumiyetle 0,5 in altındadır. Orta boy 5 - 15 m., ve orta çap da 20 - 50 cm. arasındadır.

Meyve 1 - 2 senede olgunlaşır. Her iki halde de Eylül-Kasım ayları arasında kemale gelir. Olgunlaşma ilerledikçe, kadehin ve tırnağın tanen miktarı azalır. Türkiyede hasat zamanı 15 Ağustos'tan 15 Eylül'e kadar devam eder. Meyvenin bir kısmı kemale gelmeden önce dökülür. Buna koruk iğlek veya kamantina adı verilir. Bazı ağaçlar ya hiç meyve vermezler ya hut da ancak 3 - 8 senede bir meyve verirler. Bu türlü ağaçlar Yunanistan'da % 20 halbuki bizde ancak % 5 nisbetindedirler. Meyveyi toplama, sııklarla çırpma suretiyle olur. Toplanan palamut, toprak sergilerde veya damlarda güneş altında kurutulur. Kurutma 7 - 12 gün sürer. Bu esnada zaman zaman karıştırılır. Mahsul iki ağızda toplanır. İlk ağızda toplanan mala birinci veya Ağustos malı, ikinci ağızda toplanan mala da ikinci veya Eylül malı denir. Arta kalana da başak veya rufuz adı verilir. Bunlar ayrı ayrı veyahutta karışık olarak ticarete sevk olunur. Köylünün sattığı palamut % 5 - 20 nisbetinde pelit ihtiva eder. (Resim 4, 5)

Bu mal, gerek kuruluk ve gerekse temizlik bakımından mutavassıt tüccarı tatmin etmediği için tüccar bu malı manipülasyona tabi tutar. Palamut tekrar kurutulur, ağaç tokmaklarla döğülerek tırnağından ayrılır. Gerek tırnak (trillo) ve gerekse kaba adını alan kadeh, hususî elek ve saratlardan geçirilmek suretile pelit, taş toprak ve yabancı maddelerden temizlenir. Muhtelif menşeli ve kaliteli mal ya ayrı ayrı veya birbirile karıştırılarak paçal yapılmak suretiyle havadar ve rutubetsiz mağazalarda çuvallar içinde veyahutta dökme yığınlar halinde muhafaza olunur (R. 6).

Palamut bilâhare İzmir ve Çanakkaledeki ihracatçı tüccarlara intikal eder. Palamutun ihracatı kontrole tabi olduğundan tüccar, muayyen standart tiplere uydurmak maksadile almış olduğu malı yeniden manipulasyona tabi tutar. İhracat, tip nümune, nümune, tanen esası veya özel nümune üzerinden olur. Palamut, tırnak, kaba, koruk ve rufuz halinde ihraç olduğu gibi un veya hülâsa halinde de satılır. Son yıllarda satış, malın tanen muhtevası esas tutulmak suretile olmaktadır.

Palamut meşesi türlü hasılâtı ile çeşitli ihtiyaçlarımızı karşılayan, iç ve dış ticaretimize ve millî endüstrimize oldukça önemli değerler katan

bir orman ağacıdır. Ziraat kültürü ile kombine edilebilen bir istihsal ve işletme konusu olarak köylüye polikültür imkânları verir. Bu suretle millî iktisadın bir kolu olan ziraat üzerinde müsbet tesirler yapar. Tıpkı bunun gibi bir nakil objesi olarak iktisadın münakalât şubesiyle de sıkıya bağlanmış olur. Ayrıca palamutun uzak yakın bir çok memleketler tarafından satın alınması milletlerarası ticarete karşılıklı münasebetler kurulmasına yol açar. Buna göre palamutun iktisadî hayatımızdaki tesiri, hususî ve millî iktisadın sınırlarını aşmakta ve milletlerarası iktisatta bile kendisini göstermektedir.

Palamutun hususî iktisattaki önemi, önce müstahsile ve tüccara bir geçim kaynağı sağlaması, sonra da hasat ve işleme safhalarında bir kısım vatandaşa iş sahası yaratması şeklinde belirir. Bu suretle memleketin sosyal-ekonomik ve sosyal-politik bünyesi üzerinde müsbet tesir yapmış olur.

Palamut meşesinin bu alanda sağlamış olduğu faydanın derecesi fiat ve orijin faktörlerine göre değişir. Fiat üzerinde müessir olan âmiller, bir taraftan dünya piyasası, diğer taraftan da münakale imkânları ve malın kalitesidir. Dünya piyasası üzerinde müessir olmak mümkün olmadığına göre, münakale ve kalite problemleri üzerinde durmak ve düzenleyici tedbirler almak gayet yerinde olur. Meselâ Türkiyede bazı istihsal sahalarının pazara uzaklığı ve yol şebekesinin noksanlığı yüzünden müstahsil, büyük ölçüde zarar görmektedir. Kalite üzerinde müessir olan hususlar ise botanik bakımdan olan tür ve tip değişikliği, yetiştirme muhiti adı altında mütalâa ettiğimiz fizik miliyö ve bir de hasat tekniğidir. Nitekim bizim tesbit ettiğimiz 10 tipten 1 - 5 inci tiplerle 9 uncu tip kalitesi yüksek ve tanence zengin olanlardır. Bu tipler lehinde müsbet bir seleksiyon yapılması tabiiyle çok faydalı olur.

Tip sabit kaldığı halde yetiştirme muhiti ile ilgili olarak kalite tekrar değişmektedir. Çok müsait şartlar arzeden sahaların mutlâk palamut sahası olarak tefrik edilmesi ve münhasıran palamut kültürüne tahsis edilmesi de gayet isabetli olur. Hasat ve manipulyasyon tekniğinin ilgilileri tenvir etmek ve hatta onları bazı kayıtlara tabi tutmak suretiyle islâh edilmesi de randımanın artırılmasında oldukça önemli bir rol oynar.

Türkiyede geçimini mutlâk surette palamut geliri ile sağlayan köyler pek azdır. Fakat batı Anadolunun bir çok yerlerinde köylü geçiminin % 30 - 80 ini palamut gelirinden temin eder.

Memleketimizde bugün 30 u ihracatçı ve 120 si orta tüccar olmak üzere 150 kadar şirket ve şahıs palamut ticareti ile para kazanmaktadır. Ayrıca memleketimizde 750 si daimî, 1250 si muvakkat manipulyasyon işçisi ve 15000 i de hasat işçisi olmak üzere 17000 kişi palamut işiyle meşgul olmaktadır.

Palamut meşesi 5 - 10 yaşından itibaren meyve vermeye başlar. Fakat bol miktarda meyve vermesi 25 - 30 yaşından sonradır. Ağacın meyve ve-

TÜRKİYE VE YUNANISTANDA PALAMUT MEŞESİ



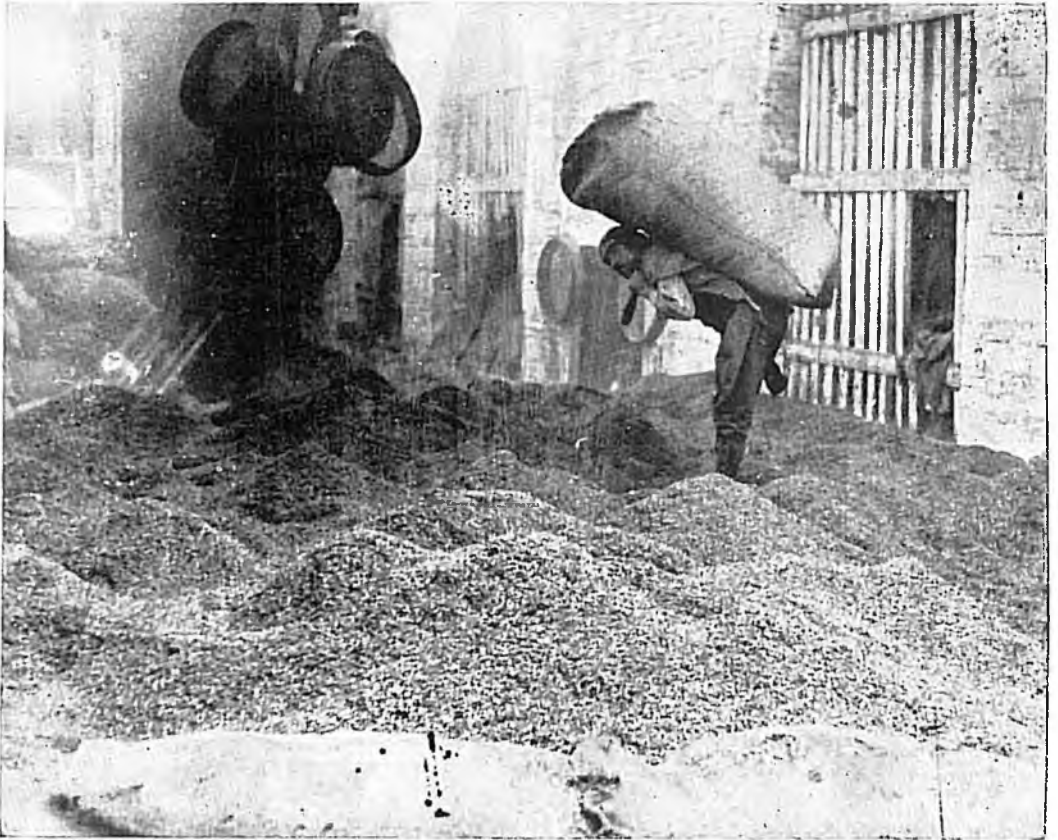
Şekil 3 : Borlu ve Demirci arasında Palamut meşesi ormanları. R. 300 - 900 m.

Abb. 3 : Valonenwälder zwischen Içörlü und Demirci im Innerwestanatolien 300 - 900 m. ü. d. M.





Şekil 5 : Gömeç'de Palamutun kurutulması.
Abb. 5 : Trocknen der Valone bei Gömeç, im Westanatolien.



rimi mevki, toprak ve iklim gibi çok değişken yetiştirme muhiti şartlarına göre değişir. Bazı yetişkin ağaçlardan bir senede 1 - 1,5 ton kuru palamut hasılası alındığı vakidir.

Palamutun kuruma payı % 40 dir. Bu esnada % 10 da pelit zayıfatı vardır. Buna göre bir ağacın optimum dahilindeki yıllık ortalama kuru meyve verimi 50 Kg., ve optimum dışındaki de 25 Kg. olarak kabul olunabilir. Pelitin palamuttaki iştirak nisbeti % 30 dur. Bunun % 10 u kuruma esnasında sergide ayrılır. % 15 i de manipulasyon sırasında tefrik edilir. Ayrılması mümkün olmayan % 5 i ise kadehle birlikte ticarete intikal eder. Tırnağın palamuttaki iştirak nisbeti ise % 25 - 35 arasında değişir.

Ziraat arazisi üzerindeki ağaç sayısı bir hektarda 80 ve ziraat yapılmayan arazi üzerindeki de ortalama 120 kabul edildiğine göre palamutun ortalama yıllık verimi, optimum dahilinde ve haricinde olmak üzere beher hektar için 2000 - 6000 Kg. kuru palamut arasında değişir.

Türkiyede palamut meşesi ormanlarının en başta gelen tahrip faktörlerinden birisi bu ormanların hususî ekonomi bakımından olan verimsizliği iddiasıdır. Bu sebeple bir çok palamutluklar açılmakta ve yerleri ziraat, bağ ve bahçe kültürüne tahsis edilmek istenmektedir. Fakat mahallinde yaptığımız mukayeseli hasılât hesapları bu iddianın doğru ve görüldüğü gibi cazip olmadığını ortaya koymuştur. Kaldı ki palamut ormanının sahibine tahmil ettiği hiç bir masraf ve külfet yoktur. Orman kendiliğinden yetişir, kısa süren bir hasat çalışmasıyla elde olunan mahsul bozulmadan yıllarca bekletilebilir.

Palamut meşesinin asıl ekonomik önemi millî iktisatta müstesna bir yer almasıyla kendisini gösterir. Bu önem, her şeyden önce mutlak bir ihracat maddesi olarak dış ticaretimizde aktif bir rol oynaması, memlekete döviz sağlanması, millî endüstrinin bu maddeye olan ihtiyacını kapaması ve nihayet millî iktisadın diğer kolları üzerinde müsbet tesirler yaratmış olmasıyla ifadesini bulmuş olur.

Türkiyenin yıllık ortalama palamut istihsali 61 bin tondur.

Bunun :

- % 77,9 u Ege mıntıkasından
- % 13,1 i Marmara mıntıkasından
- % 8,6 sı Akdeniz mıntıkasından
- % 0,7 si İç Anadoludan
- % 0,1 i Güney-doğu Anadoludan

sağlanır. Yunanistanın yıllık rekoltesi de ortalama 17 bin tondur.

Palamutun toptan satış fiatları 1939 yılına nisbetle son yıllarda % 400 - 500 nisbetinde artmıştır. Son 5 yılın ortalama müstahsil satış fiatlarına göre Türkiye palamutunun millî gelire kattığı gayrı safi gelir 8 milyon liradır.

Türkiye istihsal ettiği malın her yıl ortalama 1/3 ini memlekette istihlak ve 2/3 sini de muhtelif şekillerde ihraç eder. Palamutun ihraç maddesi olarak Türkiye orman dış ticaretindeki yeri oldukça önemlidir.

Türkiye umum orman mahsullerinin yıllık ortalama ihracat değeri 1930 - 1948 yılları için 9 milyon liradır. Bunun % 42 si kullanacak odun, % 1 i yakacak odun ve % 57 si de talî orman mahsulleridir. Bu arada palamut, umum orman mahsulleri ihracat değerinin % 48 ini ve talî mahsuller ihracat değerinin de % 78 ini teşkil etmektedir. Yine bu yıllar için orman mahsulleri dış ticareti bilânçosu, ortalama 6 milyon lira ile aktiftir. Bu miktarın % 66 sını tek başına palamut sağlamaktadır.

Umum orman mahsullerinin ihracat değerleriyle Türkiye dış ticaretine iştirak nisbeti % 4,53 tür. Bunu % 1,78 i kullanacak odun, % 0,06 sı yakacak odun ve % 2,68 i de talî orman mahsulleridir. Halbuki tek başına palamutun katılma nisbeti % 2,9 dur. Bu yıllar içinde bütün orman mahsulleri arasında bu nisbeti tutan hiç bir orman mahsulü yoktur.

Palamutun dış ticaretimizdeki mevkiini daha iyi belirtmek için bunu bir de belli başlı toprak mahsullerinin dış ticarete katılma nisbetleriyle kıyaslamamız lâzımdır. Nitekim bu nisbet 1935 - 1948 yılları arasında pamuk için ortalama olarak % 4,18, incir için % 3,6, üzüm için % 7,1, mazi için % 0,16 ve palamut için de % 2,07 dir.

1930 - 1951 yılları ortalamasına göre Türkiyeden her sene 6 bin ton palamut hülâsası ve 26 bin ton da tırnak ve kaba halinde palamut ihraç olunmuştur. Harp sonrası yıllarına rastlayan 1946 - 1951 yılları içinde bu satışlar karşılığı olarak memleketimize her yıl ortalama 9,5 milyon lira girmiş olup, bu miktar, 1951 yılında 12 milyon lirayı aşmış bulunmaktadır.

Vermiş olduğumuz bu sayılar palamutun gerek orman mahsulleri ve gerekse dış ticaretimize katılan diğer mutlak ihracat malları arasındaki önemli yerini açıkça göstermektedir.

Türkiye, palamut ihracatının (kaba ve tırnak) % 70 ini İzmirden, % 11 ini Çanakkaleden, % 3 ünü İstanbuldan ve % 16 sını da diğer muhtelif limanlardan yapar. Halbuki hülâsa ihracatının % 95 i İzmirden, % 4 ü İstanbuldan ve % 1 i de diğer limanlardan olur.

Türkiyeden palamut ve palamut hülâsası alan memleketlerin sayısı hemen her kıtadan olmak üzere 30 u geçer. Başta gelen müşterilerimiz: Almanya, Amerika, İngiltere, Rusya, Romanya, Çekoslovakya, Bulgaristan, Macaristan, Kanada, Fransa, Mısır, Belçika, Suriye ve Yunanıstandır. Yunanıstan bizden 1948 yılındanberi her yıl ortalama 2500 ton palamut satın almış ve buna mukabil ortalama 400 bin lira para ödemiştir.

Palamutun millî ekonomideki önemi bir de millî iktisadın diğer bir kolu olan endüstri üzerinde müsbet tesirler yapmış olmasıyla kendisini gösterir. Bu tesir, bir taraftan mamulâtının yarından fazlası bir ihracat maddesi olarak kıymetlendirilen bir palamut hülâsası sanayiinin doğması

ve sanayi yolu ile millî iktisada değerler katılması, diğer taraftan da dericilik endüstrimizin ham veya hülâsa halindeki tanenli madde ihtiyacını tamamen karşılaması şeklinde tecelli eder.

Palamut dericilikte ya öğütülmüş olarak yahut ta hülâsa şeklinde kullanılır. Çeşitli tercih sebepleri dolayısıyla son yıllarda daha ziyade hülâsa şeklinde kullanılmaya başlanmıştır. Bizim hülâsa sanayiimiz İzmirde toplanmıştır. Birisi Valex, diğeri de Valonex adı ile hülâsa yapan iki fabrika mevcuttur. Yunanistanın plamut hülâsası sanayiini halen Midilli-Jeki Sürülango fabrikası temsil etmektedir. Bu fabrikanın yıllık ortalama kapasitesi 7000 - 7500 tondur.

Hülâsa çıkarma ameliyesi 24 - 36 saat sürer. İyi kaliteli palamutlar, tanen muhtevasını daha çabuk terkettiklerinden kalitenin hülâsa sanayiindeki önemi büyüktür. Zira bu sayede hülâsa çıkarma ameliyesini 1/3 nisbetinde kısaltmak mümkün olur ki, bu da fabrikanın kapasitesini ve dolayısıyla randımanını yükseltir. 100 ton palamuttan 40 - 45 ton hülâsa elde olunur. Hülâsalar % 65 - 70 nisbetinde tanen ihtiva ederler. Bizim her iki fabrikanın yıllık kapasitesi son yıllardaki ilâve inşaatla 10 bin tondan 17 bin tona çıkarılmıştır. Nitekim ortalama hülâsa ihracatımız 8 bin tonu geçmezken bu miktar, 1951 yılında 13 bin tona yükselmiştir.

Palamut endüstrisi yolu ile millî gelirimize katılan para miktarı 4 milyon lira civarındadır. Bununla 500 e yakın memur ve işçi bütün sene için geçim vasıtası bulmakta, vergiler yolu ile hazineye gelir sağlanmakta ve müteşebbis de bu yüzden para kazanmaktadır.

Palamutun memlekette bol miktarda mevcut olması sayesinde deri endüstrimiz ham madde ihtiyacını hariçten tedarik etmek külfetinden kurtulmaktadır. Bu keyfiyet harp yıllarında bilhassa önem kazanmaktadır. Deri ihtiyacı harp yıllarında birdenbire arttığı içindir ki her memleket millî deri endüstrisine yalnız ekonomik bakımdan değil, bir de askerî bakımdan önem vermektedir.

Memleketimiz deri endüstrisinin yıllık ihtiyacı ortalama 4 bin ton hülâsa ve 10 bin ton palamuttur. Bunların bugünkü fiatlarla değeri 4 milyon lirayı aşar ki, bu da palamutun endüstri yolu ile millî ekonomiye yapmış olduğu müsbet tesiri açıkça gösterir. Görülüyor ki palamut meşesinin mevcudiyeti memleketin millî deri endüstrisine hem fayda, hem de anormal zamanlar için emniyet sağlamaktadır.

Palamutun milletlerarası ekonomideki önemi her şeyden önce, dünya ticaretine katılan çeşitli tanenli maddeler arasında oldukça mühim bir yer işgal etmesiyle belirir. Dünya dericilik endüstrisinin tanenli madde ihtiyacının hemen % 30 u bitkisel tanenli maddelerle karşılanır. Palamut, bunlar arasında Kebrako, kestane mimoza ve meşe kabuğundan sonra kantite bakımından beşinci ve kalite bakımından da ön safta yer alır.

Türkiyenin cihan piyasasına intikal eden palamut miktarı ham ve hü-

lâsa olarak ortalama 41 bin tondur. Yunanistanın yıllık istihsal miktarı 17 bin tondur. Ancak bunun 2 bin tonu memlekette istihsâl olunur. Geriye kalan 15 bin tonu da ham ve hülâsa halinde ihraç edilir. Buna göre dünya ticaretine intikal eden palamut miktarı 56 bin ton olup bunun % 73 ü Türkiye ve % 27 si Yunanistan tarafından sağlanmaktadır. Bu bakımdan palamut gerek Türkiye ve gerekse Yunanistana dünya ticaretinde aktif bir pozisyon yaratmakta ve dolayısıyla muhtelif memleketlerle ticarî münasebetlerine vasıta ve vesile olmaktadır.

Son olarak palamut meşesinin odun hasılatı bakımından olan ekonomik önemine de kısaca temas etmek isterim. Aslında palamut meşesinin odunu, hemen münhasıran mahrukat olarak kıymetlendirilir. Zaten bu hasılat ancak meyve verimini artırmak maksadiyle yapılan bakım kesimleriyle elde olunur. Miktarı az olduğundan zati ihtiyaçlar için sarfedilir ve bir ticaret matahı olarak piyasaya intikal etmez. Ancak Türkiye ve Yunanistanın ormanca fakir oldukları ve odun sıkıntısı içinde buldukları göz önünde tutulacak olursa, palamut meşesinin odun hasılatı ile memleketin yakıt ekonomisine sağlamış olduğu faydayı da küçümsemek icabeder.

Bütün bu sayılanlardan başka kudret ve kuvvete sembol olan bu ağaç aynı zamanda vakur ve muhteşem manzarasile gür ve gümrah yeşilliği ile yazı sıcak ve kurak geçen Türk ve Yunan topraklarının original bir güzelliği ve millî bir varlığıdır.

Bu değerli varlığın millet ve memlekete daha faydalı bir hale getirilmesi için alınması gerekli çeşitli idarî tedbirler yanında çözülmesi lâzım gelen bir çok ilmi problemleri de mevcuttur. Bu problemleri çözmek, yapacağımız işbirliği sayesinde şüphesiz çok daha kolay olacaktır. Böylece bu dostane münasebetlerimizin maksat ve gayesine de feyizli bir şekilde hizmet edilmiş olacaktır.

DIE VALONENEICHE IN DER TÜRKEI UND GRIECHENLAND UND IHRE ÖKONOMISCHE BEDEUTUNG ¹⁾

Von:

Dozent Dr. Selâhattin İn a l

Institut für Forstpolitik und Forsteinrichtung an der
Forstlichen Fakultät der Universität Istanbul

Die Türkei und Griechenland haben sich entschlossen, als zwei ihrer Interessen klar bewusste Nationen in einer aufrichtigen freundschaftlichen Atmosphäre zu leben. Die häufig gewordenen guten und schönen Bekundungen dieser Freundschaft, deren Fundamente ja von den grossen und geschichtlichen Persönlichkeiten wie Atatürk und Venizelos festgelegt wurden, bringen diese zwei Nationen noch näher zusammen und verstärken die vorhandenen Freundschaftsbände.

Die Türkei und Griechenland sind aber nicht nur aus politischen und militärischen Gründen miteinander verbunden. Ihre an den gegenüberliegenden Ufern des Aegeischen Meeres benachbarten Territorien sind auch hinsichtlich ihrer geographischen Lage und der klimatischen Verhältnisse zwei Geschwisterländer.

Die Flora eines Gebietes und ihre Gestaltung zu einem Vegetationstyp entsteht immer als ein natürliches Resultat der standortsbedingungen und vorallem des Klimas. Daher wird die Pflanzengesellschaft einer Gegend als ein Weiser für das Klima und auch den Boden des Gebietes benutzt. Dass die Valoneneiche, welche den Gegenstand unseres Vortrages bildet, als ihre natürliche Heimat auf der ganzen Welt fast nur die Türkei und Griechenland besitzt und ihre optimalen Existenz-Grundlagen in diesen Ländern findet, stellt eigentlich eine sehr charakteristische Tatsache dar, die weitgehende Gleichheit der ökologischen Grundlagen der beiden Ländern deutlich zum Ausdruck bringt.

*
**

Die Valoneneiche gehört zu den wertvollsten Holzarten der Türkei

¹⁾ Eine Gruppe von den Mitgliedern der Universität - Istanbul hat als Gast der Universität von Athen während der Zeit von 31.5.1952 bis 9.6.1952 Griechenland besucht. Dieser Vortrag wurde während dieses Aufenthaltes in Griechenland am 6.6.1952 in der Universität von Athen gehalten.

und Griechendlands. Sie verdankt dies dem Gerbstoffgehalt ihrer Früchte und deren Verwendbarkeit in der Lederindustrie, pharmakologie und Färberei.

Die Frucht der Valoneaeiche nennt man im allgemeinen «Palamut» (Valonea). Palamut (Valonea) besteht aus der eigentlichen Frucht, der Eichel (Türkisch «Pelit» genannt) und dem Becher (Cupula). Die Eichel wird als Futter, Heizmaterial und in manchen Fällen auch als Dünger verwendet. Sie enthält durchschnittlich nur % 10 Gerbstoff. Aus diesem Grund ist ihre ökonomische Bedeutung nicht gross.

Auch der Holzertrag der Valoneneiche ist wirtschaftlich nicht bedeutend. Denn die Bäume verzweigen sich in einer Höhe von 1 - 1,5 m. Daher kann das Holz nur als Brennholz verwendet werden. Dagegen enthält der Becher (Cupula) durchschnittlich 33 - 35 % Gerbstoff. Diese Menge steigt in den Schuppen (Trillo) bis 43 - 45 %.

Die Valoneneiche nimmt in der Geographie und Geschichte der östlichen Mittelmeerländer einen besonderen Platz ein. Diese Länder darunter aber besonders Anatolien, besitzen seit der Zeit der Summerer und Akkader eine wohlentwickelte Gerberei und einen damit verbundenen internationalen Ruf. Neben anderen Gerbstoffen ist die Valone der wichtigste Rohstoff dieses Wirtschaftszweiges.

Obwohl die moderne Lederindustrie verschiedenartige natürliche und synthetische Gerbstoffe verwendet, kann Sie die Valoneneiche nicht entbehren. Daher ist deren ökonomische Bedeutung als Gerbstoffproduzent genau so unerschütterter wie in die Vergangenheit.

Trotz ihrer sehr verschiedenen Nützlichkeit wurde diese Holzart bis heute nicht genügend und entsprechend ihrer Wichtigkeit untersucht und geschätzt. Diese Tatsache geht klar aus dem Mangel an Literatur, ihrer Mangelhaftigkeit und Fehlerhaftigkeit und nicht weniger aus der Art der Behandlung und Bewirtschaftung dieser Eichenwälder hervor. Die Valoneneiche wird in manchen Werken unter die immer grünen Eichenarten gezählt. Sie ist aber, wie bekannt, Sommergrün. Fast die ganze Literatur gibt die Fruchtreife der Valoneneiche mit zwei Jahren an. Nach unseren Untersuchungen ist dies falsch. In der Türkei kann die Fruchtreife auch innerhalb einer Vegetationsperiode eintreten. Die botanischen Schriften fassen die in der Türkei vorkommenden Valoneneichen in einige Arten oder Varietäten zusammen. Wir haben aber versucht die Türkischen Valonen mit Ausnahme der Qu. ungeri und Qu. brantii, in zehn Formentypen zusammen zu fassen. Diese Typen unterscheiden sich sowohl hinsichtlich ihrer morphologischen Eigenschaften als auch ihres Gerbstoffgehaltes bzw. ihres Handelswert von einander. Ausserdem haben die Typen sowohl ganz getrennte als auch gemeinsame Areale.

Das natürliche Verbreitungsgebiet der Valoneneiche umfasst das

östliche Mittelmeergebiet, insbesondere die Türkei. An zweiter Stelle steht Griechenland, Albanien, Italien, Syrien, Libanon, Palästina, und Transjordanien, sie sind Verbreitungsgebiete von geringerer Bedeutung (Abb 1).

In der Regel beschränkt sich das Vorkommen der Valone auf die Ufer Ebenen und ufernahen Gebirge bis zu einer Seehöhe von etwa 1000 m. In der Türkei ist das Verbreitungsgebiet in vertikaler und horizontaler Richtung wesentlich grösser und umfasst mit Ausnahme des Schwarzmeergebietes alle Klimagebiete des Landes (Abb. 2). Bei Ankara ist das Valonenvorkommen etwa 250 km. von der Küste des Schwarzen Meeres entfernt und im östlichen Teil von Siirt 600 km. In einer Seehöhe von 300 - 900 m. bildet die Valone grosse Bestände und steigt im südlichen Teil Anatoliens auf dem Taurus Gebirge maximal bis zu 1600 m. an (Abb. 3)

Die Valoneneichen Griechenlands befinden sich hauptsächlich an den südlichen und östlichen Ufern so wie auf den ägäischen und ionischen Inseln. In der Seehöhe von 600 - 760 m. ist ihr häufigstes Vorkommen. In geschützten Lagen steigt sie bis zu 1000 m. an. Die weiteste Entfernung vom Meere erreicht sie in Mittelgriechenland.

Die Gesamtfläche der Türkischen Valonenwälder umfasst 258.000 ha, davon sind aber nur 55 % absoluter Waldboden, während 45 % auf Ackerboden stocken. Die Valoneneiche bildet sowohl reine als auch Gemischte Bestände und lässt sich mit fast allen Betriebsformen der Landwirtschaft und Wein- wie Gartenkultur kombinieren. Rund 83 % der Gesamtfläche der Valonenwälder gehören Privaten, der Rest von 17 % dem Staate. Die meisten Valonenwälder der Türkei liegen im westlichen Teil des Landes. Wie Dr. Diapoulis berichtet, beträgt die Gesamtfläche der Griechischen Valonenwälder 18740 ha. Ausserdem sind 302000 Valonenbäume in der Umgebung von Siedlungen und auf Feldern, d.h. auf dem Ackerboden zu finden.

Was die ökologischen Ansprüche anbelangt, so ist die Valoneneiche eine ziemlich bescheidene Holzart. Ihre Verbreitungszone gehört dem warmen Laetum und dem ganzen Castanetum an. Sie dringt bis in die Steppegebiete vor, da ihre klimatischen Ansprüche recht elastisch sind. Die Januar-Isoterme ihres Verbreitungsgebietes ist 0°C , ihre absolute Minimaltemperatur $- 24^{\circ}\text{C}$. Die mittlere Jahrestemperatur liegt zwischen $+ 11,8^{\circ}\text{C}$ und $+ 19,7^{\circ}\text{C}$. Die mittlere Jahreschwankung beträgt also $24,3^{\circ}$ und der Unterschied der Extremwerte bis zu $62,4^{\circ}\text{C}$. Im allgemeinen kann gesagt werden, dass die Valoneneiche zwar wärmeliebend aber auch Kälteresistent ist.

In erster Linie wird die Verbreitung der Valoneneiche durch die Verteilung der Niederschläge auf die Jahreszeiten bestimmt. Sie bevorzugt sommertrockenes Klima, das besonders durch Trockenheit während der Fruchtreifeperiode (Juli-August) bestimmt ist. Da diese Bedingungen im Schwarzen Meergebiet nicht vorhanden sind, kommt die Valone dort nicht

vor. Die Holzart ist ausgesprochen lichtbedürftig. Gegen die trockenen Sommerwinde ist sie empfindlich und zieht daher die gegen Norden geschützten Südhänge vor. Danach weisen die Gegenden von Izmir, Manisa und Aydın mit ihrer langen und fast regenlosen Sommerperiode die optimalen Bedingungen für die Valoneaeiche in der Türkei auf. Die Valoneaeiche gedeiht auf allen Bodenarten. In ihrem optimum aber zieht sie die lehmigen, wenig kalkhaltigen Sandböden vor während die ausserhalb des Optimums meist nur auf warmen, groben Böden vorkommt. In allgemeinen besitzt sie ein starkes Wurzelsystem, kann aber sowohl sehr tiefe wie auch seichte Böden jeder Art durchwurzeln.

Ihre natürliche Begleitflora ändert sich je nach dem Gebiete, ist aber an und für sich arm an Arten. Sie besteht in den niedrigen Ufergebieten hauptsächlich aus Macchie und Olivien, in höheren Lagen aus Kiefern, Eichen - und Wacholderarten.

Die Türkischen Valonenwälder sind durch natürliche Verjungung von selbst entstanden. Ihr wichtigstes Charakteristikum liegt in ihrem sehr lockeren Bestandesschluss, und parkartigem Aussehen.

Die Stammzahl je ha steigt bis zu 100 - 150 an. Der Bestandesschluss liegt im alg. unter 0,5. Die mittlere Höhe schwankt zwischen 5 und 15 m., und der mittlere Brusthöhendurchmesser zwischen 20 u. 50 cm.

Die Fruchtreife beträgt, wie schon angedeutet, 1 - 2 Jahre. In beiden Fällen reifen die Eicheln zwischen September und November aus. Jemehr die Reife der Frucht forstschreitet, desto geringer wird der Gerbstoffgehalt des Bechers bzw. der Schuppen. Die Erntezeit dauert von 15 August bis 15. September. Daher soll die Ernte rechtzeitig beginnen. Ein Teil der ungerreifen Frucht fällt frühzeitig ab. Diese nennt man «Koruk» (Kaman-tina). Manche Bäume bilden überhaupt gar keine Frucht, manche dagegen in allen 3 - 8 Jahren nur einmal. Solchen unfruchtbare Bäume machen 20 % der vorhandenen Bestände in Griechenland aus, bei uns in der Türkei nur 5 %.

Die Ernte der Früchte findet durch Schlagen der Bäume mit langen Stangen statt (Abb 4). Die auf diese Art gesammelte Frucht wird auf sauberen Dorftrockenplätzen mit festem Untergrund in der Sonne getrocknet. Das Trocknen dauert 7 - 12 Tage (Abb. 5). Während dieser Zeit wird die Valone von Zeit zu Zeit durcheinandergemischt. Die Frucht wird in Zwei Etappen geerntet. Das Gut, welches in der ersten Etappe gewonnen wird, heisst «Erste» oder «Augustgut», das in der zweiten Etappe nennt man «Zweite» oder «Septembertgut». Der übrige Rest bekommt die Bezeichnung «Başak» oder «Rufuz». Alle diese Sorten kommen entweder getrennt oder gemischt in den Handel. Die Valone, welche der Bauer, also der Produzent, verkauft, enthält 5 bis 20 % Eicheln.

Da dieses Gut weder was Trockenheit noch was Reinlichkeit betrifft

den Zwischenhändler befriedigen kann, wird es vom Händler einer weiteren Manipulation unterzogen. Zu diesem Zwecke wird die Valone nochmals getrocknet, nachher mit Holzschlägeln geschlagen u. von ihren Schuppen getrennt. Sowohl die Schuppen (Tirnak) als auch die Becher (Kaba) werden vermittlems Durchsieben mit speziellen Sieben von den Eichen, Steinen und Fremdkörpern gereinigt. Herkunftlich und qualitativ von einander sich unterscheidendes Gut wird entweder getrennt oder in gemischter Form (Paçal = Patschal) in luftigen und feuchtigkeitsfreien Magazinen in Säken oder haufenmässig bewahrt (Abb 6).

Nachher kommt die Valone in die Hand der Exporthändler in Izmir, Çanakkale oder in anderen Häfen. Da der Export der Valone einer bestimmten und vorschrittmässigen Kontrolle unterzogen werden muss, wird sie vom Exporthändler Zwecks Bildung bestimmter Standardtypen einer nochmaligen Manipulation ausgesetzt. Die Valone wird nach Typen, Proben (Muster) nach dem Gerbstoffgehalt, oder nach speziellen Mustern exportiert. Sie wird als Becher (Kaba), Schuppen (Tirnak), Koruk (Kamantina) und Rufuz Exportiert. Sie kann aber auch in form von Valoneomehl und Extrakt verkauft werden. In den letzten Jahren werden die Valonen für den Export nach dem Gerbstoffgehalt bewertet.

Sowohl die privat- wie die volkswirtschaftliche Bedeutung der Valonenwälder ist eine beträchtliche. Die wirtschaftliche Auswirkung der Valonenproduktion in unserem ökonomischen Leben überschreitet die Grenzen der Privat- und Volkswirtschaft und erweist sich auch im Rahmen der internationalen Wirtschaft.

Die privatwirtschaftl. Bedeutung der Valone kommt dadurch zum Ausdruck, dass sie zunächst dem Erzeugner und dem Händler eine Verdienstquelle darstellt. Ausserdem gibt sie aber sowohl während der Ernte wie auch während der Bearbeitung des geernteten Produktes Arbeits und Verdienstgelegenheit für einem Teil der Land- und Stadtbevölkerung. Auf diese Weise geht von ihr eine positive Einwirkung auf das Sozial-ökonomische und Sozial-politische Leben des Landes aus.

Der Grad des Nutzens, den die Valone gewährt, ändert sich nach Preis und Herkunft. Auf den Preis einwirkende Faktoren sind einerseits der Weltmarkt, andererseits die Transportmöglichkeiten und die Qualität der Ware. Nachdem man auf den Weltmarkt keine Wirkung ausüben kann, muss man sich auf die Transport- und Qualitätsprobleme beschränken und für ihre Regelung entsprechende und notwendige Massnahmen treffen. Auf die Qualität wirkende Faktoren sind die Verschiedenheit der botanischen Typen und Arten, das physische Milieu d.h., der Standort und erdlich die Erntetechnik. So haben z.B. die Typen I - V und IX eine bessere Qualität bzw. einen höheren Handelswert im Vergleich zu dem Typen VI-VIII und

X. Eine positive Selektion zu Gunsten der Typen mit besonderen Qualitäten wäre natürlich sehr nützlich.

Bei gleichem Type ändert sich die Qualität je nach dem Standorte. Die Ausscheidung solcher Flächen, welche standörtlich als absoluter Valonenboden gute Bedingungen aufweisen, und ihre ausschliessliche Zuteilung für Valonenkultur wäre natürlich sehr sinnvoll. Auch die Verbesserung der Ernte und Manipulationstechnik kann für die Steigerung des Ertrages eine wesentl. Rolle spielen. Zu diesem Zwecke aber müssen die Interessenten entsprechend aufgeklärt u. wenn notwendig, zur Durchführung mancher Massnahmen verpflichtet werden.

Es gibt in der Türkei nur wenige Dörfer, welche ihren Lebensunterhalt nur dem Einkommen aus der Valone verdanken. Aber vielerorts im westl. Anatolien bestreiten die Bauern 30 - 80 % ihres Lebensunterhaltes aus den Erträgen der Valoneawälder.

Es gibt in der Türkei gegenwärtig 30 Export- und 120 Kleinhändler. Diese 150 Personen oder Gesellschaften leben von der Valonenwirtschaft. Dazu kommen etwa 17000 Arbeiter, die mit der Gewinnung und dem Betrieb beschäftigt sind. Davon sind etwa 750 ständige, 1250 fluktuierende und 15000 Erntearbeiter.

Die Valoneneiche beginnt mit 10 Jahren Früchte zu geben. Aber in reichlicher Menge trägt sie erst 25 - 30 Jahren an. Der Fruchttertrag ändert sich nach den sehr variablen Standortsbedingungen wie Boden u. Klima. Es kommt vor, dass man von einem Baum manchmal in einem Jahre 1 - 1,5 tonnen Trockener Früchte erhält.

Der gewichtsmässige Trochnungsanteil der Valone beträgt 40 %. Ausserdem hat sie einen Eichelverlust von 10 %. Danach kann der jährliche Ertrag eines Baumes an trockenen Valonen im Optimum durchschnittlich mit 50 kg. ausserhalb des Optimums aber mit 25 kg. angenommen werden.

Der Anteil der Eichel an der Valone ist 30 %. Davon scheiden sich 10 % auf den Trockenplätzen von den Bechern. 15 % derselben werden während der Manipulation getrennt. Die übrige und unterrennbaren 5 % kommen samt Bechern in den Handel. Der Schuppenanteil der Valone schwankt zwischen 25 % und 35 %.

Wenn wir die Zahl der Bäume je ha des Ackerbodens mit 80 und des Waldbodens mit 120 annehmen, so schwankt der jährl. durchschnittl. Fruchttertrag pro ha. innerhalb und ausserhalb des Optimums in trockenem Zustande zwischen 2000 u. 6000 kg.

Ein Hauptzerstörungsfaktor der Valonenwälder in der Türkei ist die Behauptung ihrer angeblichen Unproduktivität von privatwirtschaftlichen Standpunkt aus. Aus diesem Grunde werden viele Bestände kahl geschlagen und ihre Flächen für die Landwirtschaft oder für Wein- und Gartenkultur herangezogen. Aber nach unseren vergleichenden Ertragsunter-

suchungen besteht aus wirtschaftl. Gründen zweifellos keine Notwendigkeit einer Umwandlung dieser Wälder in andere Kulturarten. Ausserdem muss beachtet werden, dass diese Wälder dem Besitzer weder eine Ausgabe noch irgend eine andere Last verursachen. Der Wald wächst von selbst und das Produkt, welches nach einer kurzen Erntearbeit gewonnen wird, kann jahre lang ohne zu verderben aufbewahrt werden.

Die eigentliche wirtschaftliche Bedeutung der Valone kommt dadurch zum Ausdruck, dass sie in der Volkswirtschaft einen besonderen Platz einnimmt. Sie spielt als eine absolute Exportware im Aussenhandel der Türkei eine aktive Rolle und verschafft für das Land Devisen. Dazu deckt sie den Bedarf der Nationalindustrie an diesem Rohstoff restlos und übt schliesslich auf anderen Zweige der Volkswirtschaft positive Wirkungen aus.

Jährlich werden in der Türkei durchschnittlich 61,000 t. Valonen erzeugt, davon.

77,9 % im Aegegebiet,

13,1 % im Marmaragebiet

8,6 % im Mittelmeergebiet

0,7 % im Innenanatolien

0,1 % im Südostanatolien

In Griechenland beträgt die Jährlich durchschnittl. Produktion an Valone 17 000 t. Die Grosshandelspreise der Valone haben sich in den letzten Jahren im Verhältnis zu den Preisen vom Jahre 1939 um 450 - 500 % erhöht. Nach den mittleren Erzeuger - Verkaufspreisen der letzten 5 Jahre (1947-51) wird jedes Jahr dem nationalen Einkommen ein Wert von 8 Mill. T.L. zugeführt.

Die Türkei verbraucht jährlich durchschnittlich 1/3 der jährlichen Produktion im eigenen Lande und exportiert die übrigen 2/3 in verschiedenen Formen. Als Exportware nimmt die Valone im Aussenhandel der Türkei einen wichtigen Platz ein.

Der mittlere Jährliche Exportwert der Türkischen Waldprodukte beträgt im Durchschnitt der Jahre 1930 - 1948 rund 9 Mill. T.L. wovon 42 % auf Nutzholz, 1 % auf Brennholz und 57 % auf Nebennutzungen entfallen. 48 % des Exportwertes der gesamten Waldproduktion und 78 % des Exportwertes der Nebennutzungen bestehen aus den Exportwert der Valone. Die Aussenhandelsbilanz der Waldproduktion für die Jahre 1930 - 1948 ist mit 6 Mill. T.L. aktiv. 66 % dieses Betrages entfällt aber ganz allein auf die Valone.

Die Bedeutung der Valone für den Türkischen Aussenhandel geht aber noch aus folgenden Zahlen hervor: Die Ausfuhrwerte der gesamten Waldprodukte betragen 4,53 % des gesamtaussenhandels (Nutzholz 1,78 %,

Brennholz 0,06 % und Nebennutzungen 2,68 %). Der Valone kommen allein 2,09 % zu, was kein anderer Baum der Türkei aufweisen kann. Vergleichsweise sei auf die analogen Anteile anderer wichtiger türkischer Exportgüter hingewiesen, Z.B. für die Jahre 1935 - 1948 Baumwolle mit 4,18 %, Feige mit 3,06 % und Rosinen mit 7,1 % und Gallen mit 0,16 % dagegen Valone mit 2,07 %.

Es wurden aus der Türkei im Durchschnitt der Jahre 1930 - 1951 Jährlich 6000 t. Valonea ekstrakt und 26000 t. Valone als Becher und Schuppen exportiert. Der Exportwert dieser Ware beträgt für die Nachkriegsjahre (1946 - 1951) durchschnittlich 9,5 Mill. T.L. Der auf diese Weise dem Nationaleinkommen zufließende Betrag ist schon im Jahre 1951 über 12 Mill. T.L. angestiegen. Alle diese Zahlen zeigen ganz deutlich, welchen wichtigen Platz die Valone sowohl unter den Waldprodukten als auch unter der anderen Exportgütern der Türkei einnimmt.

Die Türkei exportiert ihre Valone (Becher und Schuppen) 70 % aus Izmir, 11 % aus Çanakkale, 3 % aus Istanbul und 16 % aus den anderen kleineren Häfen. Dagegen wird der Valonenekstrakt 95 % aus Izmir, 4 % aus Istanbul und 1 % aus den anderen Häfen und Städten ausgeführt.

Als Käufer der Türkischen Valone und des Valonen ekstraktes kommen über 30 Länder fast aus aller Welt in Betracht, davon: Deutschland, U.S.A., England, Russland, Rumanien, Tschechoslowakei, Bulgarien, Ungarn, Kanada, Frankreich, Egypten, Syrien und Griechenland kommen an erster Stelle. Griechenland hat aus der Türkei seit dem Jahre 1948 jährlich durchschnittlich 2500 t. Valone gekauft und dafür jährlich durchschnittlich 400,000 T.L. bezahlt. Griechenland bearbeitet diese Ware zu Extrakt und exportiert ihn.

Die Valone wird in der Gerberei entweder in Form von Valonenmehl oder im Form von Valonenextrakt verwendet. Aus verschiedenen Gründen wird sie in den letzten Jahren vorwiegend als Extrakt verwendet. Die Türkische Extraktindustrie hat sich in Izmir konzentriert. Das Produkt einer von den vorhandenen zwei Extraktfabriken heisst «Valex» der anderen «Valonex» Die Griechische Extraktindustrie vertritt die Sürlangofabrik auf der Insel Midilli. Die Jährliche Produktionskapazität dieser Fabrik beträgt 7000 - 7500 t. Valonenextrakt.

Der Extraktprozess dauert 24 - 36 Stunden. Da die besten Valonen ihren Gerbstoff früher und leichter zurücklassen als die minderwertigen, spielt die Qualität der Valone bei der Extraktindustrie eine grosse Rolle. Denn man kan dadurch die Dauer der Extraktion um 1/3 verkürzen, was wieder die Kapazität und bzw. die Rentabilität des Betriebes wesentlich steigert.

Aus 100 t. Valonen gewinnt man und 40 - 45 t. Extrakt. Der Valonenextrakt enthält 67 - 70 % Gerbstoff. Die jährliche durchschnittliche Kapa-

zität der beiden Türkischen Extraktfabriken ist nach den neueren zusätzlichen Bauten auf 17000 t. gestiegen. So ist z.B. der Türk. Export an Valonextrakt im Jahre 1951 bis zu 13000 t. gestiegen, sonst überschritt er durchschnittlich 8000 t. nie. Durch die Extraktindustrie wird jedes Jahr (1940 - 1951) dem Türkischen Nationaleinkommen ein mittlerer Ertrag von 4 Mill. T.L. zugeführt. Zu berücksichtigen ist weiter, dass diese Extraktindustrie die heimische Lederindustrie mit Gerbstoffen versorgt und im Frieden, besonders aber im Krieg vom Auslande unabhängig macht. Da sich der Lederbedarf in den Kriegsjahren wesentlich vermehrt, wird die Lederindustrie von jedem Land nicht nur vom wirtschaftlichen sondern auch von militärischen Standpunkt behandelt.

Der Jährliche Bedarf der Türkischen Lederindustrie an Valonea beträgt 20 000 t. (10000 t. Valone und 4000 t. Extrakt). Der Wert dieser Ware nach den heutigen Preisen macht über 4 Mill. T.L. aus. Dies zeigt wieder ganz deutlich dass die Valonen auch auf Wege der Lederindustrie auf die Nationalökonomie eine positive Einwirkung aus übt. Danach schafft das Vorhanden-sein der Valone der Lederindustrie des Landes einerseits Nutzen andererseits aber eine spezielle Garantie für abnormale Zeiten.

Die internationale Bedeutung der Türkischen und Griechischen Valonenwälder geht aus den nachstehenden Zahlen hervor: Die Lederindustrie der Welt deckt 30 % ihres Bedarfes an Gerbstoffen aus pflanzlichen Materialien. Was die Qualität betrifft, steht unter diesen die Valone an erster mengenmässig nach Quabrado, Kastanca, Mimosa und Eichenrinde an fünfter Stelle.

Die Türkei liefert dem Welthandel Jährlich durchschnittlich 41.000 t. Valone Dabei ist der Extrakt mitgerechnet. Die Jährliche Produktion Griechenlandes beträgt durchschnittlich 17000 t. Davon werden 2000 t. im Lande verbraucht. Der Rest. Also 15000 t. wird in Form von Valonea oder Extrakt exportiert. Demnach kommen dem Welthandel 66000 t. Valonea zu. Davon liefert 73 % die Türkei 27 % Griechenland. Von diesem Standpunkt aus stellt die Valone der Türkei und Griechenland in Welthandel eine aktive Position sicher und ist ein wichtiges Glied für deren Handelsverhältnisse mit verschiedenen Ländern.

Obwohl es von keiner besonderer Wichtigkeit ist, so möchte ich doch, damit der Gegenstand auch von dieser Seite besprochen worden sei, auf die wirtschaftliche Bedeutung des Holzertrages der Valoneneiche hinweisen. Wie es schon Eingangs angedeutet wurde, kann das Holz der Valoneneiche fast nur als Brennholz verwertet werden. Der Holztrug des Valonenwaldes ist ohne hin nur die Summe der Holzerträge der einzelnen, richtig gepflegten und behandelten Bäume. Da dies mengenmässig wenig ist, wird das Holz für den Eigenbedarf der Besitzer verbraucht und kommt daher als Handelsgut nicht auf den Markt. Wenn wir aber die Armut an

Wald und die starke Holznot der Türkei und Griechenlandes im Betracht ziehen, so dürfen wir die positive Rolle der Valonenwälder, die sie in der Brennstoffökonomie des Landes, wenn auch im kleinen Masse spielen nicht unterschätzen.

Ausser allen diesen wirtschaftlichen Nutzwerten des Valonenwaldes muss auch beachtet werden, dass dieser Baum mit seinem majestätischen und würdevollen Ansehen so wie seinen reichlichen vollen Grüne, eine besondere und originelle Schönheit und damit ein ideelles nationales Vermögen auf den sommertrockenen heissen Böden der Türkei und Griechenlandes darstellt und zur Ganzheit ihrer Landschaft angehört.

Um dieses Wesen den Lande und der Nation noch nützlicher machen zukönnen, müssen verschiedene und entsprechende verwaltungsmässige Massnahmen getroffen werden. Es sind aber mit diesen Massnahmen viele und wissenschaftliche probleme verbunden, die zu gleicher Zeit gelöst werden müssen. Die Lösung dieser Fragen wird ohne Zweifel durch unsere gemeinsame Arbeit viel leichter und schneller möglich sein. Auf diese weise wird aber dem Ziel und Zweck unserer freundschaftlichen Beziehungen in schönster und einträglichster Form gedient worden sein.

TÜRKİYEDE OKALİPTUS (E. rostrata) ÜN MADEN DİREĞİ BAKIMINDAN TEKNİK ÖZELLİKLERİ HAKKINDA ARAŞTIRMALAR

Yazan:

Dr. Rahmi Tok er

Istanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mahsullerini
Değerlendirme Enstitüsü araştırmalarından
(Müdür: Prof. Dr. Adnan Berkel)

Giriş

Bu araştırmanın maksat ve gayesi maden direği bakımından Eucalyptus rostrata odununun teknik özelliklerini araştırmak ve maden direğine elverişliliğini tesbit etmektir.

Maden direği ihtiyacının tamamını memleketimizden kolaylıkla kısa bir zamanda ve devamlı olarak temin edebilmek için alınması düşünülen tedbirler meyanında güney illerimizde istifade edilemeyen bataklık arazide 1939 yılında Orman Genel Müdürlüğü tarafından Okalıptüs ağaçlamaları yapılmış ve bu ağaçlamanın yapıldığı yerlerden 850 hektar vüs'atinde olan Tarsus-Karabucak bataklığı bugün bir Okalıptus Ormanı halini almıştır. Burada mevcut Okalıptüs türlerinin işgal ettiği saha bakımından en önemlisi E. rostrata türüdür.

Bu sebeble maden direği bakımından Okalıptüs'ün teknik vasıflarının tesbiti hususundaki araştırmalarımızda bu tür esas olarak alınmış ve bir maden direğinin ocak içinde ve dışında maruz kalabileceği en önemli tesirler göz önüne alınarak; teknik vasıfları incelenmiş ve Orta Avrupa maden ocaklarında kullanılan diğer ağaç cinslerinin teknik vasıfları ile mukayese edilerek bu husustaki elverişlilik derecesi tesbit edilmiştir.

Şimdiye kadar memleketimizde Maden kömürü ve Linyit işletmelerinde kullanılan direklerin teknik özellikleri tesbit edilmediğinden, direk cinsi ve kullanma yerinin seçiminde ilmî esaslara dikkat edilmemiş olduğundan, ocaklarımızdaki direk sarfiyatının fazla olduğu görülmektedir. Mesele: 1948 senesinde bir ton maden kömürü elde etmek için 0,048 dm³ direk

sarfedilmiştir. Bu nisbet rasyonel çalışan Avrupa maden ocaklarında 0,036 dm³ ü aşmamaktadır. ¹⁾

Bu araştırma elde mevcut imkânlar nisbetinde *E. rostrata*'nın maden direği bakımından teknik özelliklerini tesbit etmiş ve bu ağaç nakkında made ocaklarında elde edilen ve ilmi bakımdan hakikatlara uymayan bazı kanaatleri aydınlatmak ve hazırlanma, kullanım şekillerini belirtmek suretile daha iyi faydalanmak çarelerini de incelemiş bulunmaktadır.

I. OKALİPTÜS HAKKINDA GENEL BİLGİLER

A. Okalıptüs'ün yayılma sahası

1. Dünyadaki yayılışı:

Okalıptüs'ün vatanı güney yarım küresinde takriben 10 - 42 arz dereceleri arasında Avustralya, Tasmanya, Yenigine ve Büyük Okyanus küçük adalarıdır. Buralarda Pırnal meşesi, Zeytin gibi ağaçlarla yanyana bulunur. Bilhassa Savanne Ormanlarında Akasya ile yetişme ve büyüme hususunda rekabet eder. ¹⁾

Halen dünyada kuzey yarım küresinde yatay olarak 40 ile, güney yarım küresinde 40 arz dereceleri, dikey olarak da deniz seviyesinden 3870m. kadar olan bütün yüksekliklerdeki muhtelif yerlerde yetiştirilen Okalıptüs'ler Güney Amerika'da: Şili, Brezilya'da Kuzey Amerika'da: Kaliforniya, Arizona, Teksas'da; Avrupa'da: Portekiz'in Atlantik eyaletlerinde, İspanya'da, İtalya'da Afrika'da: Mısır, Tunus ve Cezayir'de Asyada: Hindistan'da ormancılık bakımından önemli ormanlar teşkil ederler. ²⁾

2. Türkiyedeki yayılışı:

Bu ağaç bize ilk defa Fransız Demiryolu Şirketi tarafından getirilerek 31.1.1885 tarihinde inşasına başlanan Mersin - Adana Demiryolunda istasyonlarda süs ve gölge ağacı olarak dikilmiştir.

Esaslı olarak yayılması kömür havzamızın direk ihtiyacını temin etmek maksadile 1937 yılında Orman Genel Müdürlüğü tarafından yapılan teşebbüsle olmuş ve 4.2.1939 da başlamak üzere Tarsus'un Karabucak bataklığında 850 hektarlık Okalıptüs ağaçlaması yapılmıştır. ³⁾

1) Berk, C. : Havza ile başka memleketler arasında maden direği istihlâkının mukayesesi hakkında rapor, Zonguldak, 1947.

1) Bernhard : Okalıptüs'lere dair (Orman ve Av), Sayı 10, 11, 12, Ankara, 1937.

2) Navara Andrade, M.Ed : Okalıptüs S. 8 (Tercüme) Ankara 1938.

3) Adalı, F' : Okalıptüs, S. 8, Ankara 1944.

Daha sonra Maden direği olarak ve odunundan birçok maksatlarla istifade etmek için müteşebbisler tarafından asgari suhnetin nakıs 5 dereceden aşağı olmıyan ve asgari 500 mm yağmur düşen Güney Ege, Akdeniz bölgelerinde yani : Muğla, Antalya, Mersin, Adana, Hatay'da Okalıptüs ağaçlaması yapılmış olup, yer yer Tarım arazisi içinde çit olarak ve kısmen de küçük meşcereler halinde bulunmaktadır.

Kuzey Ege, Marmara ve Karadeniz bölgesinde *E. rostrata* ve *E. globulus*'a tesadüf edilirse de bunlar - 5 dereceden aşağı düşen suhnetlerde donmaktadır.

B. *E. rostrata*'nın botanik özellikleri

E. rostrata Myrtaceae familyasından *Eucalytus* cinsinin bir türüdür. Türkçesi: Okalıptus, Sağlık ağacı ve Sıtma ağacı; Almancası: *Eucalyptus roter*, İngilizcesi: Redgum, Fransızcası: *Eucalyptus rostré*'dir.

Vatanında 60 metre kadar boy alan bu ağaç Sardunya'da 12- 13 yılda 22,5 - 25,5 metre boy, 48 - 52 metre göğüs çapı kazandığı tesbit edilmiştir. Memleketimizde Karabucak'da 9 yaşındaki *E. rostrata*'ların 35 santimetre göğüs çapı ve 25 metre boy aldıkları tesbit edilmiştir.

Gövdesi diğer türlere nazaran daha düzgündür. Kabukları açık kırmızı ile gümüşî renk arasında değişmekte olup uzunluğuna levhalar halinde ve bazan da don tesirile pul pul ayrıldığı görülür.

Bu türün her an yeşil kalan yaprakları genç sürgünlerde yuvarlak ve oval yaşlı ağaçlarda ise ince uzundur. Her iki yaprağın üst yüzleri parlak boz yeşil, alt yüzleri mat boz yeşil renkte ve sert olup deri gibidir. İçerisinde okalıptol denen eteri yağ mevcut olduğu için kendisine mahsus bir kokusu vardır. Bu yapraklar sürgünlere kısa ve takriben 1 - 1,5 santimetre uzunluğunda birer sapla karşılıklı olarak dizilmişlerdir. Tomurcukları kısa ve pulsuz olup iğne gibi bir çıkıntı ile kapanır. ¹⁾

Cinsiyet bakımından hünsadır. Çiçekleri guruplar halinde 20 - 30 u bir arada bulunur. Muayyen bir çiçek açma zamanı olmadığından ağaç üzerinde senenin her mevsiminde açmış çiçeklere rastlanır. Açmamış olan çiçeklerde çanak ve taç yaprakları birbirine yapışık olarak ovaryumu örterler. Etaminleri boldur. Çiçek açımından kısa bir zaman sonra meyvalar olgunlaşır. Kırmızımtrak renkteki çok küçük tohumları yelkenli gemilerin burnuna benzer.

Kökleri gençlikte yayılan ve yaşlandıkça derine giden bir kök sistemine sahiptir.

1) Bonnier, G ve Robert, D. : Floraræ Complète Illustrée en Couleurs de France, Suisse et Belgique Cilt 4.

C. E. rostrata'nın hasılât durumu

1. Gövde hacmi ve Maden direği verimi, artım ve maden direğine elverişlilik çağı

a. Dünyada ve Türkiye'de yapılan ölçmeler:

Büyüme kabiliyeti çabuk olan bir ağaçtır. Yetiştirme muhiti şartlarına göre boy ve çap artımları değişmektedir, Brezilya'da 3 metre ara ile dörtlü dikim yapılmış 5 yaşındaki meşçerede ortalama orta çapın 14,2 sm. ortalama meşçere boyunun 7,00 m olduğu görülmüştür. Keza Brezilya'da başka bir mahalde 2 m ara ile dörtlü dikim yapılmış 5 yaşındaki Okalıptüslerde ortalama orta çapın 9,9 sm ve ortalama meşçere boyunun 12,07 m olduğu tesbit edilmiştir ¹⁾

Avustralyada yer altı suyu yakın olan topraklarda 2 m ara ile kare dikimi yapılmış meşçerelerde ortalama yıllık halka genişliğinin 1 sm olduğu ve dolayısıyla yılda 2 sm çap genişlemesi yaptıkları ve 9 - 10 yılda 12- 15 m boy aldığı müşahede edilmiştir. ²⁾

Adalı 1944 senesinde Tarsus - Karabucak Okalıptüs ormanındaki Maden direği serveti bakımından yaptığı ölçmelerde asgarî orta çapı 5 sm olan ağaçları dahil etmek suretile aşağıdaki kıymetleri tesbit etmiştir. ³⁾

	Göğüs yüksekliği çapı m	Boy m	Hektardaki maden direği serveti m ³
En yüksek	0,14	10,00	170
Ortalama	0,11	7,70	107

1949 yılında Karabucak Okalıptüs ormanında hektardaki maden direği serveti ve yıllık artımı tesbit etmek suretile tarafımızdan yapılan ölçmelerde cetvel 1 deki kıymetler bulunmuştur.

Cetvel incelenirse:

1. Hektardaki ortalama maden direği hacmi, 7 - 8 yaş arasında birinci bonitede 177,099 m³ ile azami olmakta ve 9 yaşında cari maden direği serveti yine birinci bonitede 170,398 m³ e düşerek azalmakta ve buna göre Tarsus - Karabucak ormanında hektardaki maden direği hacmi bakımından en elverişli kesim çağı 7 - 8 yaşları arasında olmakla beraber maden direği verebilecek asgarî yaş ise 3 olarak tesbit edilmiştir.

1) Adalı, F. : Okalıptüs, S. 74, Ankara 1944.

2) Bernhard : Okalıptüslere dair (Orman ve Av) Sa. 10, 11, 12, S. 345, Ankara 1937.

3) Adalı, F. : Okalıptüs, S. 84, Ankara 1944.

2. 7 - 8 yaşındaki meşcerede göğüs yüksekliği ortalama çapı her üç bonitede 12 - 19 sm. meşcere ortalama boyu da 12 - 16 m arasında değişmekte ve maden direğine elverişli yerine kadar olan gövde kısmının orta çapı da 10 - 16 sm arasında bulunmaktadır. Bu orta çaptaki maden direkleri en çok kullanıldığı için çap bakımından da en elverişli kesim yaşı 7 - 8 yaşları arasındadır.

3. Muhtelif bonitelerde hektarda ortalama bir yıllık maden direği hacmine göre yıllık artım en fazla 5 - 6 yaşlar arasında olup 4,584 m³ dür. Bu artım 9 yaşında maden direği aleyhine artmakta ve hektardaki ortalama bir yıllık maden direği serveti 7 yaşında 16,461 m³ iken, 9 yaşında 15,905 m³ e düşmektedir.

4. E. rostrata Tarsus - Karabucak ormanında 3 yaşında ve birinci bonitede ortalama olarak 9,00 m, üçüncü bonitede 8,00 m ve 9 yaşında birinci bonitede 18,00 m, üçüncü bonitede 16 m boya ulaşmaktadır.

II. E. ROSTRATA ODUNU VE HAM ODUN VASIFLARI.

A. Odunun makroskopik ve mikroskopik özellikleri

1. Makroskopik yapı:

Diri odun taze halde iken beyaz renkte olup, zamanla oksidasyondan mütevellit bir renk değişmesine maruz kalarak açık kül rengimsi kahverengi olmaktadır. Öz odunu kırmızımsı kahverenginde, diri odundan bariz bir hudutla ayrılmakta ve içerisinde daha koyu kırmızımsı kahverenkli şeritleri ihtiva etmektedir. 1) Yıllık halka hudutları kat'i olarak tefrik edilemediği gibi İlkbahar ve Yaz odunu kısmı da bariz olarak ayrılmamaktadır. Ancak Lupla görülebilen Traheeler küçük noktacıklar halinde yıllık halkanın her tarafında dağılmışlardır. Öz ışınları gözle görülemeyecek kadar çok ince olup sık bir şekilde özden muhite doğru uzanmaktadır. (Resim: 1,2).

Boyuna kesit umumiyetle parlaklığı haiz değildir. Öz odunu içerisindeki daha koyu kırmızımsı kahverenginde olan şeritler kesit boyunca birbirlerine paralel olarak uzanmaktadır.

Odunu genel olarak burkuk liflidir. Kabuk taze halde iken Çınar kabuğu gibi açık yeşil ve gri renklerde olup, üzerinde umumiyetle yer yer üst kabukları kalkmış, beyaz renkte yuvarlak kısımları ihtiva eder. Etili tabakası kalınlığı, açık rengile dış kabuktan ayrılır. Kuruyunca rengi ko-

1) Berkel, A. : Orman Ağaç ve Ağaçcıkları Odunlarını Teşhis Klavuzu S. 49, İstanbul 1950.

yulaşarak kırmızımtrak kahverengi olur. Üst yüzü oldukça düz olup, Meşedeki gibi boyuna yarıklar bulunmaz ve içerisinde kül rengi kısımlar vardır.

2. Mikroskopik yapı:

Traheeler 0,12- 0,30 m genişlikte, ekseriya teker teker dağılmış vaziyette, bazan ise dar bir şeritle birbirinden ayrılmak suretile ikisi bir arada bulunur. Öz ışınlarına bakan taraflarında ise traheeler haleli olmayan ve belirsiz bir şekilde haleli bulunan, bilhassa iri ve göze çarpan geçitleri havidirler. Öz ışınları mebzul, sık ve ekseriya bir sıra ve bazan iki veya üç sıra paransim hücrelerinden yapılmıştır. Öz ışınları tabakalarının yüksekliği ise ekseriya 2 - 20 hücre sırasından yapılmış olup, 0,60 - 0,40 mm ve nadiren daha yüksektir. Öz ışınları düzgün olarak gitmeyip ekseriya kıvrımlar teşkil etmektedir (Resim: 3,4).

Traheelerin zarları kalın olup muntazam radyal sıralar halinde uzanmaktadır. Enine kesitleri 4 - 6 köşelidir. Cidarlarında haleli geçitleri ihtiva eder. Odun paransimi boldur. Öz ışınları odun paransimi ve ekseriya Thyll'ün içerisinde homojen bünyede mikroskop altında göze çarpıcı renkte bir madde mevcuttur. ¹⁾

B. Ham odun vasıfları

1. E. rostrata odununun zararları, dayanması ve dayanmayı arttırma çareleri:

a. Zararlıları ve dayanması:

E. rostrata odunu, bilhassa öz odun kısmı tanenli maddeleri ihtiva ettiği için tabiaten dayanıklı bir ağaçtır. Bu ağaçtan yapılan gemilerin böcek taarruzuna uğramadıkları, Travers ve Telgraf direklerinin empenye edilmeden 10 - 12 yıl dayandıkları tesbit edilmiştir. ²⁾

Maden direği olarak ocaklar içerisinde dayanma kabiliyetini tesbit etmek için Zonguldak kömür havzasında Elik bölgesinde aşağıdaki denemeler yapılmış ve elde edilen sonuçlar II No. lu cetvelde gösterilmiştir.

Ocaklarda E. rostrata direkleri üzerinde çürümeyi yapan mantarların mycel ve meyveleri tesbit edilerek Coniphora, Lentinus, Polyporus cinslerine mensup oldukları anlaşılmıştır. ³⁾ Bu mantarlar hem enine kesitten ve hem de çevredeki çatlaklardan içeri girerek mycel'lerini bilhassa diri odun içine yaymışlardır. Öz odun kısmı umumiyetle bir sene kadar sağlam

1) Wiesner : Die Rohstoffe des Pflanzenreiches, S. 1549, Leipzig 1928.

2) Bernhard : Okalıptüslere dair (Orman ve Av) Sa. 10, 11, 12, S. 344, Ankara 1937.

3) Frans, K. : Die Pilze Mitteleuropas, Leipzig 1938.

bir vaziyette kalmış ve bu müddetten sonra myceller burada da görülmeğe başlamıştır. Öz odunu olmiyan E. rostrata direklerindeki çürüme Kayın'ın ardaklanmasına benzemekte ve çürümenin odun içindeki seyri kaidesi enine kesitte olan uzun koniler şeklindedir. (Resim : 5)

b. Kömür ocakları içinde dayanmayı artırma çareleri:

. Tabiattan dayanıklı ağaç cinslerinin seçilmesi:

Tabiattan dayanıklı direkler arasına E. rostrata maden direkleri de dahil olmaktadır. Ancak bu direklerin kullanılmasında fazla çatlak direkler seçilmemelidir. Zira çatlak direklerin hem mukavemet vasıfları düşük bulunmakta ve hem de bu çatlaklar mantar sporlarının direk içerisine daha kolaylıkla girebilmesi için geçitler teşkil etmektedir.

Orman ve depoda bekletilerek vasıfları bozulmuş ve çürüklükler gösteren direkler kullanılmamalıdır.

Direklerin seçiminde öz odunca zengin olanlar seçilmelidir.

E. rostrata maden direkleri kabukları ihtiva etmeli ve ocaklarda kabuklu olarak kullanılmalıdır. Zira kabuğun ihtiva ettiği tanenli maddeler bir müddet mantarların çevreden içeriye girmesine engel teşkil etmektedir.

. Direklerin emprenye edilmek suretile dayanmalarının arttırılması:

Tabiattan dayanıklı direkler de bir müddet sonra mantar tahribatına karşı koyan vasıflarını kaybederek çürümeğe başlar. Bu müddeti uzatmak için direklerin mantarlara karşı antiseptik olan maddeleri kullanan «Batırma metodu», «Kazanda tazyik metodu» ile emprenye edilmesi lâzımdır.

2. Budaklılık derecesi:

Maden direğine elverişli, orta çapı 9 - 22 sm olan, 3 - 9 yaşındaki E. rostrata ağaçlarında her türlü budak nevine rastlanır. Tabii budanmanın meşcerenin kapalılık derecesine göre 3 yaşından itibaren başladığı taraftan müşahade edilmiştir.

Karabucak'da 3 yaşında 2 metre ara ile dörtlü dikim yapılmış ve budama kesimlerine tabi tutulmamış meşcerelerde kalın dalların ortalama olarak 6 metreden, 7 yaşında maden direğine elverişli olan ağaçlarda ise ortalama 12 metreden itibaren başladıkları tesbit edilmiştir.

3. Gövdenin düzgünlüğü üve eğriliği:

Karabucak'da sıklık ve kapalılık derecesi normal olan E. rostrata ormanında yetişen ağaçların gövdeleri umumiyetle düzgündür. Fakat balta-lik işletmesine tabi tutulmuş meşcerelerde ilk sene içinde seyreltme kesimler yapılmazsa kütük sürgünleri dipten itibaren 1 - 2 metrelik kısmı eğri olarak gelişmektedir.

4. Gövdenin dolgunluğu ve cılızlığı:

Normal kapalı ve iyi boniteli meşcerelerde 7 - 8 yaşında 9 - 22 sm orta çapında ve 13 - 18 m yüksekliğinde 15 ağaç üzerinde yaptığımız gövde analizi denemelerinde gövde şekil emsalinin 0,41 - 0,48 arasında değişmekte olduğu tesbit edilmiştir.

5. E. rostrata odununda görülen çatlaklar ve çatlama önleme çareleri:

E. rostrata odununun en önemli kusurlarından biridir. Bu ağacın taze halde iken çok su ihtiva etmesi, çok çalışan bir ağaç olması ve odununun lif kıvrıklığına malik bulunması dolayısıyla; çatlama her zaman vuku bulmakta ve bu mahzur tamamen giderilememektedir. Yapılan müşahedelere göre Öz çatlakları, Çevre çatlakları ve İç çatlaklar olmak üzere üç türlü çatlak tesbit edilmiştir (Resim: 6,7,8).

b. Çatlama önleme çareleri:

E. rostrata odununun çatlamasını tamamen bertaraf etmek mümkün değilse de aşağıda gösterilen bazı kesim ve muhafaza tedbirleriyle kısmen önlenebilir.

Memleketimizin çok sıcak olan bölgelerinde yetiştiği ve çok suyu ihtiva eden bir ağaç olduğu için kesimden sonra odununun çabuk kurumasına mani olmak maksadile kesim zamanı olarak Sonbahar sonu veya kış ayları tercih edilmelidir.

Ağaçlar kesildikten sonra 15 - 20 gün kadar yaprakları ile bekletilmelidir.

Gövde dallardan temizlendikten sonra hemen maden direklerine bölünmemeli; transport imkânları müsaitse uzun gövde halinde bırakılmalıdır.

Uzun gövde veya maden direkleri tıraşlama kesim yapılan sahada bırakılmamalı, kısa bir zamanda yol kenarında gölgeli bir yerde havadar bir şekilde istif edilmelidir. Ayrıca enine kesitlerine Katran, Kireç gibi tıla maddeleri sürülmelidir. Sıcak rüzgârlara maruz kalmaması için, istifin yanlarına yapraklı dallar koyarak muhafaza edilmelidir.

Kesimin yazın yapılmasında zaruret olan bataklık kısımlarda kesimi müteakip gövdeleri tabii su birikintileri veya basit bir şekilde tesis edilecek havuzlar içerisinde muhafaza etmek lâzımdır.

Çok fazla lif kıvrıklığına malik olan ağaçlardan maden direği yapılmamalıdır.

Kesimden sonra maden direği olarak ayrılan gövdelerin kabukları soyulmamalıdır.

Maden direklerinin veya uzun gövdelerin enine kesitlerine «S» demirleri çakılmalıdır.

6. Lif kıvrıklığı ve dalgalılık:

E. rostrata odununda lifler umumiyetle gövde boyunca eksene paralel olarak devam etmeyip sağa doğru inhiraf etmektedir. 20 adet maden direği üzerinde yaptığımız ölçmelerde 1 metre tuldeki kıvrıklık derecesinin 4-10 sm arasında değiştiği tesbit edilmiştir.

Lif kıvrıklığından başka, bilhassa yavaş büyüyen ve yaşlı E. rostrata ların öz odunlarındaki lifler dalgalı bir seyir takip etmektedir. (Resim: 9)

III. MADEN DİREĞİ BAKIMINDAN E. ROSTRATA'NIN EN ÖNEMLİ TEKNİK ÖZELLİKLERİ VE SONUÇLARI.

A. Araştırma materyeli ve elde edilmesindeki Esaslar

Maden direği evsafında E. rostrata odununun teknik özellikleri hakkında ortalama bir kıymet elde edebilmek için deneme ağaçları, halen memleketimizde küçük bir orman karakterinde olan Mersin Orman İşletmesine bağlı Tarsus - Karabucak ağaçlama sahasının 4 - 9 yaşında ve muhtelif bonitedeki 2×2 m kare dikimi yapılmış meşçerelerinden alınmıştır.

Ağaçların ekstrem vasıfları haiz olmamasına dikkat edilmiş ve fazla dallı budaklı ve pek geniş tepeli ağaçlarla, diğer ağaçların arasına sıkışmış ve tepe teşekkülâtı zayıf olan ağaçlar seçilmemiştir. Ayrıca deneme ağaçlarının tepe ve gövde teşekkülâtının normal bulunmasına, çürüksüz, sağlam oldukça düzgün lifli olmasına önem verilmiştir.

Seçilen deneme ağaçları meşçere içinde işaretlendikten sonra her deneme ağacında gövde üzerinde kuzey yönü bir grifle yukarıdan aşağıya şerit şeklinde kabuk kaldırmak suretile gösterilmiştir. Gövdenin kesimini müteakip toprak yüzünden 0,30 m den itibaren 2 m de bir 10 Sm kalınlığında tekerlekler elde edilmiş ve tekerlekler üzerine kuzey yönü, deneme ağacı numarası ve gövdede alındığı yerin yüksekliği kaydedilmiştir. Aynı zamanda bu tekerleklerin bilhassa budaksız olmasına dikkat edilmiştir.

Ayrıca Eğilme, Dinamik direnç, Liflere dik yönde çekme ve Yarılma direnci denemeleri için numunelerin elde edilmesi maksadı ile her deneme ağacı gövdesinin 4 - 6 m yükseklikleri arasından 60 Sm uzunluğunda gövde kısımları çıkartılmıştır. Bu kısım üzerinde de Kuzey yönü ve deneme ağacı numarası kaydolunmuştur.

Elde edilen numunelerin ani kurumaya maruz kalmaması için enine kesitlerine karton yapıştırılmış ve bilâhare muntazam ambalaj yapılarak Enstitüye sevk edilmiştir.

Laboratuvarda hava kurusu hale kadar kuruyan tekerleklerden her

birisi, ortasından iki eşit kısma bölünmek suretile 5 şer Sm kalınlığında tekerlek elde edilmiştir. Bu tekerleklerden biri üzerinde özden geçmek suretile kuzey, güney, doğu ve batı yönlerinde uzanmak üzere çizilen 2 Sm genişliğindeki şeritlerden enine kesitleri 2×2 Sm ve yükseklikleri 3 Sm olan prizma şeklindeki nünuneler çıkarılmış ve özgül ağırlık, hacim yoğunluk kıymeti denemelerinde kullanılmıştır. (Resim: 10)

Tekerleğin 5 Sm kalınlığında bulunan ikinci yarısının her tarafından 2×2 Sm enine kesitinde ve 3 Sm boyunda nünuneler alınmış ve bu nünunelerden Basınç direnci araştırmalarında faydalanılmıştır. Ayrıca her tekerlekten $3 \times 3 \times 5$ Sm boyutunda nünuneler elde edilerek çalışma denemeleri için kullanılmıştır. 60 Sm gövde kısımlarından ise enine kesitte özden itibaren kuzey, güney, doğu ve batı yönlerinde olmak üzere $2 \times 2 \times 30$ Sm boyutunda çitalar çıkarılmıştır. Ayrıca aynı deneme çitalarından Monnin¹⁾ Metodu esaslarına göre liflere dik çekme direnci, Yarıлма direnci nünuneleri hazırlanmış ve çeşitli direnç araştırmalarında İsviçre'nin Alfred J. Amsler markalı Üniwersal ağaç deneme makinesinden istifade edilmiştir.

B. Maden direği evsafında E. rostrata ağacı üzerinde Özgül ağırlık ve Hacim yoğunluk kıymeti araştırmaları

1. Özgül ağırlık:

40 deneme ağacından elde edilen $2 \times 2 \times 3$ sm boyutlarında 1725 adet nünune üzerinde yapılan araştırmalarda, maden direği evsafında E. rostrata'nın tam kuru, hava kurusu halindeki özgül ağırlık kıymetleri aşağıdaki cetvelde görülmektedir:

	Minimal g/sm ³	Ortalama g/sm ³	Maksimal g/sm ³
Tam kuru Özgül ağırlık % 0 rutubette	0,380	0,487	0,620
Hava kurusu Özgül ağırlık % 15 rutubette	0,416	0,523	0,656

1275 nünunede elde edilen özgül ağırlık kıymetleriyle çizilen varyasyon grafiğinde en fazla tekerrür eden özgül ağırlık kıymeti ise 0,565 g/sm³ dür. (Grafik: 1)

1) Monnin, M. : Essais physiques, Statiques et dynamiques des bois, Bulletin de la section Technique de l'aeronantique Militaire, Sa. 29, S. 30 Paris 1919.

2. Hacim yoğunluk kıymeti ve özellikleri:

40 deneme ağacından alınan $2 \times 2 \times 3$ cm boyutlarında 1397 numunede hacim yoğunluk kıymeti araştırılmış ve aşağıdaki kıymetler elde edilmiştir:

Minimal Kg/m ³	Ortalama Kg/m ³	Maksimal Kg/m ³
338	437	576

Maden direği evsafında E. rostrata odununda bulunması mümkün olan en büyük hacim yoğunluk kıymeti ise Newlin ve Wilson'un 1) ,

$$\alpha_v = U, R \text{ ve } \beta_v = U, r_0$$

formülleri yardımı ile 1020 Kg/m³ olarak hesaplanmıştır.

3. Hücre zarı ve boşluk hacmi yüzdeleri:

Maden direğine elverişli E. rostrata odunundan minimal, ortalama ve maksimal özgül ağırlık kıymetleri için bulunan hücre zarı ve hava boşlukları hacimleri oranları aşağıdaki cetvelde gösterilmiştir:

Kıymetler	Tam kuru özgül ağırlık ro g/sm ³	Hücre zarı hacmi %	Hava boşluğu hacmi %
Minimal	0,352	22,5	77,5
Ortalama	0,547	35,1	64,9
Maksimal	0,823	52,7	47,3

4. Dikey yönde hacim yoğunluk kıymeti değişimleri:

15 deneme ağacında maden direğine elverişli kısmına kadar olan gövde içerisinde dikey yöndeki hacim yoğunluk kıymetinin seyri (Grafik: 2). de gösterilmiştir. Grafik incelenirse: Maden direği evsafını haiz gövdelerde hacim yoğunluk kıymetinin dikey yönde pek büyük farklar göstermediği göze çarpmaktadır.

5. Tam kuru özgül ağırlık ve hacim yoğunluk kıymetinin yatay yöndeki değişmesi:

4 deneme ağacının 0,40 - 2,40 m yükseklikleri arasından alınan tekerleklerde yatay yönde tam kuru özgül ağırlık ve hacim yoğunluk kıymeti değişimleri araştırılmıştır. Elde edilen kıymetlere göre öz ve özün civarın-

1) Trendelenburg, R. : Das Holz als Rohstoff, S. 197, Berlin 1939.

da, özgül ağırlık ve hacim yoğunluk kıymetinin nisbeten yüksek bulunduğu ve muhite doğru gidildikçe bu kıymetlerin alçaldığı görülmektedir ki bu da yapraklı ağaçların gençlik devresinde merkezde ağır odun ve merkezden muhite doğru gidildikçe hafif odun kaidesine uymaktadır. ¹⁾

6. E. rostrata maden direğinin direk halindeki özgül ağırlığı:

Bu maksatla 45 adet yaş halde ve 25 adet hava kurusu halde bulunan direkler üzerinde ayrı ayrı yapılan araştırmalarda aşağıdaki cetvelde bildirilen kıymetler elde edilmiştir:

Odunun ihtiva ettiği su miktarı	Minimal Kg/dm ³	Ortalama Kg/dm ³	Maksimal Kg/dm ³
Taze halde (ortalama % 129 rutubette)	1,000	1,154	1,435
Hava kurusu (ortalama % 22 rutubette)	0,541	0,628	0,825

C. Maden direği bakımından E. rostrata'nın higroskopik vasıfları hakkında araştırmalar

1. Lif boyunca, yarıçap yönünde, yıllık halkalara teğet yönde ve hacmen çalışma yüzdeleri:

9 - 22 sm çapında 4 - 8 yaşında 30 deneme ağacının maden direğine elverişli (0,40-12,00 m) boyl arından alınan 3×3×5 sm boyutunda 200 adet nümune üzerinde yapılan araştırmalarda aşağıdaki kıymetler tesbit edilmiştir:

Çalışma	Lif boyunca %	Yarı çap yönünde %	Yıllık halkalara teğet yönde %	Hacmen %
Daralma «α»	0,4	4,0	8,6	12,7
Genişleme «β»	0,5	5,2	11,8	19,0

Lif doygunluğu rutubet derecesi de % 17,1 - % 53,3 arasında değişmekte olup, ortalama olarak % 31,6 bulunmuştur.

1) Berkel, A. : Kestane Odununun Önemli Teknik Vasıfları ve Kullanma Yerleri Hakkında Araştırmalar, (Y.Z.E. Dergisi) Sa. (1), S. 10, Ankara 1943.

2. Odunun ihtiva edebileceği en yüksek su miktarı:

Bu maksatla evvelce tesbit edilen ve miktarları 0,352 - 0,823 g/sm³ arasında değişen tam kuru özgül ağırlıktan istifade edilmiş ve yapılan hesaplarla aşağıdaki kıymetler elde edilmiştir:

Sınırlar	Tam kuru özgül ağırlık g/sm ³	Ihtiva edebileceği en yüksek su miktarı %
Minimal	0,352	211,6
Ortalama	0,547	118,6
Maksimal	0,823	56,2

3. Dikili ağaçlardaki su miktarı:

Muhtelif bonitelerde dikili halde 15 deneme ağacından artım burgusu ile elde edilen nünuneler üzerinde yapılan su miktarı araştırmalarında, E. rostrata'nın Ekim ayında ihtiva ettiği su miktarı aşağıdaki cetvelde hülâsa edilmiştir:

Numunenin alındığı yer	Su miktarı			Su miktarı		
	Tam kuru ağırlığa nisbet			Yaş ağırlığa nisbet		
	Minimal %	Ortalama %	Maksimal %	Minimal %	Ortalama %	Maksimal %
Kabuk	150,0	250,1	294,2	60,0	72,1	74,6
Odun	57,2	129,1	205,0	36,4	54,4	67,2

D. Basınç direnci araştırmaları

1. Basınç direnci:

4 - 9 yaşında 35 deneme ağacından elde edilen 2×2×3 sm boyutunda tam kuru 208 ve takriben hava kurusu 705 nümune Alfred J. Amsler markalı Universal ağaç deneme makinesile ezilmiş ve kırılma esnasında alette okunan kıymetler $d_B = \frac{P \max}{f}$ formülü ile hesaplanarak basınç dirençleri bulunmuştur. Muhtelif rutubette olan 705 nümunede tesbit edilen basınç direnci kıymetleri $\delta_2 = \log \delta_1 - m (u_2 - u_1)^2$ formülü yardımı ile % 15 rutubet derecesindeki basınç dirençlerine tahvil edilmiştir. Böylece bulunan kıymetler aşağıda görülmektedir:

Su miktarı	Basınç direnci Kg/sm ²		
	Minimal	Ortalama	Maksimal
Tam kuru % 0	532,3	834,2	1123,9
Hava kurusu % 15	210,8	373,0	597,4

705 basınç direnci kıymeti ile çizilen varyasyon grafiğın (Grafik: 3) de en fazla tekerrür eden kıymet 365 Kg/sm² dir.

Deneme esnasında nümunelerde azamî gerginliğin vukubulduğu istikamette kayma ve kırılma hatları (Resim: 11) de görölmektedir.

Statik kalite kıymeti (Cotes statique) 6,4 olarak hesaplanmış olup, bu kıymet maden direği çapında E. rostrata odununun statik tesirlere karşı orta vâsıfta olduğunu açıklamaktadır.

2. Direk halinde taşıma direnci araştırmaları:

Bu maksatla 9-22 sm çapında, takriben hava kurusu rutubet derecesine kadar kurutulmuş, 30 adet maden direği alınarak; ocaklarda kullanılan dikmeler boyunda, yani: 1,00, 1,20, 1,50, 1,80, 2,00 m olarak kesilmiş ve 250 Kg/sm² ye kadar okuyabilen manometreyi havi pres vasıtası ile direk ek-seni istikametinde tazyik edilmiştir. Kırılma esnasında manometre okunarak, azamî basınç direğın ince uç kesiti alanına bölünmüş ve taşıma dirençleri hesaplanmıştır. Bu suretle bulunan muhtelif boy ve çaptaki direklerden bir kaçına ait taşıma direnci aşağıda hülâsa edilmiştir (Resim: 12)

Direk ince uç çapı Sm	Direk boyu m	Taşıma direnci Kg/sm ²	Özgül ağırlığı Kg/dm ³	İhtiva ettiği su miktarı %
16,1	1,00	284,0	0,560	20,3
13,2	1,00	384,3	0,616	21,5
12,7	1,20	322,1	0,637	19,4
12,5	1,20	221,7	0,555	23,2
14,2	1,50	280,7	0,686	21,9
16,5	1,50	207,0	0,585	24,3
16,5	1,80	175,2	0,670	25,7
16,0	1,80	271,3	0,630	22,2
13,5	2,00	214,5	0,638	21,3
16,1	2,00	233,9	0,664	24,3

E. Eğilme direnci araştırmaları

1. Eğilme direnci:

Maden direği çapında E. rostrata'da eğilme direnci araştırmaları için 40 deneme ağacının 4 - 6 m arasındaki yüksekliklerden alınan 60 sm boyundaki gövde kısımlarından elde edilen 2×2×30 sm boyutlarında 320 ıta Alfred J. Amsler markalı Universal ağaç deneme makinesinde kırılmıştır (Resim: 12). ıta üzerine yapılan basıncın sür ati dakikada 400 Kg/sm² idi. Kırılma esnasında okunan azamî basınç, çıta boyutları, Eğilme direnci = $B = \frac{3Pl}{2bh^2}$ formülünde yerine konarak; eğilme direnci hesaplanmıştır. Deneme esnasında çıtaların rutubetleri % 15 rutubet derecesinde olduğu için, «% 1 rutubet artması ile % 4 eğilme direnci azalması» esasına uyularak % 15 deki dirençlerine tahvil edilmiştir. Bu suretle elde edilen kıymetler aşağıda hülâsa edilmiştir:

Minimal Kg/sm ²	Ortalama Kg/sm ²	Maksimal Kg/sm ²
419,6	757,5	1116,2

320 eğilme direnci kıymeti ile çizilen varyasyon eğrisinin (Grafik: 4) incelenmesinde en fazla tekerrür eden eğilme direnci kıymetinin 735 Kg/sm² olduğu görülür.

2. Elestikiyet nodülü ve eğilme kabiliyeti:

2×2×30 sm boyutunda ortalama % 16 rutubet derecesinde 50 çıta üzerinde yapılan eğilme direnci denemelerinde her 20 Kg. da bir çıta üzerinde husule gelen eğilme miktarları tesbit edilerek ; grafik çizilmiştir. (Grafik: 5) Burada elâstikiyet sınırı ve kırılma noktaları tesbit edilerek $\frac{1}{E} = \frac{y.b.h}{P.l} \left(\frac{1}{0,25(h)^2 + 5,1} \right)^{1)}$ formülü ile elestikiyet nodülü hesaplanmış ve bulunan kıymet «% 1 rutubet artmasına karşılık % 2 elestikiyet nodülü azalması,» esasına göre % 15 rutubet derecesindeki elestikiyet modülüne tahvil edilmiştir. Böylece elde edilen kıymet $E = 139000$ Kg/sm² dir.

Eğilme kabiliyeti de gene aynı grafikten faydalanarak: $\dot{I} = \frac{F-f}{P-p}$ formülü yardımı ile hesaplanmış ve neticede $\dot{I} = 0,173$ bulunmuştur.

1) Kollmann, F. : Technologie de Holzes, S. 197, Berlin 1936.

3. Eğilme emsali (Cote raideur) :

Bağ konstrüksiyonundan boyundurukta ve traverslerde önemi olan bu kıymeti tesbit etmek için $\frac{P}{F-f} = \text{Eğilme emsali}$ formülünden faydalanılmış ve netice 18 olarak bulunmuştur.

F. Haber verme hassası (Cazlama)

Eğilme direnci araştırmaları esnasında hava kurusu haldeki 180 çitanın kırılma durumları ve kırılma anında çıkardıkları sesler tesbit edilmiş ve 112 adet çita yavaş yavaş 5 - 12 defa çitirdayarak ve kıymıklı olarak kırılmış ; 60 çita çat sedası vererek birdenbire kıymıklanmadan bölünmüştür. Bilâhare 112 çita 180 ne nisbet edilmiş ve bulunan kıymet 100 ile çarpılmak suretile haber verme hassası % 62,2 olarak bulunmuştur.

G. Dinamik çarpma direnci (Şok) araştırmaları

Maden direği evsafında E. rostrata'nın dinamik çarpma direncini tesbit etmek için 40 deneme ağacının 4 - 6 m yükseklikleri arasından alınan 60 sm boyunda gövde kısmı $2 \times 2 \times 30$ sm boyutunda çitalara bölünmüş ve bu çitalardan 135 adedi bu araştırmalara iştirak ettirilmiştir. Çitalar Amsler markalı Universal aletin mahsus yerinde 10 Kg.lık bir kuvvetle anî bir çarpma neticesinde kırıldıktan sonra husule gelen dinamik iş miktarı âletin ıskalasından okunmuş ve $a = \frac{A}{bh}$ Kg/sm² formülünden faydalanılarak dinamik çarpma direnci hesaplanmıştır. Çitalar deneme esnasında % 15 rutubette olmadığı için «% 1 rutubet artmasına mukabil ortalama % 1 dinamik direnç azalması» esasına uyularak % 15 rutubet derecesindeki dinamik çarpma dirençleri bulunmuştur.

Böylece 135 çita üzerinde yapılan araştırmalarda aşağıda hülâsa edilen kıymetler elde edilmiştir:

Hava kurusu (% 15 rutubette dinamik çarpma direnci)		
Minimal Kgm/sm ²	Ortalama Kgm/sm ²	Maksimal Kgm/sm ²
0,24	0,68	1,80

Dinamik kalite kıymeti (Cotes dynamique) de $\frac{a}{r^2}$ formülü yardımı ile

2 olarak hesaplanmıştır. Kollmann'a ¹⁾ göre 1 - 2 arasında dinamik kalite kıymetine sahip olan ağaç iyi vasıftaki ağaçlar gurubuna girmektedir.

H. Liflere dik yönde çekme direnci araştırmaları

Monnin metodu esaslarına göre hazırlanan 2×2 sm enine kesiti havi nünuneler Amsler markalı Universal ağaç deneme aletinin mahsus yerinde liflere dik yönde ve birbirinin aksi istikametinde çekilerek kırılmış ve kırılma anındaki azamî kuvvet âletin kadranından okunmuştur. Bu kuvvet 4 sm^2 ye bölünmek suretile de liflere dik yönde yarıma direnci hesaplanmıştır. Deneme esnasında nünuneler % 15 rutubet derecesinde olmadığı için «% 1 rutubet artmasına mukabil % 1,5 liflere dik yönde çekme direnci azalması» esasına uyularak % 15 rutubette liflere dik yönde çekme direncine tahvil edilmiştir. Bu suretle bulunan kıymetler aşağıda gösterilmiştir:

Liflere dik yönde çekme direnci		
Minimal Kg/sm ²	Ortalama Kg/sm ²	Maksimal Kg/sm ²
15,5	26,5	40,2

İ. Yarıma direnci araştırmaları

30 deneme ağacından alınan ve takriben hava kurusu rutubet derecesinde, $2 \times 2 \times 30$ cm boyutundaki çıtılardan Monnin metodu esaslarına göre hazırlanan 50 adet yarıçap yönünde ve 50 adet yıllık halkalara teğet yönde nünune Amsler markalı Universal ağaç deneme makinesinin mahsus yerinde yarılmış; yarıma esnasında sarfedilen kuvvet âletin kadranından okunarak, nünunenin enine kesitinin sathı olan 4 sm^2 ye bölünmüştür. Bu suretle elde edilen neticeler aşağıda gösterilmiştir:

Y ö n	Yarıma direnci (% 13,5 rutubette)		
	Minimal Kg/sm ²	Ortalama Kg/sm ²	Maksimal Kg/sm ²
Yarı çap yönünde	3,6	6,9	9,7
Yıllık halkalara teğet yönde	3,7	7,4	14,3

J. E. rostrata odununun Destere ve Balta ile İşlenme kabiliyeti

E. rostrata odunu taze halde iken gerek destere ile ve gerekse balta ile kolaylıkla işlenebilmekte olup, kuruduktan sonra kesilmeleri diğer ağaç türlerine nazaran daha güçleşmektedir. Bilhassa balta ile kesilirken kolayca yongalanmamakta ve liflerin elâstikiyeti, lif kıvrıklığı ve dalgalılık dolayısıyla gayri muntazam olduğu için baltanın odun içerisine nüfuzu zor olmaktadır.

1. Destere ile kesiş denemesi:

Bu maksatla 13 - 18 sm çapında, takriben hava kurusu halde, 5 adet maden direği alınarak, laboratuvara getirilmiş, dört ayaklı bir destek üzerinde vücudun dik vaziyetinde ortalama bir dakikada kesilen odun sathı ve ortalama olarak desterenin bir defa ileri geri hareketine isabet eden odun sathı onar adet kesişle tesbit edilmiştir. Bu suretle bir dakikada ortalama olarak 510 sm² lik bir enine kesit alanı elde edilmiş, ortalama bir gidış gelişte 5,40 sm² lik bir enine kesit alanı elde edilmiş, ortalama bir gidış gelişte 5,40 sm² lik kesiş yapılmıştır.

2. Balta ile kesiş denemesi:

Bunun için gerekli bakımı yapılmış, ağırlığı 1,600 Kg, ağız açısı 36°, sileme açısı 8,5° olan geniş ağızlı bir kesim baltası alınmış ve 18 sm çapında ortalama % 22 rutubet derecesinde 2 m boyda E. rostrata odununun balta ile işlenme kabiliyetinin oldukça güç olduğu müşahede edilmiştir. Buna mukabil taze halde iken balta ile işlenmesi kolayca yapılabilmektedir.

K. Çivilenme kabiliyeti:

Okalıptüs direkleri maden kömürü ocaklarında aynı zamanda travers olarak kullanıldığı için ayrıca odunun çivilenme kabiliyeti tesbit edilmiştir. Yapılan denemelere göre çivilenme kabiliyetinin taze halde bulunan direklerde iyi, hava kurusu halindeki direklerde ise umumiyetle iyi olmadığı müşahede edilmiştir. Ayrıca Okalıptüs traverslerinde çivilerin 18 ay müddetle değiştirilmeden tutma kabiliyetini muhafaza ettikleri de tesbit edilmiştir.

IV. OKALİPTÜS MADEN DİREĞİNİN HAZIRLANMASI

A. Maden direğine elverişli E. rostrata ağacının kesilmesi

Okalıptüs meşcerelerinin memleketimizde tabi olacağı işletme şekli baltalıktır. Kesim Kış sonu veya Sonbahar aylarında yapılmalıdır. Bu maksatla yalnız kesim baltalarından istifade edilmelidir. Kesme esnasında dip

kütüğün mümkün olduğu kadar kısa bırakılmasına ve sathının meyilli ve düzgün kesilmesine dikkat etmelidir.

B. Dalların temizlenmesi

Bu işe ağaç kesildikten 15 - 20 gün sonra başlamalıdır. Maden direkleri çok budaklı olmayacağından, ekseriyetle kalın dalların başladığı yere kadar dal baltaları kullanmak suretile temizlenir. Temizleme esnasında dalları dipten, kabuk altında gövde ile aynı seviyede olacak şekilde kesmeli, çıkıntı bırakmamaya dikkat etmelidir.

C. Maden direği boylarına bölünmesi

Gövdenin direk boylarına ayrılması için bir kişi tarafından kullanılan yaylı destereler tercih edilmelidir. Bu desterelerle destekler üzerinde kesim yapıldığı takdirde daha kolay ve randımanlı çalışılabilir. Maden direklerine bölme işinde «Ereğli Kömürleri İşletmesi direk şartnamesi» ve «Garb Linyitleri İşletmesi direk şartnamesi»nin göz önünde bulundurulması lâzımdır.

D. Bir metre küp maden direğinin hazırlanması için geçen zaman

Karabucak'ta 1944 ve 1949 senelerinde yaz aylarında yapılan kesimde iki kişilik bir işçi postası, muhtelif boy ve çaplarda 1 m³ maden direğinin kesim, dallardan temizleme, maden direklerine bölme ve en yakın yol kenarına taşıma işini ortalama olarak 8 saat zarfında başardıkları tesbit edilmiştir.

E. Direklerin ölçülmesi ve hacimlendirilmesi

Çap ölçmede 0,5 sm ye kadar okuyabilen Kompas veya Sırık çap ölçeği, boy ölçmelerinde Ölçme latası, Ölçme pergeli, Kancalı ölçme sırgı veya Ölçme şeridi kullanmak suretile; iki veya üç kişilik işçi postaları tarafından yapılmalıdır. Hacimlendirme işi teker teker ölçmek suretile orta çapı esas tutan Huber formülü ile bulunur.

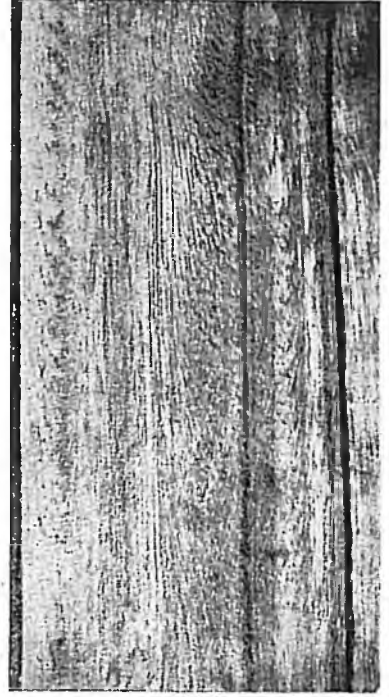
Karabucak'ta yapılan araştırmalarda taze haldeki direklerin bir Steri, aşağıda gösterilen çap sınıflarında ayrı ayrı metre küp olarak hesaplanmıştır.

Orta çap Sm	Bir Sterlinin muadil olduğu m ³		
	Minimal m ³	Ortalama m ³	Maksimal m ³
9—14	0,300	0,330	0,370
15—22	0,325	0,450	0,600

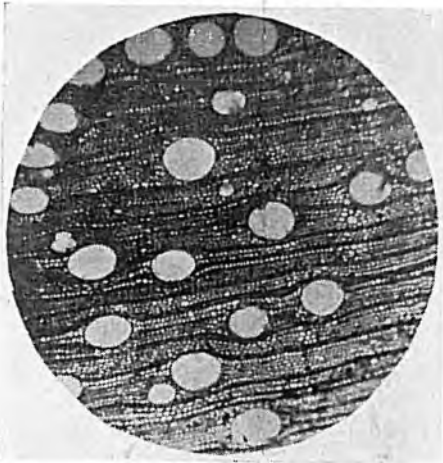
MADEN DİREĞİ OLARAK OKALİPTÜS ODUNU



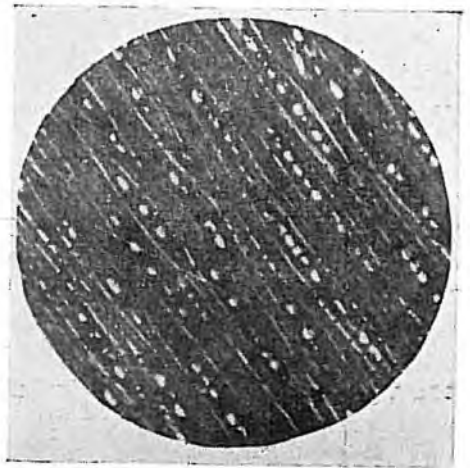
Resim : 1
E. rostrata odunu enine kesiti



Resim : 2
E. rostrata odunu boyuna kesiti

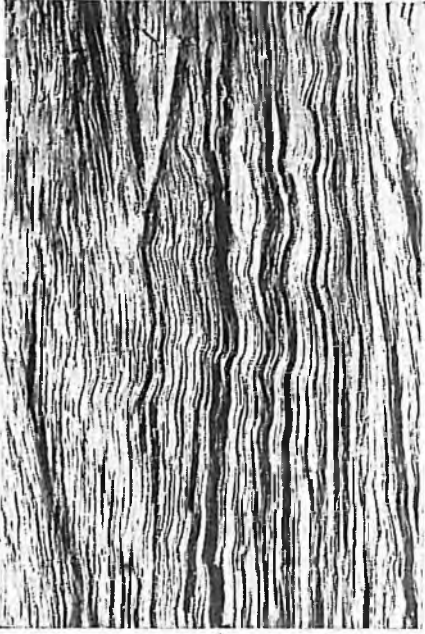


Resim : 3
E. rostrata odununun anatomik yapısı.
Enine kesit (90 defa büyütülmüş)

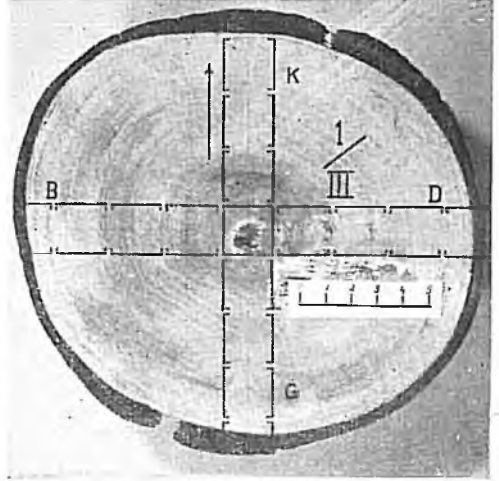


Resim : 4
E. rostrata odununun anatomik yapısı.
Teğetsel kesit (90 defa büyütülmüş)

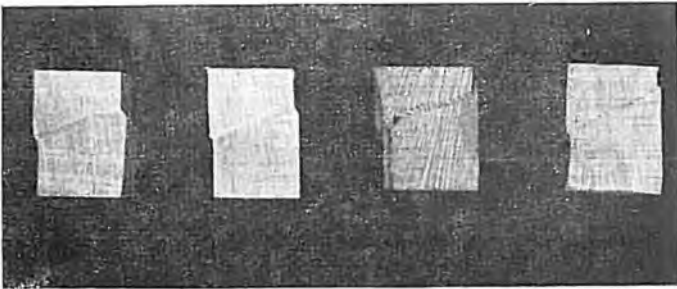
MADEN DİREĞİ OLARAK OKALİPTÜS ODUNU



Resim : 9
E.rostrata odununun lif dalgallığı

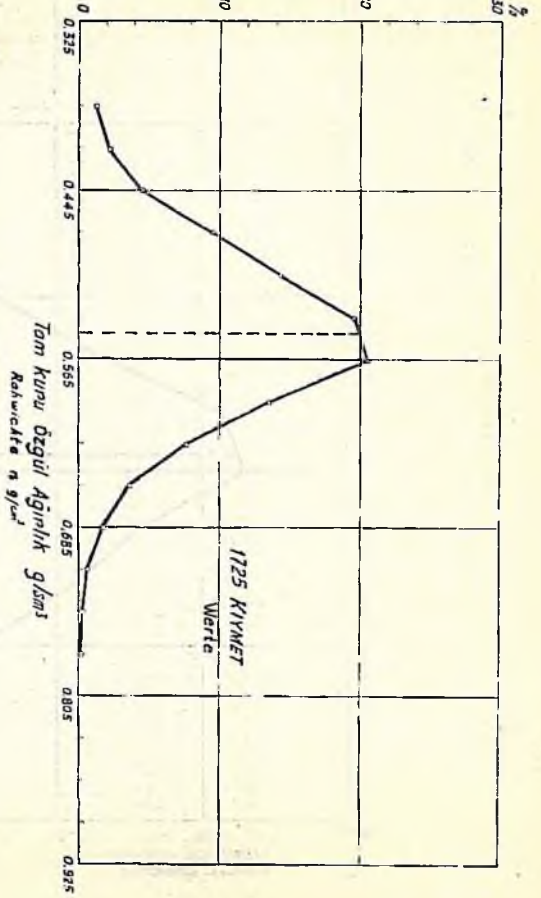


Resim : 10
Tekerleklerden Özgül ağırlık ve Hacim yoğunluk numunelerinin çıkarılması



Resim : 11
Azami gerginliğin vukubulduğu istikamette kayma ve kırılma hatlarının muhtelif şekilleri

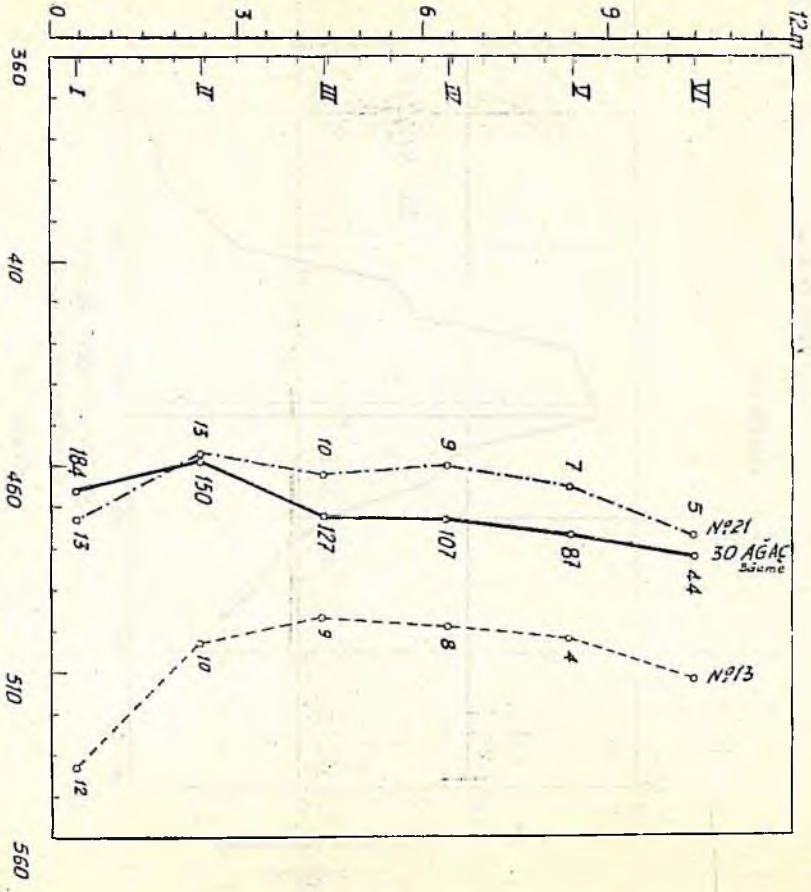
Hüfif A. a. f
Tekerrüp Miktarı
3



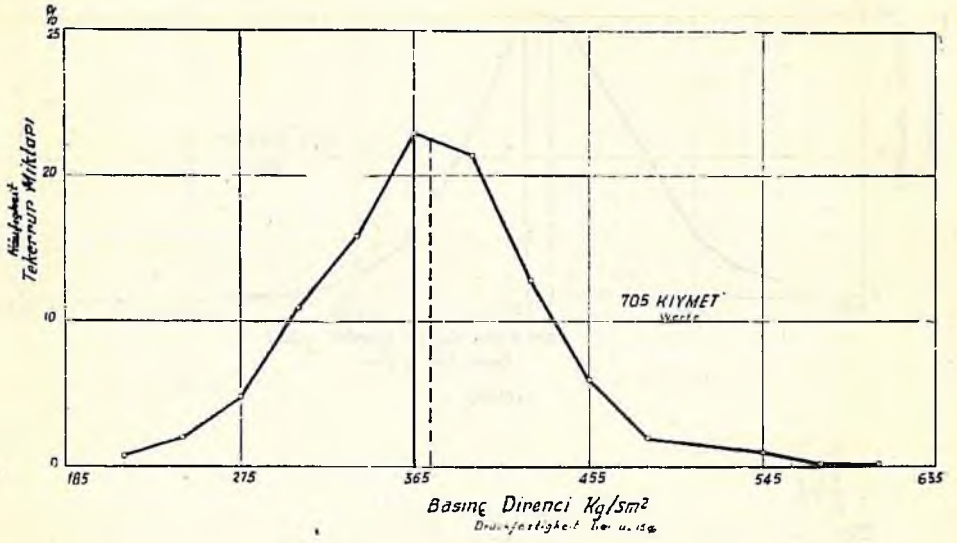
Tam kuru özgül ağırlık g/cm³
Rakımda n g/cm³
Grafik : 1

Tekerlek
Nº
Scherbe N.

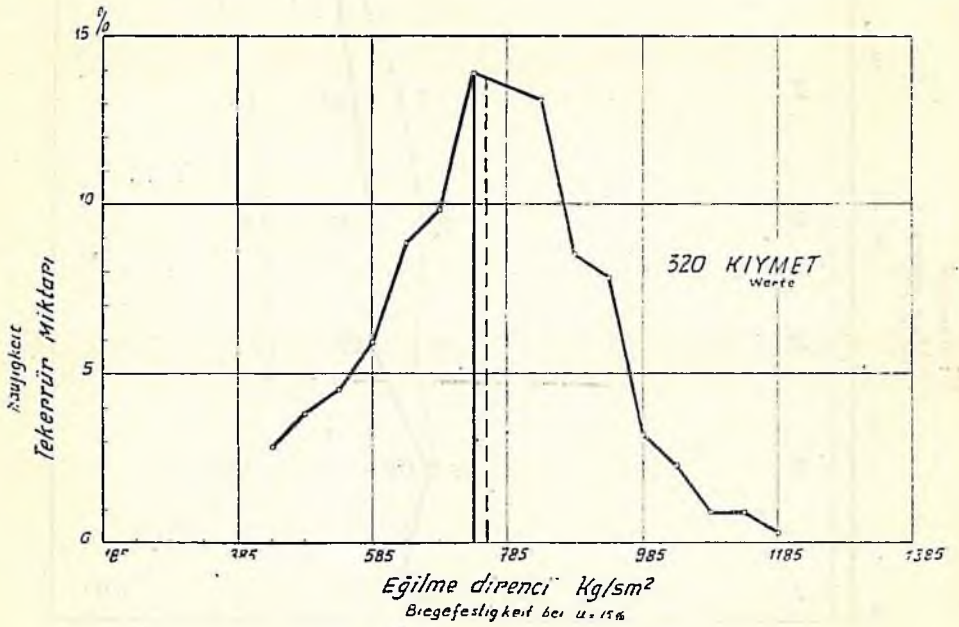
Stammhöhe
AĞAÇ BOYU



Hacim yoğunluk kıymeti kg/m³

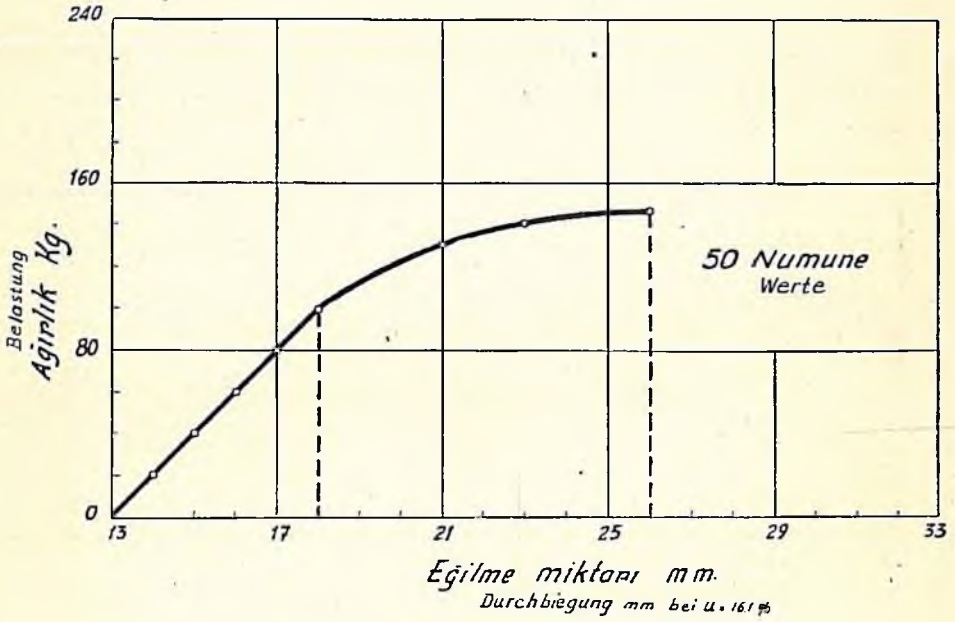


Grafik : 3



Grafik : 4

MADEN DİREĞİ OLARAK OKALİPTÜS ODUNU



Grafik : 5

F. Bölmeden çıkarma işleri

Okalıptüs ağacı memleketimizde ovada, bataklık veya kuru yerlerde yetiştiği için ayrı ayrı bölmeden çıkarma metodları tatbik edilmesi lâzımdır.

Bataklık yerlerde: İnsan sırtında veyahut kuru bir yerde duran ve üzerinde tel halatı ihtiva eden traktörlerle yapılır.

Kuru yerlerde: Yüksek turbalık yatağı olup olmadığına göre ayrı ayrı çıkarma metodları tatbik edilir. Yüksek turbalık yatağı bulunan yerlerde: Sırtta veya geniş paletli traktörlerle demet haline getirilmiş direkleri veya uzun gövdeleri sürüklemek suretile yapılır.

Sağlam zeminli kuru yerlerde her türlü taşıt araçlarından istifade edilebilir.

Müşahedelerimize göre halen Karabucak'ta fazla bataklık olmayan yerlerde direklerin uzun gövde halinde, demet şeklinde bağlanarak ; geniş paletli traktörlerle çekilmesi daha uygundur.

G. İstif yerleri ve şekilleri

İstifler su basmayacak, hakim rüzgârlara karşı mahfuz, yol kenarında bulunan ve sağlam zeminli yerlerde yapılmalıdır. Direklerin toprakla temas etmemesi için altlarına 30-- 40 sm yüksekliğinde beton ayaklar üzerine konmuş demir putrellerle yataklar yapılır.

İstif şekilleri, istif yeri müsait olduğuna göre: Yelpaze istifi, Destekli istif, Dört köşe istif ve üç köşe istif şeklindedir.

İstif yeri müsait olmadığına göre ise: Yanları bağlı yüksek istifler veya Direk boyunda, birbirlerine bağlı yüksek istiflerdir.

Bütün istifler boy bakımından 50 sm de bir, çap bakımından (9 - 14) sm ince, (15 - 17) sm orta, (18 - 22) sm kalın olmak üzere üç gurup halinde tasnif edilmelidir.

V. MADEN OCAKLARINDA E. ROSTRATA DİREKLERİNİN KULLANILMASI

A. Ana ve tali yollarda ve nefesliklerde

1. Bağ olarak:

E. rostrata direği kuru olarak kullanıldığı takdirde, taşıma ve eğilme dirençleri yüksek, özgül ağırlığı orta, tehlikeyi haber verme hassası iyi ve mantarlara karşı dayanıklı olduğu için bağ olarak kullanılması uygun olur. Fakat balta ile işlenmesi ve yarılması güç olduğundan Cindi (kertik) lerin açılmasında desteden istifade edilmelidir.

2. Kama olarak:

Tavandan ve yanlardan gelen taş ve toprağın tutulması için ve aynı zamanda bağların sıkıca yan satırlara ve tavana tesbit edilmesi için kulla-

nılan kamalar darbe tesirlerine mukavim ve elastiki olmasından ötürü E. rostrata odunundan yapılabilir. Fakat yarılma kabiliyeti olmadığı için kamaların ocak dışında biçme suretile hazırlanması lâzımdır.

3. Travers olarak:

E. rostrata odunu basınç direnci ve çiviye tutma kabiliyeti, dayanması bakımından elverişli ise de; öz odunu geniş olan odunlara çivi çakılması umumiyetle zordur. Bu bakımdan traverslerin ocak dışında hazırlanması ve rayların tesbit edileceği yerlere vidalı çiviler yerleştirilmesi uygun olur.

B. Kuyularda.

Buralarda E. rostrata odununun kullanılması en münasip olup, dayanması empenye edilmek suretile artırılırsa; diğer ağaç cinslerine nazaran daha iyi vazife görür.

C. Kömür kazılan yerlerde.

1. Domuzdamı konstrüksiyonlarında:

Kömür kazılan yerlerde basıncın azamî olduğu tavan kısımlarında, direkler dört köşe istif şeklinde üst üste konarak; Domuzdamı adı verilen bir nevi tahkimat yapılır. Bu tahkimatta basınç direncinin yüksek olması ve kolay sökülüp, yerleştirilebilmesi için sathının budaksız ve düzgün olması bakımından E. rostrata odunu tercihan kullanılabilir.

2. Bacaların tahkimatında:

Burada kullanılacak ağaçların işlenme kabiliyeti iyi, hafif olması ve buna mukabil yüksek taşıma direncine malik bulunması lâzımdır.

E. rostrata direği taşıma direncinin yüksek olması bakımından bu maksat için elverişli ise de ağır olması ve zor işlenmesi sebebiyle tercih edilmemelidir.

VI. ARAŞTIRMA SONUÇLARININ GENEL ÖZETİ

1. E. rostrata ağacı dünyada güney ve kuzey yarım kürelerinde 40. arz dereceleri arasında, suhneti - 5 C° ilâ 41 C°, en düşük ortalama yağış miktarı asgarî 500 mm olan yerlerde, tabii tensil ve dikim yolu ile; memleketimizde ise bu iklim karakterinde olan Muğla, Antalya, Mersin, Adana, Dörtyol, İskenderun ve Antakya'da bataklık yerlerde, nehir kenarlarında ve ziraat arazisi içinde yalnız dikim yolu ile yetiştirilmektedir.

2. E. rostrata Karabucak'ta 9 yaşında 25 sm göğüs yüksekliği çapı, 25 m boy ve hektarda bir yılda 25,314 m³ ortalama gövde hacmi vermekte olup, en münasip maden direği çağına 7 - 8 yaşlarında ulaşmakta ve hektarda iyi bonitelerde 177,099 m³ maden direği verebilecek bir duruma gelmektedir.

3. Maden direği çağında *E. rostrata*'nın odunu umumiyetle mantar ve böcek tahribatına karşı dayanıklıdır. Maden ocaklarına emprenye edilmeden yerleştirilen direklerin 10 - 18 ay çürümediği tesbit edilmiştir. Bu çağdaki ağaçlarda tabii budanma mevcut olup, kalın dallar 10 - 16 m den itibaren başlar. Gövde umumiyetle düzgün ve dolgundur. İhtimamlı kurutulmayan direkler çok çatlar. Hızlı büyüyen ağaçlarda lif kıvrıklığı bir metrede 4 - 14 sm arasında değişmekte olup, yavaş büyüyen ve öz odun kısmı geniş olan ağaçlarda lif dalgahlığı bulunur.

4. Maden direği evsafında *E. rostrata*'nın tam kuru ve hava kuru su özgül ağırlıkları ile, direk halinde yaş ve hava kuru su özgül ağırlıkları aşağıdaki cetvelde gösterilmiştir:

	Minimal g/sm ³	Ortalama g/sm ³	Maksimal g/sm ³
Tam kuru özgül ağırlık	0,352	0,547	0,823
Hava kuru su özgül ağırlık	0,385	0,580	0,856

Direk halinde

	Minimal Kg/dm ³	Ortalama Kg/dm ³	Maksimal Kg/dm ³
Taze haldeki özgül ağırlık	1,000	1,154	1,435
Hava kuru su haldeki özgül ağırlık	0,541	0,628	0,825

5. Hacim yoğunluk kıymeti, en küçük 308, ortalama 451 ve en büyük 615 Kg/m³ olarak tesbit edilmiştir.

6. *E. rostrata*'nın lif doygunluğu rutubet derecesi % 17,1 - % 53,3 arasında değişmekte olup, ortalama % 31,6 olarak bulunmuştur.

7. Odununun en az ihtiva edebileceği su miktarı % 56,2, ortalama % 118,6 ve en çok % 211,6 olarak hesaplanmış ve Ekim ayında yapılan su deneylerinde odundaki su miktarı ortalama % 129,1 ve kabuğundaki su miktarı ise % 250 olarak tesbit edilmiştir.

8. Muhtelif yönlerde ortalama çalışma miktarları aşağıdadır:

Çalışma şekli	Lif boyunca %	Yarıçap yönünde %	Yıllık halkalara teğet yönde %	Hacmen %
Daralma	0,4	4,0	8,6	12,7
Genişleme	0,5	5,2	11,8	19,0

9. Maden direğine elverişli *E. rostrata*'nın tam kuru haldeki basınç direnci en küçük 532,3, ortalama 834,2, en büyük 1123,9 Kg/sm² ve % 15 rutubet derecesindeki basınç direnci ise en küçük 210,8, ortalama 373,0, en büyük 597,4 Kg/sm² olarak tayin edilmiştir.

10. Hava kurusu 1,00, 1,20, 1,50, 1,80, 2,00 m. boyunda ve 9 - 22 sm çapında direklerin taşıma dirençleri Sahife 139 daki cetvelde gösterilmiştir.

11. Maden direği çağında *E. rostrata*'nın hava kurusu eğilme direnci, en küçük 419,6, ortalama 757,5 ve en büyük 1167,2 Kg/sm² ve elastikiyet nodülü ise ortalama 139,000 Kg/sm² olarak bulunmuştur.

12. Hava kurusu haldeki haber verme hassası % 62,2 dir.

13. Dinamik çarpma (Şok) direnci, en küçük 0,24, ortalama 0,68 ve en büyük 1,80 Kgm/sm² olarak tesbit edilmiştir.

14. Hava kurusu halde liflere dik yönde çekme direnci en küçük 15,5, ortalama 26,5 ve en büyük 40,2 Kg/sm² olarak hesaplanmıştır.

15. Hava kurusu yarılma direnci yarı çap yönünde, en küçük 3,6, ortalama 6,9 ve en büyük 14,3 Kg/sm² ve yıllık halkalara teğet yönde ise en küçük 3,7, ortalama 7,4, en büyük 14,3 Kg/sm² olarak bulunmuştur.

16. Taze haldeyken destere ve balta ile işlenme kabiliyeti iyi olup, hava kurusu odunda daha azdır. Bu hususta tesbit edilen kıymetler aşağıdadır:

Taze halde	Hava kurusu halde
Ortalama bir dakikada destere ile kesilebilen odun sathı	Ortalama bir dakikada destere ile kesilebilen odun sathı
sm ²	sm ²
510	279

17. Genç ağaçlarda çivi odun içersine kolaylıkla girmekte ise de öz odunu geniş olan yaşlı ağaçlarda zor nüfuz etmektedir. Çiviye tufma kabiliyeti iyidir. Ocaklarda travers üzerine çakılan çivilerin 18 ay yerleri değişmeden vazife gördükleri müşahede edilmiştir.

18. Taze halde 9 - 14 sm orta çapındaki direklerin bir Steri ortalama 0,330 m³ ve 15 - 22 sm çapında olan direklerin ise bir steri ortalama 0,450 m³ gelmektedir.

19. *E. rostrata* odunu maden ocaklarında, Bağ, Kama ve Asansör rayları imâlinde, kuyuların tahkimatında ve Domuzdamı konstrüksiyonlarında kullanılmağa elverişli olup, ağır ve işlenmesinin güç olması sebebiyle bacaların tahkimatında tercih edilmemektedir.

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE EIGENSCHAFTEN DES EUKALYPTUSHOLZES (*E. rostrata*) MIT RÜCKSICHT AUF DIE VERWENDBARKEIT ALS GRUBENHOLZ

von

Dr. Rahmi Toker

Arbeit aus dem Institut für Forstbenutzung der forstwissenschaftlichen
Fakultät Istanbul

Leiter : Prof. Dr. Adnan Berkel

Zusammenfassung der Hauptergebnisse :

1. *E. rostrata* wurde im Süden der Türkei im Sumpfbereich Karabucak (in der Nähe von Tarsus) in den Jahren zwischen 1939 - 1947, auf grossen Flächen künstlich angebaut. Die Grösse dieser Eukalyptuswälder beträgt 850 Hektar. Ausserdem findet man *E. rostrata* als einzelne Bäume oder kleine Bestände in Mersin, Adana, Dörtyol, İskenderun und Antakya.

2. In Karabucak (südlich der Türkei) hat *E. rostrata* in 9 jährigen Beständen einen Brusthöhendurchmesser von 35 cm und erreicht bis 25 m Höhe.

Der durchschnittliche jährliche Zuwachs beträgt in diesen Beständen 25,314 fm je Hektar.

Das günstigste Bestandesalter für die Grubenholznutzung liegt nach meinen Untersuchungen zwischen 7 und 8. Das Grubenholzertrag in diesem günstigen Alter beträgt in guten Bonitäten 177,099 fm pro Hektar.

E. rostrata entwickelt im Grubenholzalter bis 16 m astreine, gerade-schaftige und ziemlich vollholzige Stämme.

3. Das Holz von *E. rostrata* neigt stark zueissen, wenn es nicht sorgfältig getrocknet wird.

Die raschwüchsige Bäume sind meist drehwüchsig. Das Mass der Drehwüchsigkeit liegt zwischen 4 und 14 cm in ein Meter Entfernung.

Langsamwüchsige und Kernholzreiche Eukalyptusbäume haben oft wellige Fasern.

Das nicht imprägnierte Eukalyptusgrubenholz hat in den Kohlengruben ein Dauer von 10 - 18 Monate.

4. Das Holz von *E. rostrata* hat im Grubenholzalter folgende Raumgewichts und Raumdichtezahlwerte :

E.rostrata Maden direğinin ocak içinde dayanma müddetlerini gösterir cetvel. Cetvel No: II

Direk No.	Ocak içinde konduğu yerin adı	Kullanma şekli	Hava şartları	Konduğu tarih	Dayanma müddeti ay	D ü ŝ ü n c e l e r
1	Venet başyukarı dibi	Dikme	Hava ceryanı fazla	18/2/1949	—	20.12.1949 da Çindide görülen çatlak büyüdüğü için değiştirilmiştir.
2	»	»	Suhneti düşük, rutubeti az	»	13	Çürüyerek çatlamıştır.
3	»	Boyunduruk	»	»	13	» »
4	+80 Anayol Desandri	Dikme	Hava ceryanı az, suhneti yüksek, rutubeti fazla	»	10	Bütün bağ 20.12.1949 tarihinden itibaren çürümeye başlamıştır.
5	»	»	»	»	12	Çürüyerek üzerinde çatlaklar meydana gelmiştir.
6	»	Boyunduruk	»	»	12	Çürüyerek kırılmıştır.
7	+80 Milipero baraj	Dikme	Hava ceryanı az, suhneti yüksek, rutubeti fazla	»	»	8.12.1949 da sağlam olarak sökülüştür.
8	»	»	»	»	14	Çürüme ilerlediği için kırılmadan değiştirilmiştir.
9	»	Boyunduruk	»	»	14	Çürümüş ve çatlamıştır.
10	+80 Su yolu (Derebaca)	Dikme	Hava ceryanı az, rutubeti fazla, suhnet düşük	»	13	Çürüyerek çatlamıştır.
11	»	»	»	»	10	8.10.1949 da yüksek basınç dolayısıyla kırılmıştır.
12	»	»	»	»	13	Çürüme ilerlemiş ve değiştirilmiştir.
4	+80 Su yolu	Travers	»	»	14	Çivi tutma kabiliyetini kaybetmiştir.
2	Karadop	»	Hava ceryanı az, suhnet yüksek, rutubetli	»	12	» » » »
4	Ocak dışında	»	Dışardaki hava şartları	»	18	» » » »

	Minimal	Durchschnittlich	Maximal
ρ_0 g/cm ³ Raumgewicht (darrtrocken)	0,352	0,547	0,823
ρ_{15} g/cm ³ Raumgewicht (lufttrocken)	0,385	0,580	0,856
R Kg/fm Raumdichtezahl	308	451	615

Im Grubenholzzustand das Gewicht für 1 cbm beträgt :

	Minimal Kg/cbm	Durchschnittlich Kg/cbm	Maximal Kg/cbm
Gewicht (frisch)	1000	1154	1435
Gewicht (lufttrocken)	541	628	825

5. Die Fasersättigungsfeuchtigkeit des Eukalyptusholzes (E.rostrata) liegt zwischen 17,1 - 53,3 %. Der mittlere Wert beträgt 31,6 %.

6. Der höchstmögliche Wassergehalt in minimalen Raumdichteahlen sind in folgender Tabelle ersichtlich :

	Raum-dichte- zahl R Kg/fm	Der höchstmögliche Wassergehalt %
Minimal	308	211,6
Durchschnittlich	451	118,6
Maximal	615	56,2

8. Für das Holz von Eukalyptus (E. rostrata) wurden folgende Schwindungsmasse in Prozenten des Grünvolumens ermittelt :

Längs der Faser %	Radial %	Tangential %	Volumenschwindung %
0,4	4,0	8,6	12,7

9. Nach den Untersuchungen wurden für das im Grubenholzzustand befindlichen Eukalyptusholz (E.rostrata) die folgenden Festigkeitwerte festgestellt :

Druckfestigkeit längs der Faser Kg/cm ² u = 0 %			Druckfestigkeit längs der Faser Kg/cm ² u = 15 %		
532	834	1124	211	373	597

Zugfestigkeit quer der Faser Kg/cm ² u = 15 %			Biegefestigkeit Kg/cm ² u = 15 %		
15	26	40	420	757	1167

Bruchschlagarbeit mKg/cm ² u = 15 %			Spalfestigkeit Kg/cm ² u = 13,5 %					
			radial			tangential		
0,24	0,68	1,80	3,6	6,9	9,7	3,7	7,4	14,3

Die gefundenen Tragfestigkeitswerte für die Eukalyptusgrubenhölzer von 1,00, 1,20, 1,50, 1,80, 2,00 m Länge und zwischen 9-12 cm Durchmesser sind im Zahlentafel, Seite 16 ersichtlich.

10. Eucalyptusholz (*E. rostrata*) ist im frischen Zustand leicht, dagegen im trockenen Zustand schwer bearbeitbar.

Die durchschnittliche Sägeschnittleistung je Minute beträgt für das frische Holz 510 cm², für das lufttrockene Holz 279 cm².

7. Im lebenden Eukalyptusbaum besass im Oktober das Holz durchschnittlich 129,1 % und Rinde 250,0 % Wassergehalt.

Die frische Eukalyptusholz lässt sich leicht, dagegen das trockene schlecht nageln. Benagelte Grubenholzer halten die Nagel lange Zeit fest.

11. Im frischen Zustand ein Raummeter Eukalyptusgrubenholz von 9 - 14 cm Durchmesser ist durchschnittlich 0,330 fm und ein Raummeter Eukalyptusgrubenholz von 15 - 22 cm ist durchschnittlich 0,450 fm.

12. Nach den oben genannten Eigenschaften kann das Holz von *E. rostrata* in den verschiedenen Teilen der Kohlengruben verwendet werden. Die Verwendungsmöglichkeiten als Grubenholz sind folgende :

Im Ausbau der Strecken als Stempel und Kappe.

Beim Schachtausbau als Kanthölzer und Spurlatten.

In den Abbaustellen als Kappe und Holzpfeiler.

KUZEY ANADOLU ORMANLARININ BAZI MEŞCERELERİNDE TOPRAK HUMUŞU ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Yazan:

Dr. Faik Gülçur

İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi
Toprak İlmî ve Ekoloji Enstitüsü araştırmalarından
Müdür: Prof. Dr. A. İrmak

A. ARAŞTIRMA METODLARI

I — Arazide tatbik edilen metod

Doğu ve orta Karadeniz muntikasında, kuzey Anadolu dağ silsilelerinin su ayırım hattı ile sahil arasındaki bölgenin ormanlık kısımlarına şâmil bulunan araştırma sahası Rize ilinin Pazar ilçesiyle Ordu ilinin Ünye ilçesi arasındadır.

Bu saha dahilinde yekdiğerine komşu beş Devlet-Orman İşletmesi (Rize, Sürmene, Trabzon, Giresun ve Ünye) mevcuttur ¹⁾. Arazi çalışmalarında kolaylık olması ve mahallî hususiyetlerin iyi kavranması için her Devlet Orman İşletmesi sahası bir «araştırma bölgesi» olarak kabul edilmiştir. Her araştırma bölgesinde, mahallin Devlet Orman İşletmesi müdürlükleriyle temasa geçilerek, mümkün olduğu kadar çok ve çeşitli kuruluştaki orman görmeyi hedef tutan güzergâhlar tesbit edilmiştir.

Takip edilen her güzergâhta ağaç türü, meşcere kuruluşu, dış toprak hali bakımından tipik görülen meşcereler nümune almak için seçilmiştir. Hatta bazı lüzum görülen yerlerde ise muhtelif bakılardan numune almak suretiyle mahallî hususiyetler daha iyi tebarüz ettirilmeye çalışılmıştır.

Nümune alınması uygun bulunan orman sahası etraflıca gezilerek nünuneler, ortalama evsafı haiz bulunan yerlerde, derinliği ana taşına varan toprak çukurları açılmak suretiyle alınmıştır. Numuneler renk, teküstür ve stürüktür bakımından farklar arzeden derinliklerden ve bu haricî özellik-

¹⁾ Bu taksimat araştırmaların yapıldığı yıllara ait idari taksimattır.

lerin gözle ayırt edilemediği hallerde ve derin topraklarda, humusun tesir ettiği derinliğe kadar alınmıştır ¹⁾.

Humusun tesir ettiği derinlik % 6 lık oksijenli su ile yapılan muayene neticesinde tesbit edilmiştir.

Her toprak çukurundan ana taşı nümunesi alınmış ve toprak çukuru- nun açıldığı her yerde yetiştirme muhiti ve meşçere tanıtımı yapılmıştır ²⁾.

I — Lâboratuvarda tatbik edilen metodlar

Analize tabi tutulan toprak nümuneleri (2 mm. lik elekten geçirilmiş) hava kurusu halinde tartılmış ve neticeler mutlak kuru 100 gr. toprağa nisbet edilmiştir. Analizler, bir toprak nümunesinin iki ayrı tartımı üzerinde yapılmış ve aradaki fark tecvizi hata hududunu aştığı takdirde tekrar edilmiştir.

Her toprak profilinin nümune alınan derinliklerinde aşağıdaki analizler yapılmıştır:

- 1) Higroskopik rutubet tayini
- 2) Yanabilen maddelerin tayini «ateşte zayıyat»
- 3) Asitlik tayini

Toprağın pH sı aktüel ve mübadele asitliği halinde elektrometrik metodla ve cam elektrod kullanarak tayin edilmiştir. Hidrolitik asitlik ise normal sodyum asetat metodu ile ³⁾ bulunmuştur.

- 4) Mübadele bazlarının tayini

Toprağın mübadele komplekslerine (kil ve humus'a) absorbtif olarak bağlı bulunan bazlardan Ca, Mg, K toprağı, nümunelerin hepsi karbonatsız olduğu için, Williams ⁴⁾ metoduna göre N/2 asetik asit çözeltisiyle usulüne göre muamele ederek elde edilen filtrattan tayin edilmiştir. Filtratın bir kısmında kalsiyum, G.E.F. Lundell ve W.F. Hillebrand ⁵⁾ usulüne, magnez- yum ise J.O. Handy ⁶⁾ usulüne göre ve potasyum da filtratın diğer bir kısmından L.V. Wilcox ⁷⁾ usulüne göre volümetrik olarak tayin edilmiştir.

- 5) Humus tayini

Topraktaki humus miktarını tayin için iki 5 gr. lık toprak nümunesi usulüne göre ⁸⁾ % 4 lük amonyak çözeltisi ile muamele edilir. Muayyen ha-

1) Irmak, A., Toprak İlmî ders notları, 1950 İstanbul; s: 122—132.

2) Irmak, A., Yetiştirme muhiti ve meşçere tanıtımı kılavuzu, Orman Genel Mü- dürlüğü yayınlarından, 1946 Ankara.

3) Wiegner, Agrikulturchem. practicum, 1926, S: 173.

4) Wright, C.H., Soil analysis, second edition, 1939 London, S: 247.

5) Wright, C.H., Soil analysis, second edition, 1930 London, S: 87

6) Wright, C.H., Soil analysis, second edition, 1939 London, S: 89

7) Wright, C.H., Soil analysis, second edition, 1939 London, S: 102

8) Waksman, S.A., Soil science, Vol. 22, 1926, S: 224—231.

cimde toplanan filtratın bir kısmı, su banyosu üzerinde, evvelce darası alınmış bir porselen kapsülde buharlandırılır. 105° de sabit vezne kadar kurutulup tartılır, iki saat 850° de kızdırılır ve tekrar tartılır. İki vezin arasındaki fark, buharlandırılan filtratın külden arı humus miktarını verir. Bu miktar bir orantı ile 100 gr. mutlak kuru toprağa intikal ettirilir.

6) Azot tayini ...

Toprağın azot muhtevası Kjeldhal ¹⁾ metodu ile bulunmuştur.

7) Karbon tayini ²⁾

Toprağın karbon muhtevası Schollenberger'in ıslak yakma metodu ³⁾ ile bulunmuştur.

8) Toprak organik maddesi (toprak humusu) tayini

Toprak organik maddesi S.A. Waksman metodu ile analiz edilmiştir³⁾

Bu metodla toprak organik maddelerini analiz etmek için hava kurusu 100 er gr. lık iki toprak nümunesi alınır ve neticeler mutlak kuru toprağa nisbet edilir. Analiz aşağıdaki sırayı takip ederek toprak organik maddesini a — Eterde çözünen maddeler, b — Alkolde çözünen maddeler, 6 — Sıcak suda çözünen maddeler, d, — Hemisellüloz, e — Sellüloz, f — Lignin olmak üzere altı fraksiyona ayırır.

Ayrıca nümunelerin evvelce tayin edilmiş olan karbon ve azot miktarlarından protein muhtevası, lignin - humus kompleksi yüzdesi tayin edilebilir.

a — Eterde çözünen maddelerin tayini: Toprak nümuneleri sokselette 12 - 16 saat eterle ekstraksiyona tabi tutulur ve eterde çözünen maddeler, evvelce darası alınmış bir kaptaki eteri buharlandırıp bakiyeyi 70° de sabit vezne kadar kurutup tartmakla tayin edilir.

b — Alkolde çözünen maddelerin tayini: Eterle muamele edilmiş nümuneler iki saat sokselette % 95 lik alkolle ekstraksiyona tabi tutulur ve alkolde çözünen maddeler, evvelce darası alınmış bir kaptaki alkolü buharlandırıp bakiyeyi 90° de sabit vezne kadar kurutup tartmakla tayin edilir.

c — Sıcak suda çözünen maddelerin tayini: Alkolle muamele edilmiş nümunelerdeki alkol buharlandırıldıktan sonra, nümuneler, su banyosu üzerinde, 1 saat sıcak su ile muamele edilir, süzülür ve sıcak su ile yıkanır. Filtrat ve yıkama suyu 500c.c. lük bir balon-jojede toplanır. Filtratın bir kısmı evvelce darası alınmış bir kaptaki su banyosu üzerinde, buharlandırılır ve 105° de sabit vezne kadar kurutulup tartılır. İki vezin arasındaki fark buharlandırılan filtrattaki sıcak suda çözünen maddeleri verir. Bu kıymet bir orantı ile 100 gr. mutlak kuru toprağa intikal ettirilir.

1) König, Untersuchung Landwirtschaftlich Wichtiger Stoffe, B. I, 1923, S: 218-222

2) Wiegner, G., Pallmann, H. : Agrikulturchemisches praktikum, 1938, 2. Auflage, S. 232 - 235 — Lemmermann, D.: Methoden für die Untersuchung des Bodens.

3) Waksman, S.A., and Kenneth, R.S., Soil science, Vol. 30, 1930, S: 104—110.

d — **Hemisellüloz tâyini:** Sıcak su ile muamele edilmiş nûmuneler indirgen bir soğutucu altında % 2 lik klor asidi (HCl) çözeltisi ile 5 saat kaynatılır. Evvelce kurutulup darası alınmış bir filtre kâğıdından süzülür, usulüne göre yıkanır, 105° de sabit vezne kadar kurutulur ve tartılır. Filtrat ve yıkama-suyu 1 litrelik bir balon jodede toplanır ve bir kısmında Schorel usulüne ¹⁾ göre iyodimetrik titrasyonla invert hemisellüloz şekeri tayin edilir. Sarf edilen 1/10 normal tiyosülfat çözeltisi hacminden invert hemisellüloz şekeri ²⁾, invert hemisellüloz şekeri miktarından da toprağın hemisellüloz miktarına intikal edilir.

e) **Sellüloz tayini:** % 2 lik klor asidi çözeltisi ile muamele edilmiş toprağın 50 gr. lık iki ayrı porsiyonu % 80 lik sülfat asidi çözeltisi ile evvelâ soğukta 2,5 saat muamele edilir. Sülfat asidi 15 misli su ile seyreltilir ve 5 saat indirgen bir soğutucu altında kaynatılır, evvelce kurutulup darası alınmış bir filitre kâğıdından süzülür, usulüne göre yıkanır. Bakiye toprak 105° de sabit vezne kadar kurutulur ve tartılır. 1 litrelik balon jodede toplanan filtratın bir kısmında yukardaki usulle invert şeker tayin edilerek toprağın sellüloz muhtevasına intikal edilir. Bakiye toprağın kül, azot miktarı ayrıca tayin edilir ve bunlar lignininin hesaplata tayininde kullanılır.

f) **Lignin tayini:** Lignin aşağıdaki formüle göre hesap edilir:

H_2SO_4 ile muamele edilmiş toprak vezni - (Kül vezni + $N \times 6,25$) =
 H_2SO_4 ile muamele edilmiş 50 gr. mutlâk kuru topraktaki lignin.

Formülde bulunan lignine ait kıymet bir orantı ile % 2 HCl ile muameleden arta kalan mutlâk kuru toprağa intikal ettirilir. % 2 HCL ile muameleden arta kalan topraktaki lignin miktarı ise 100 gr. orijinal hava kuru topraktaki lignin miktarına muadildir. Hava kuru toprak için bulunan kıymet de bir orantı ile mutlâk kuru toprağa çevrilir.

g) **Protein muhtevasının tayini:** Organik maddenin protein muhtevası aşağıdaki formüle göre hesap edilir:

$$\text{Protein muhtevası} = \frac{N}{C} \times \frac{\text{Azot faktörü}}{\text{Organik madde faktörü}} \times 100$$

$$\text{Protein faktörü} = \frac{N}{C} \times \frac{6,25}{1,72} \times 100$$

Bu formülle bulunan kıymet 100 Gr. mutlâk kuru organik maddenin protein muhtevasıdır.

¹⁾ Kolthoff, die Massanalyse, 1931, Band II, S: 467.

²⁾ Kolthoff, die Massanalyse, 1931, Band II, cetvel

B. YETİŞME MUHİTİ MÜNASEBETLERİ

I — Doğu ve orta Karadeniz mıntıkası iklimi

Senenin her ayında düşen bol yağışları, mülâyim kışları, fazla sıcak olmayan yazları ile doğu ve orta Karadeniz mıntıkası iklimi bir özellik arz eder. İklim bu genel karakterini, umumiyetle dar olan sâhil şeridine hemen hemen paralel uzanan Kuzey Anadolu dağ silsileleri ve mevcut aksiyon merkezlerinin karşılıklı etkilerinden meydana gelen, senenin büyük bir kısmında hâkim bulunan, kuzey rüzgârlarına (kuzey doğu - kuzey - kuzey batı) borçludur. Denizin bariz etkisi altında bulunan mıntıkada nisbî hava rutubeti yüksektir. Senelik normal sıcaklık ortalamaları ise 13,9° (Sinop) - 14,7° (Rize) arasında değişmektedir ¹⁾. En soğuk ayın sıcaklık ortalaması, bütün mıntıkaya şamil olarak, daima (+ 5°) nin üstündedir.

1 — Yağış münasebetleri: Kuzey rüzgârları, Karadeniz üzerinden geçerken aldıkları rutubeti, karşılaştıkları dağ silsilelerini aşmak için yükseldikleri sırada vâki olan soğumaları neticesinde, su ayırım hattı ile sahil arasındaki bölgeye yağış halinde terkettiklerinden, Karadeniz sahil mıntıkası, senenin her ayında bol yağış almasıyla bir hususiyet kazanır.

Mıntıkada senelik normal yağış ortalamalarının yer yer artıp eksildiği görülmektedir. Bunda, hem sıra dağların yüksekliklerinin, hem de rüzgâr istikametine dik veya eğri oluşlarının tesiri vardır. Dağların yüksekliklerinden önemli nisbette kaybettiği Samsun ve Sinop dolaylarında, mıntıkanın en düşük senelik normal yağış ortalamalarına rastlanmaktadır. Umumiyetle, kuzey doğu-güney batı istikametinde uzanan kıyılar üzerinde yağışların arttığı (Rize, Zonguldak) kuzey batı - güney doğu istikametinde uzanan kıyılar üzerinde ise azaldığı görülmektedir ²⁾.

Karadeniz mıntıkasındaki yağışlar mevsimlere göre de bir azalıp çoğalma gösterirler. Umumiyetle yağış minimumları ilkbahar sonunda (Mayıs ayında), maksimumları ise güz sonunda (Kasım ayında) görülür ³⁾.

1) Çölaşan, U., Türkiye İklim Rehberi, 1944, Ankara

2) Darkot, B., Türkiyede yağışların dağılışı, Türk Coğrafya Dergisi yıl: 1, sayı: 2, 1943 Ankara.

3) Akyol, İ. H., Türkiyede basınç, ruzgârlar ve yağış rejimi, Türk Coğrafya Dergisi, Yıl: 2, Sayı: 4—5, 1944 Ankara.

Rasat istasyonları	Senelik normal ortalama yağış mm.	En çok yağış veren ayların normal ortalaması mm.	En az yağış veren ayların normal ortalaması
Rize	2493,1	Kasım 313,7	Mayıs 95,3
Trabzon	897,7	» 121,7	» 48,8
Giresun	1402,6	» 183,1	» 50,1
Samsun	691,8	» 86,8	Ağus. 30,9
Sinop	668,8	Aral. 97,3	Hazi. 23,0

Senelik normal ortalama yağış miktarının yüksekliği, yağışın mevsimlere dağılışı, müsait yıllık ortalama sıcaklıkla birlikte gümrâh bir vejetasyon örtüsünün gelişmesi için lüzumlu olan ekolojik şartı tahakkuk ettirmiş olur.

Verilen rakkamlar sahil şehirlerinde bulunan meteoroloji istasyonlarından alınmış kıymetler olup bunları araştırmaların yapıldığı yüksek rakımlı mıntıkaya aynen teşmil etmek doğru olmaz. Yükseklikler, sıcaklık ve onunla paralel olarak buharlanma azalır. Bu hiç olmazsa yağışın nisbî olarak yükselişinin bir ifadesidir. Meselâ, Rizede 2500 mm. ye yaklaşan yağış miktarının gerideki dağların yamaçlarında, araştırmaların yapıldığı 1500 m. yüksekliğe doğru, 3800 - 4000 milimetreye yükselmesi ve daha yükseklerde ise tekrar sahildeki kıymete düşmesi pek mümkündür ¹⁾.

2 — Nisbî rutubet münasebetleri: Denizin daimî etkisi altında bulunan mıntıkada senelik normal nisbî rutubet ortalaması yüksektir ve bütün mıntıkada yekdiğerine çok yakın değerler almaktadır.

Rasat istasyonları	Senelik normal nisbî rutubet ortalaması %	En düşük aylık nisbî rutubet ortalaması %	En yüksek aylık nisbî rutubet ortalaması %
Rize	77	Ocak 70	Ağustos 82
Trabzon	75	Ekim 67	Mayıs 80
Giresun	78	Nisan 73	» 81
Samsun	74	Aralık 68	» 80
Sinop	79	Oc. - Eyl. 76	Nis. - May. 82

¹⁾ Darkot, B., Türkiyede yağışların dağılışı, Türk Coğrafya Dergisi, yıl: 1, sayı: 2, 1943 Ankara.

Senelik normal nisbi rutubet ortalamalarının yüksek oluşu, buharlanmayı azaltacağından toprağa varan ve toprakta kalan su miktarını artırır. Toprağa varan su miktarının artması, bir taraftan bitkilerin gelişmesine müsait tesir icra eder, diğer taraftan toprak profilinin gelişmesinde büyük rol oynar.

3 — **Sıcaklık münasebetleri:** Doğu ve orta Karadeniz mintikadaki sıcaklık münasebetleri tetkik edilirse, Rizeden Sinop'a kadar uzanan geniş saha dahilinde ehemmiyetli farkların olmadığı görülür. Mintikanın senelik normal sıcaklık ortalaması $+ 13,9^{\circ}$ (Sinop) — $+ 14,7^{\circ}$ (Rize) arasında tahavvül etmektedir. Aradaki fark ($+ 0,8^{\circ}$) gibi küçük bir miktardır.

En soğuk ayın ortalamalarının daima ($+ 5^{\circ}$) nin üstünde kalışı, en sıcak ayın sıcaklık ortalamalarının ($+ 24^{\circ}$) ye varmaması bu mintikada kışların mülâyim, yazların ise pek sıcak olmadığını gösterir.

Nadir senelerde görülen mutlâk asgarî sıcaklıkla mutlâk âzâmî sıcaklığın, meteorolojik kayıtların tutulduğu yıllar içersinde, hiç bir zaman ($+ 40^{\circ}$) nin üstüne çıkmadığı ve ($- 8,4^{\circ}$) den aşağı düşmediği tesbit edilmiştir (Cetvel: 1).

Aylık normal sıcaklık ortalamaları tetkik edilirse, senenin sekiz ayında sıcaklığın ($+ 10^{\circ}$) nin üstünde kaldığı görülür.

Rasat istasyonları	Aylık normal sıcaklık ortalamaları C°											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Rize	7,0	6,9	8,0	11,4	15,8	19,5	22,2	22,6	19,8	17,2	12,9	9,2
Trabzon	7,0	6,7	7,5	11,2	15,6	19,7	22,6	23,2	20,0	17,3	12,9	8,8
Giresun	6,7	6,6	7,5	10,9	15,6	20,0	22,8	23,4	20,0	17,3	12,9	8,7
Samsun	6,6	6,7	7,7	11,1	15,5	19,8	23,0	23,5	20,1	17,1	12,7	8,9
Sinop	6,6	6,3	6,1	9,7	14,3	19,3	22,9	29,3	19,7	17,9	12,5	8,7

a) **Yaz günleri:** Sıcaklığın ($+ 25^{\circ}$) ye yükseldiği veya aştığı günlerdir. Mintikada en az Rizede 58, ve en fazla Samsunda 82 ortalama yaz günü kaydedilmiştir. Yaz günleri umumiyetle Mart ayında başlar (Sinopta Mayıs), Kasım ayında (Sinopta Ekim) nihayet bulur.

b) **Kış günleri:** Sıcaklığın 24 saat 0° de veya altında kaldığı günlerdir. Mikrobiyolojik faaliyetin durduğunu işaret eden böyle günlere ancak nadir senelerde tesadüf edilmiştir. Mevcut rasatlara göre en fazla Rizede 2, Giresunda 2 ve Samsunda 4 kış günü kayıt edilmiştir.

c) **Donlu günler:** Asgarî sıcaklığın 0° ye veya onun altına düştüğü günlerdir. Araştırma mintikasında donlu günlere en erken Kasım ayının son haftasında (yalnız Sinopta Aralık ayının ilk haftasında), en geç Trab-

zon ve Sinopta Mart ayının son haftasında Rize, Giresun ve Samsunda Nisan ayının ilk haftasında görülür. Senelik normal ortalama donlu gün sayısı Rizede 13, Trabzonda 10, Giresunda 7, Samsunda 13, Sinopta 14 dür.

Sıcak periyodunun senenin dokuz ayını işgal etmesi, kış günlerinin he-saba katılmıyacak kadar az oluşu ve donlu günler sayısının muntıkanın bulunduğü enlem derecesine göre pek fazla olmayışı (Rize ile takriben aynı 41 ci enlem derecesinde bulunan Floryada senelik ortalama olarak 31, Edirne'de 59 donlu gün) burada bitkilerin gelişmesi ve mikrobiyolojik faaliyetin devamına çok müsait bir durum yaratmaktadır.

Sıcaklık münasebetlerini izaha çalışırken faydalanılan rakkamlar sa-hillerde bulunan rasat istasyonlarından alınmış olduğü için araştırmaların yapıldığı yüksekliklerdeki sıcaklık münasebetlerini izahta kullanılması bizi hatalı neticeler bulmağa sevkedebilir. Zira yükseklikle sıcaklığın, havanın nisbî rutubeti ve berraklığına tabi olarak azaldığı malumdur. Karadeniz muntıkası için sıcaklığın her 150 metrede (+ 1°) düştüğü kabul edilebilir¹⁾. Araştırma yapılan yerlerin sıcaklık münasebetlerini kavramak için rasat istasyonlarından alınan kıymetleri yükseklikle orantılı olarak irca etmek lâzım gelir.

Rasat istasyonları	İstasyonlardaki yıllık normal sıcaklık ortalamaları	Muhtelif yüksekliklerdeki irca edilmiş yıllık normal sıcaklık ortalamaları. C°				
		1000 m.	1150 m.	1300 m.	1450 m.	1600 m.
Rize	14,7 C°	8,1	7,1	6,1	5,1	4,1
Trabzon	14,4 »	7,8	6,8	5,8	4,8	3,8
Giresun	14,5 »	7,9	6,9	5,9	4,9	3,9
Samsun	14,4 »	7,8	6,8	5,8	4,8	3,8
Sinop	13,9 »	7,3	6,3	5,3	4,3	3,3

Yukardaki cetvel tetkik edilirse orta dağlarda (1600 m.) ilk baharın geç geldiği ve kışın sahile nisbetle erken başladığı görülür. Sahilde, kış aylarında bile aylık normal sıcaklık ortalamalarının (+ 5°) nin altına düştüğü görülmediği halde 1600 m. yükseklikte dört ay (Aralık, Ocak, Şubat, Mart) 0° nin altına düşer.

Buraya kadar olan kısımda, mevcut rasat istasyonlarından alınan kıymetler zikredilmek suretiyle, muntıkaya ait yağış, nisbî hava rutubeti, sıcaklık, don ve ilh... münasebetler teker teker, mevzu ile alâkası nisbetinde mütalâa edilmiş oldu. Lâkin doğu ve orta Karadeniz muntıkası iklimi hak-

1) Gövmen, A.T., Meteoroloji, Y.Z.E. talebe ders kılavuzu, roto sayı : 4, kısım 1, 1938 - 1939 Ankara.

kında sarih bir hüküm vermeye bu malûmat kâfi değildir. Çünkü iklim, ölçülebilen iklim elemanlarının aksine olarak, ölçülüp kat'i terimlerle ifade olunamaz. O, mürekkeplerinin karşılıklı tesirlerinden doğan bir kompleks-tir. Uzun yıllara istinad eden meteorolojik kayıtların ortalamaları ancak bir mıntıkanın ikliminin ana hatlarını verebilir ¹⁾.

Orta ve Doğu Karadeniz mıntıkası iklimi literatürde mevcut sistemlerden herhangi birisiyle adlandırılabilirse de biz C.W. Thorntwaite'in sistemini tercih etmekteyiz. Çünkü bu tasnifte :

1 — Yağışın buharlanmaya oranı halinde «yağışın tesiri», 2 — Aylık sıcaklık ortalamalarının buharlanmaya bölünmesinden elde edilen «sıcaklığın tesiri», 3 — Yağışların mevsimlere dağılışı gibi ormanın yetişmesi ve bekası bakımından çok önemli olan klimatik faktörler göz önünde tutulmuştur ²⁾.

C.W. Thorntwaite sisteminde, muhtelif iklim tiplerini formülleştirmek için evvelâ muhtelif yağışları : (A) sulak «wet» yağmur ormanları; (B) humit, orman; (C) subhumit, çayırılık; (D) yarı kurak «semiarid», step; (E) kurak «arid» göl gibi beş muhtelif tipte toplamış ve altı sıcaklık tesir tipi ayırt etmiştir. Bunlarda: (A') tropikal, (B') mutavassit sıcaklık «mesothermal», (C') düşük sıcaklık «microthermal», (D') taiga, (E') tundura, (F') daimi don «perpetuel frost» dir. C. W. Thornthwaite'e göre yağmurun mevsimlere dağılışını gösteren dört ana tip vardır. Bunlarda: (r) her mevsimde bol yağmur, (s) yazın yağmur azlığı, (w) kışın yağmur azlığı, (d) her mevsimde yağmur azlığıdır.

Sırrı Erinç C. W. Thorntwaite sistemine göre Türkiye ikliminin bir tasnifini yapmıştır ³⁾. Bu tasnife göre doğu ve orta Karadeniz mıntıkası iklimi aşağıdaki tiplere dahil olmaktadır:

Rize	: AB'r Sulak, mezotermal, her mevsimde yağışlı bir iklim
Trabzon	: B'Br Humit, » » » » » »
Giresun	: B'Br » , » » » » » »
Samsun	: C'Br subhumit, » » » » » »
Sinop	: C'Br » , » » » » » »

II — Jeolojik durum.

Kuzey Anadolu dağ silsilelerinin su ayırım hattı ile sahil arasındaki bölgenin ormanlık kısımlarına şamil bulunan araştırma sahası P. Arni ta-

1) Blair, Th., Klimatoloji, 1942 Newyork, s: 28

2) Blair, Th., Klimatoloji, 1942 Newyork, s:

3) Erinç, S., The climates of Turkey according to Thornthwaite classification.

rafından tesbit edilen tektonik birliklerden pontid'lere dahil bulunmaktadır¹⁾).

Philipson Karadeniz sahil muntikasını jeolojik yapısına göre iki kısma ayırmıştır²⁾):

1 — Doğu Karadeniz muntikası: Çoruh nehri ağzından aşağı Kızılrmağa kadar olan saha bu kısma dahildir.

2 — Batı Karadeniz muntikası: Aşağı Kızılrmağ ile Sakarya arasında kalan sahaya şâmildir.

Bu taksime göre ponidlerin doğu kısmında bulunan araştırma sahasında, Ordu ile Türk - Rus hududu arasında uzanan kıyı bölgesinde ilk iptidai jeolojik etüdler F. Kossmath, F. Oswalt ve P. de Tchihatcheff tarafından yapılmıştır³⁾. Bu etüdler doğu Karadeniz muntikasında kretase ve bilhassa üst kretasenin yaygın bulunduğunu göstermektedir. Muntikanın üst kretasesi volkanik örtülerin ve tüflerin bol olmasıyla karakterize edilmektedir.

Rize, Sürmene ve Ordunun plütonik taşlardan granit ve diyorit, asit effuzif taşlarla birlikte bir şerit halinde uzanmaktadır.

Philipppson'a göre Giresun ve Ordu dolayları Rize ve Trabzon civarına nazaran farklı bir manzara arz etmektedir. Tersiyer'e ait bulunan volkanik örtü burada muhtelif âmillerin tesiriyle parçalanmış ve rusubi seri geniş sahalar dahilinde meydana çıkmıştır. Burada kretase tabakalarının kalınlığı 1000 m. ye kadar varmakta, bunun üzerinde volkanik tersiyer sahreleri bulunmaktadır.

Giresun ve Ordu dolaylarında plütonik sahrelerden granite yer yer adacıklar halinde rastlanmaktadır⁴⁾. Giresun ve Ünyenin güneyinde kretase tüflerinin yayılmış bulunduğu bir saha mevcuttur. Ünye muntikasının araştırma yapılan kısmında ise kretase lavları daha münteşir görünmektedir.

Araştırma sahası dahilinde her toprak çukurundan alınan ana taşı numuneleri İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Jeoloji Enstitüsünde teşhis ettirilmiştir⁵⁾. Yapılan teşhislere göre 1, 3, 5, 8, 9 No. lu profillerin ana taşı granit; 11 No. lu profilin dasit; 7, 10, 13, 17 No. lu profillerin andezit; 4 No. lu profilin diyorit; 12 ve 16 No. lu profillerin diyabaz; 18 No. lu profilin bazalt; 2, 14, 15 No. lu profillerin volkanik tüf ve 6 No. lu profilin ise kalkerdir.

1) Egeran, E. N., ve Lahn, E., Türkiye jeolojisi, 1948 Ankara, S: 130

2) Philipppson, A., Kleinasien, Handb. d. Regional. Geol. Bd. V, 2, Heidelberg 1918

3) Egeran, E. N., ve Lahn, E., Türkiye jeolojisi, 1948 Ankara, S: 54

4) Türkiye jeoloji haritası, Erzurum ve Sivas paftaları, 1943 - 1946 Ankara.

5) Ana taşlarını teşhis eden İ. Ü. Fen Fakültesi Jeoloji Enstitüsü profesör'lerinden Dr. Fuat Baykal'a burada teşekkürü bir borç sayarım.

III — Yetiştirme muhiti tanıtımı

Mevki	Meşcere tanıtımı	Toprak tanıtımı
<p>İl: Rize İlçe: Pazar Mahalli İsim: Yukarı Vice Rakım: 400 m. Bakı: Kuzey doğu Meyil: 35° Profil No. 1 Tarih: 23/5/1948</p>	<p>Kayın (<i>Fagus orientalis</i> Lipsky) Gürgen (<i>Carpinus betulus</i> L.), kestane (<i>Castanea sativa</i> Mill.) kızılâğaç (<i>Alnus barbata</i> C.A. Mey.) lâdin (<i>Picea orientalis</i> Carr.) in teşkil ettiği kuru ormanı. Münferit veya küçük gruplar halinde karışıklık. Kapalılık genel olarak 0,6, gençlik grupları girift kapalı. Tabii yaş sınıfları gayri muntazam dağılmış, yer yer küçük delikler. Her yıl ölü örtü intifai yapılmakta.</p>	<p>A₀: 1 cm den daha az kalınlıkta çözümlü yaprak ve ibre tabakası. 1-2 cm. kalınlıkta geçici form halinde çürüntü tabakası A₁: 0-3 cm. esmer, hafif killi kum, serin, kırıntılı. A₂: 4-25 cm. esmer renkli, oldukça kırıntılı, çok taşlı, killi kum, intansif olarak köklenmiş, serin. B :Fark edilememiştir. C :Dağılmış parçacıklar halinde bütün profilde görülmekte, 60 cm. de ise oldukça büyük parçalar halinde. Granit.</p>
<p>İl: Rize İlçe: Pazar Mahalli İsim: Mesemit köyü yolu Rakım: 240 m. Bakı: Kuzey doğu Meyil: 25° Profil No. 2 Tarih: 24/5/1948</p>	<p>Nümuneler orman gülleriyle (<i>Rhododendron ponticum</i>, <i>Rh. flavum</i>) yabancılaşmış bir sahadan alınmıştır. Saha üzerinde cılız çok dallı kızılâğaçlara seyrek olarak rastlanmıştır.</p>	<p>A₀: 3 cm. kalınlıkta bağımsız yaprak tabakası mineral toprak üzerinde yatmakta. A :0-20 cm. esmer renkli, kırıntı bünyesinde, intansif olarak köklenmiş, kumlu kil kuru, B horizontuna intikali keskin. B :20-100 cm., kiremit kırmızısı, sıkı istiflenmiş, ağ şeklinde derin çatlaklar, taşsız ağır kil, ana taşına intikal tedrici. C :100 cm. derinlikte rastlanmıştır. Pembe renkli bir volkanik tüf.</p>
<p>İl: Rize İlçe: Güneyce Mahalli İsim: Dereköy korusu Rakım: 1350 m. Bakı: Kuzey Meyil: 35° Profil No: 3 Tarih: 10/6/1948</p>	<p>Kayın, Lâdin, kızılâğaç, gürgen karışık korusu. Münferit veya küçük gruplar halinde karışıklık. Kapalılık 0,6-0,7 arasında. Tabii yaş sınıfları gayri muntazam olarak dağılmış. Her yıl ölü örtü intifai yapılmakta.</p>	<p>A₀: Ölü örtü intifai yapıldığı için yaprak ve çürüntü tabakası zikre değer nisbette mevcut değildir. A₁: 0-5 cm. siyahımsı koyu kahve renkli, kırıntı bünyesinde, oldukça köşell taş ve çatlaklı, killi kum, serin. A₂: 5-30 cm. açık kahve renkli sıkı istiflenmiş, intansif olarak köklenmiş, killi kum serin. C :120 cm. derinlikte büyük parçalar halinde görülen bir piroksenli granit.</p>

III — Yetiştirme muhiti tanıtımı (devam)

Mevki	Meşcere tanıtımı	Toprak tanıtımı
<p>İl: Rize İlçe: Güneyce Mahalli İsim: Toz Rakım: 1650 m. Bakı: Kuzey doğu Meyil: 35° Profil No. 4 Tarih: 12/6/1948</p>	<p>Saf ladin korusu. Serpili olarak köknar (Abies Nordmanniana) Meşcere ağaçlık devresinde. Kapahlık 0,9-1, seyrek olarak küçük delikler. Delikler orman gülleri tarafından yabancılaştırılmış.</p>	<p>A₀: Bir kaç milimetre kalınlığında ibre tabakası. 3 cm. koyu kahve renkli, az keçeleşmiş çürüntü tabakası. Mineral topraktan keskin bir hudutla ayrılmış. A₁: 0-5 cm. siyahimsı koyu kahve renkli, kırıntı bünyesinde, oldukça köşeli taş ve çakıllı hafif balçık, serin. A₂: 5-20 cm. esmer renkli, tek tane strüktüründe, oldukça taşlı, hafif balçık, serin, intansif kök intişarı. C: 40 cm. derinlikte büyük parçalar halinde görülen bir diyoritir.</p>
<p>İl: Trabzon İlçe: Sürmene Mahalli İsim: Gürgenlik Rakım: 1300 m. Bakı: Kuzey Meyil: 25° Profil No. 5 Tarih: 22/9/1947</p>	<p>Saf ladin korusu. Meşcere ağaçlık devresinde olup muhtelif çap sınıftaki ağaçlar sahaya gayri muntazam olarak dağılmıştır. Kapahlık 0,9 dir.</p>	<p>A₀: 1 cm. kalınlığında gevşek ibre tabakası. 3-4 cm. kalınlığında mantar miselleriyle örülmüş, az keçeleşmiş çürüntü tabakası. Mineral topraktan oldukça keskin bir hudutla ayrılmakta. A₁: 0-5 cm. siyah renkli, kırıntı bünyesinde, köşeli taş ve çakıllı hafif balçık. Serin. A₂: 5-15 cm. esmer, kırıntı bünyesinde, hafif balçık, oldukça köşeli taş ve çakıllı. Serin. Intansif kök intişarı. B: 15-50 cm. açık kahve renkli, tek tane strüktüründe, hafif balçık, serin. C: 50 cm. derinlikte, büyük parçalar halinde, granit.</p>
<p>İl: Rize İlçe: Sürmene Mahalli İsim: Kirazlık Rakım: 950 m. Bakı: Kuzey Meyil: 30° Profil No. 6 Tarih: 22/9/1947</p>	<p>Kayın, ladin, gürgen karışık korusu. Münferit veya küçük guruplar halinde karışıklık. Kapahlık 0,8, gençlik gurupları girift kapalı. Tabii taş sınıflarının dağılışı gayri muntazam, boşluklar orman gülleri tarafından yabancılaştırılmış.</p>	<p>A₀: 1 cm. kalınlıkta gevşek yaprak tabakası. Ancak bir kaç milimetre kalınlığında çürüntü tabakası. A: 0-15 cm. kalınlıkta esmer renkli, kırıntı bünyesinde köşeli taş ve çakıllı hafif balçık toprağı. Intansif kök yayılışı, serin. Toprak asitle kabarmamıştır. C: 20 cm. derinlikte büyük parçalar halinde görülen penbe renkli bir kalker.</p>

III — Yetiştirme muhiti tanıtımı (devam)

Mevki	Meşcere tanıtımı	Toprak tanıtımı
<p>İl: Trabzon İlçe: Of Mahalli isim: Şerah - Hocalık Rakım: 1150 m. Bakı: Güney Meyil: 30° Profil No. 7 Tarih: 27/9/1947</p>	<p>Lâdin, Kayın ve gürgenin teşkil ettiği karışık kuru ormanı. Lâdin daha hâkim durumda. Küçük gruplar halinde (3 - 5 ağaçlık) karışıklık. Tabii yaş sınıflarının dağılışı gayri muntazam. Kapalılık 0,8, meşcerede yer yer küçük delikler.</p>	<p>A₀: 0,5 cm. den daha az kalın gevşek bir yaprak tabakası 5 cm. kalınlığında mantar miselleriyle örülmüş fakat henüz keçeleşmemiş bir çürüntü tabakası. Mineral topraktan keskin bir hudutla ayrılmış. A₁: 0-5 cm. kalınlığında, organik maddece zengin, kıvrıntı bünyesinde, esmer renkli. A₂: 5-15 cm. kalınlığında, açık esmer renkli, kıvrıntı bünyesinde, hafif balçık toprağı. İntansif kök intişarı, serin. B : 15-30 cm., açık kahve rengi, sıkı istiflenmiş, çok taşlı hafif balçık, serin. C : 30 cm. derinde andezit.</p>
<p>İl: Trabzon İlçe: Of Mahalli isim: Multat Rakım: 1600 m. Bakı: Meyil: 30° Profil No. 8 Tarih: 28/9/1947</p>	<p>Lâdin ve köknarın teşkil ettiği karışık kuru ormanı. Hâkim tür lâdindir. Küçük gruplar (3 - 5 ağaçlık) halinde karışıklık. Meşcere ağaçlık devresindedir. Çap sınıflarının dağılışı gayri muntazam. Kapalılık 0,9 dır. İps sexendatus'un tahribat yaptığı muntika dahilinde. Mücadele için kesilen ağaçların bıraktığı değişik genişlikte boşluklar mevcut. Boşluklar orman gülleri tarafından kaplanmakta.</p>	<p>A₀: 0,5 cm. daha az gevşek ibre tabakası. Bir kaç milimetre kalınlığında humuslaşmaya başlamış çürüntü tabakası. A₁: 0-10 cm. siyah renkli, kıvrıntı bünyesinde, ince kumlu balçık, serin. İntansif kök intişarı. A₂: 10-30 cm. esmer renkli, gevşek istiflenmiş ince kumlu balçık toprağı. Az taşlı, seyrek kök intişarı, serin. 30 cm. derinde yarı ayrılmış açık kiremit renkli ana taşı parçalarını havi üst kısımdan daha kumlu bir toprak C : 30-35 cm. derinlikte büyük parçalar halinde. Granit.</p>
<p>İl: Trabzon İlçe: Of Mahalli isim: Ogena Rakım: 850 m. Bakı: Kuzey doğu Meyil: 35° Profil No. 9 Tarih: 29/9/1947</p>	<p>Lâdin ve sarıçam (Pinus silvestris) karışık korusudur. Meşcere serenlik devresindedir. Küçük guruplar halinde (5 - 8 ağaçlık) bir karışıklık. Kapalılık ortalama olarak 0,7 dir.</p>	<p>A₀: Bir kaç milimetre kalınlığında gevşek bir ibre tabakası. 5-7 m. cm. kalınlıkta mantar miselleriyle örülmüş, keçeleşmiş, siyah renkli çürüntü tabakası (sathi turp) mineral topraktan keskin bir hudutla ayrılmış. A₁: 0-5 cm. koyu esmer renkli, organik maddece zengin, kıvrıntı bünyesinde, serin. A₂: 5-30 cm. esmer, çok taşlı, hafif balçık toprağı, serin intansif kök dağılışı. B : 30-50 cm. kirli sarı, sıkı istiflenmiş balçık toprağı; taşlı, serin. C : 50 cm. de büyük parçalar halinde görülmekte. Granit</p>

III — Yetiştirme muhiti tanıtımı (devam)

Mevki	Meşcere tanıtımı	Toprak tanıtımı
<p>İl: Trabzon İlçe: Maçka Mahalli isim: Aksu Rakım 1470 m. Bakı: Kuzey doğu Meyil: 25° Profil No. 10 Tarih: 3/9/1947</p>	<p>Mütecanis lâdin korusu. Gençlik, sıklık ve serenlik devresindeki ağaçların bulunduğu yerde meşcere girift kapalı, ağaçlık devresindeki ağaçların bulunduğu yerde ise yer yer boşlukludur. Boşluklar orman gülleri tarafından yabânlaştırılmıştır.</p>	<p>A₀: 1 cm. gözüük ibre tabakası, 3cm. koyu kahve renkli bariz bir keçeleşme göstermeyen çürüntü tabakası. 1 cm. kalınlıkta, siyah renkli, kırıntılı, mineral topraktan keskin bir hudutla ayrılmış hakiki humus tabakası.</p> <p>A₁: 0-5 cm. esmer renkli, kırıntılı, köşeli taş ve çakılı muhtevi hafif balçık; serin.</p> <p>A₂: 5-10 cm. kirli sarı renkli, çok miktarda köşeli taş ve çakılı havi hafif balçık. İntansif kök intişarı, serin.</p> <p>C : 10 cm. derinlikte büyük parçalar halinde kloritli andezit.</p>
<p>İl: Trabzon İlçe: Maçka Mahalli isim: Bağlık Rakım: 1200 m. Bakı: Doğu Meyil: 30° Profil No. 11 Tarih: 4/9/1947</p>	<p>Mütecanis lâdin korusu. Ağaçlık devresinde. Kapalılık 1 dir. Çap sınıflarının dağılışı gayri muntazamdır.</p>	<p>A₀: 1 cm. gevşek ibre tabakası, 3-5 cm. koyu kahve renkli keçeleşmiş çürüntü tabakası (sathî turp). Bir kaç milimetre kalınlıkta, geçici form halinde hakiki humus tabakası. Keskin bir hudutla mineral topraktan ayrılmış.</p> <p>A : 10 cm. kalınlıktadır. Kirli sarı renklidir. Katları tefrik edilememiştir. Çok miktarda köşeli taş ve çakıl ihtiva eden hafif balçık toprağı. Serin, intansif kök intişarı.</p> <p>C : 10 cm. derinlikten itibaren büyük parçalar halinde dasit.</p>
<p>İl: Trabzon İlçe: Maçka Mahalli isim: Ferganli Rakım: 1330 m. Bakı: Kuzey batı Profil No. 12 Tarih: 9/9/1947</p>	<p>Mütecanis kayın korusu. Serpili olarak gürgen ve titrek kavağa (Populus tremula) tesadüf edilmiştir. Sıklık ve sırıkkık devresindeki ağaçlar hakim durumdadır. Meşcere girift kapalıdır.</p>	<p>A₀: 3 cm. gözüük yaprak tabakası. 1 cm. kahve renkli, keçeleşmemiş çürüntü tabakası. Mineral toprakla oldukça keskin bir hudutla ayrılmış.</p> <p>A₁: 0-5 cm. kalınlığında koyu kahve renkli, kırıntılı, az taşlı hafif balçık toprağı, ince köklerce zengin, serin.</p> <p>A₂: 5-20 cm. esmer renkli, köşeli taş ve çakılı, hafif balçık toprağı, serin.</p> <p>C : Anataşı diyabazdır.</p>

III — Yetiştirme muhiti tanıtımı (devam)

Mevki	Meşecere tanıtımı	Toprak tanıtımı
<p>İl: Trabzon İlçe: Akçaabat Mahalli isim: Zagera Bakı: Batı Rakım: 1120 m. Meyil: 30° Profil No. 13 Tarih: 13/9/1947</p>	<p>Toprak çukuru orman güllerinin yabandırdığı bir sahada açılmıştır. Saha üzerinde halkın yeşil yaprak ve dal intifai yaptığı münferit, bozuk gürgenler görülmektedir. Bu sahada ölü örtü intifai da yapılmaktadır.</p>	<p>A₀: 5 cm. kalınlığında gevşek, irtibatlı yaprak tabakası; bu tabaka doğrudan doğruya mineral toprak üzerinde bulunmaktadıdır.</p> <p>A₁: 0-5 cm. siyah, kırıntı bünyesinde, ince köklerle örülmüş, serin kumlu balçık toprağı.</p> <p>A₂: 5-20 cm. esmer, oldukça köşeli taş ve çalkılı ihtiva eden serin bir balçıklı kum toprağı. İntansif bir kök intişarı.</p> <p>B: Yukardaki kattan daha açık renkli, renk değişmesi tedrici, oldukça taşlı bir kumlu balçık toprağı, serin. Seyrek kök intişarı.</p> <p>C: 60 cm. büyük parçalar halinde manyetiteli andezit.</p>
<p>İl: Giresun İlçe: Bulancak Mahalli isim: Bicik Rakım: 1550 m. Bakı: Kuzey batı Meyil: 20° Profil No. 14 Tarih: 25/6/1948</p>	<p>Mütecanis ladin korusu. Meşcerede yer yer boşluklar mevcut. Kapalılık ortalama olarak 0,8, yosunlar zemini bir halı gibi örtmekte. Boşluklar orman gülleri tarafından yabandıdırılmış.</p>	<p>A₀: Bir kaç mm. kalınlığında gevşek bir ibre tabakası. 3 cm. kalınlığında, koyu kahve renkli, keçeleşmemiş bir çürüntü tabakası. 1 cm. kalınlığında, siyah, kırıntılı hakiki humus tabakası.</p> <p>A₁: 0-5 cm. koyu esmer renkli, organik maddece zengin, kırıntılı az taşlı, serin kumlu balçık toprağı. İntansif kök intişarı.</p> <p>A₂: 5-30 cm. esmer renkli, sıkı istiflenmiş, az taşlı, serin bir kumlu balçık toprağı.</p> <p>C: 30 cm. derinlikte volkanik tuf.</p>
<p>İl: Giresun İlçe: Bulancak Mahalli isim: Bicik Rakım: 1450 m. Bakı: Güney Meyil: 20° Profil No. 15 Tarih: 27/6/1948</p>	<p>Mütecanis ladin korusu, serpili olarak titretiler kavak mevcut. Tabii yaş sınıflarından ağaçlık devre hakim. Yer yer delik ve boşluklar. Kapalılık ortalama olarak 0,8 - 0,9, meşcere İps sexendatus'un tahribat yaptığı muntıka dahilinde.</p>	<p>A₀: Bir kaç milimetre kalınlığında ibre tabakası. 5 cm. kalınlığında koyu kahve renkli, keçeleşmemiş çürüntü tabakası, alt kısmı kırıntı bünyesinde hakiki humusa inkilap etmiş.</p> <p>A₁: 0-10 cm. siyahimsi esmer, kırıntılı, az taşlı ince kumlu balçık. Serin. İntansif kök intişarı.</p> <p>A₂: 10-25 cm. esmer, oldukça sıkı istiflenmiş ince kumlu balçık serin, seyrek kök intişarı. 20 cm. den derine doğru renk çok tedrici olarak kirli sarıya dönmekte.</p> <p>C: 50 cm. derinlikte volkanik tuf.</p>

III — Yetiştirme muhiti tanıtımı (devam)

Mevki	Meşcere tanıtımı	Toprak tanıtımı
<p>İl: Giresun İlçe: Bulancak Mahalli isim: Bicik Rakım: 1250 m. Bakı: Kuzey doğu Meyil: 20° Profil No. 16 Tarih: 27/6/1947</p>	<p>Toprak çukuru orman güllerinin yabancılaştırdığı bir sahada açılmıştır. Saha üzerinde kayın, gürgen, kızıl ağaç ve ladin karışık bir meşcere teşkil etmektedir. Serpili olarak köknar mevcuttur. Meşcerede hakim tür ladindir. Karışıklık küçük guruplar halindedir. Meşcere yer yer boşlukludur. Kapalılık ortalama olarak 0,7 dir.</p>	<p>A₀: 1-2 cm. pek az keçeleşmiş yaprak tabakası. A₁: 0-5 cm. siyah renkli, kırıntı bünyesinde, köklerle sıkı surette örülmüş ince kumlu balçık, serin. A₂: 5-15 cm. esmer renkli, kırıntılı, çok miktarda köşeli taş ve çakılı muhtevî ince kumlu balçık toprağı; serin. İntansif kök intişarı. B: 15-40 cm. kirli sarı renkli, çok miktarda köşeli taş ve çakılı, sıkı istiflenmiş ince kumlu balçık toprağı; serin. Kök intişarı seyrek. C: 40 cm. derinlikte büyük parçalar halinde; diyabaz</p>
<p>İl: Giresun İlçe: Bulancak Mahalli isim: Bicik Rakım: 1600 m. Bakı: Güney batı Meyil: 10° Profil No. 17 Tarih: 28/6/1948</p>	<p>Lâdin ve sarıçamın teşkil ettiği karışık kuru ormanı. Hâkim tür ladin. Münferit karışıklık Kapalılık 0,9 - 1.</p>	<p>A₀: 2-3 cm. gevşek ibre tabakası. A₁: 0-5 cm. siyah renkli, kırıntı bünyesinde, organik maddece zengin, ince kumlu balçık toprağı; serin. İntansif kök yayılışı. A₂: 5-10 cm. Kahve renginde, oldukça kırıntılı, köşeli taş ve çakılı ince kumlu balçık toprağı; serin. İntansif kök intişarı. B: 10-30 cm. boz renkli, köşeli taş ve çakılı, sıkı istiflenmiş ince kumlu balçık toprağı; serin. Seyrek kök intişarı. C: 30-40 cm. derinlikte büyük parçalar halinde, andezit</p>
<p>İl: Ordu İlçe: Ünye Mahalli isim: Eşemen Rakım: 1220 m. Bakı: Kuzey doğu Meyil: 20° Profil No. 18 Tarih: 11/7/1948</p>	<p>Mütecanis kayın korusu. Serpili olarak gürgen. Kapalılık 0,8; Tabii yaş sınıflarından ağaçlık devresinde olanlar hakim durumda.</p>	<p>A₀: 5 cm. kalınlığında gevşek bir yaprak tabakası. Birkaç mm. kalınlığında, kırıntılar halinde çürüntü tabakası. A₁: 0-35 cm. koyu kahve renkli, kırıntı bünyesinde, taşsız ince kum ve toz ihtiva eden ağır balçık toprağı; serin. İntansif bir kök yayılışı. A₂: 35-60 cm. açık kahve renkli oldukça sıkı istiflenmiş, taşsız ince kum ve toz fraksiyonlarını havi ağır balçık toprağı; Serin. Seyrek ve kalın kökler. C: 60 cm. derinlikte, bazalt.</p>

C — TOPRAKLARIN HUMUSA BAĞLI KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

I. — **Karbon ve mecmu organik madde:** Karbon miktarı çeşitli teraküpteki meşcereler ve orman gülleri altında gelişen topraklarda umumiyetle (0-5) cm. derinlikte azamî ve profiline göre (10 - 45) cm. derinliklerde ise asgarî kıymetlerini almaktadır. Sâf lâdin meşcereleri altında gelişen topraklarda karbon miktarı % 19,48 - % 2,06 arasında değişmektedir (Cetvel: 2). Saf kayın meşcereleri altında gelişen topraklarda ise aynı derinlikte % 6,42 - % 4,41 kıymetlerini almaktadır (Cetvel: 3). İğne yapraklı ağaç türlerinin aralarında teşkil ettikleri karışık meşcereler altında gelişen topraklarda (0 - 5) cm. derinlikte % 14,36 - % 5-69 arasında değişen karbon miktarı (Cetvel: 4) iğne yapraklı ve yapraklı ağaç türlerinin teşkil ettikleri karışık meşcereler altında gelişen topraklarda % 12,93 % 4,94 arasında tahavvül eden değerler almaktadır (Cetvel: 5). Orman gülleri altında gelişen toprakların aynı derinliğinde karbon miktarı en yüksek % 9,29 en düşük % 6,21 dir. (Cetvel: 6) (0 - 5) cm. derinlikte bulunan azamî ve asgarî kıymetler arasında en büyük farka sırasıyla saf lâdin meşcereleri altında gelişen topraklarla iğne yapraklı ağaç türlerinin teşkil ettikleri karışık meşcereler altında gelişen topraklarda tesadüf edilmiştir. Keza bu iki tip altında gelişen topraklarda bilhassa (0-5) - (5 - 10) cm. derinlikler arasında diğerlerinden daha kesin bir azalma mevcuttur. Saf kayın meşcereleri altında gelişen muhtelif toprakların profillerinde (0-5) cm. derinlikte karbon miktarı azamî ve asgarî değerleri yekdiğerine oldukça yakındır. Mecmu organik madde miktarı her profilde karbon miktarına muvazi bir seyir takip etmiştir.

II — **Humus:** Araştırılan toprak profillerindeki humus miktarı (amon-yakta çözünmüş fraksiyon) (0-5) cm. derinlikte en yüksek kıymetini almakta ve toprak derinliğinin artmasıyla azalmaktadır. Araştırılan topraklarda umumiyetle 10 cm. derinlikten sonra humus miktarı mecmu organik maddeye gittikçe yaklaşan kıymetler almıştır. Bu husus 10 cm. derinlikten sonra topraktaki organik maddenin yalnız humustan ibaret olduğunu göstermektedir.

Saf lâdin meşcereleri altında gelişen topraklarda humus miktarı (0-5) cm. derinlikte azamî % 10,42, asgarî % 2,26 kıymetlerini almaktadır (Cetvel: 2). Kayın meşcerelerinde ise aynı derinlikte azamî % 4,40, asgarî 2,11 kıymetleri bulunmuştur (Cetvel: 3). Tetkik edilen iğne yapraklı ağaç türlerinin aralarında teşkil ettikleri karışık meşcereler altında gelişen topraklarda (0-5) cm. derinlikte humus miktarı azamî % 6,85; asgarî % 4,11 değerlerini almıştır (Cetvel: 4). İğne yapraklı ve yapraklı ağaç türlerinin teşkil ettikleri karışık meşcereler altında gelişen toprakların aynı derinlikteki azamî ve asgarî humus miktarları sırasıyla % 6,05 - % 1,60 (Cetvel: 5) dir.

Orman gülleri altında gelişen topraklarda ise humus miktarı (0-5) cm. derinlikte azamî % 5,80, asgarî % 2,09 kıymetindedir (Cetvel: 6). Saf lâdin meşcereleri altında gelişen topraklarda humus miktarının (0-5) cm. derinlikteki azamî ve asgarî değerleri arasında diğerlerine nisbetle daha büyük farklar tesbit edilmiştir.

III — **Azot:** Etüd edilen toprak nünunelerinde azot miktarı en yüksek değerini (0-5) cm. derinlikte almış ve toprağın derinliğinin artmasıyla umumî olarak azalmıştır. Saf lâdin meşcereleri altında gelişen topraklarda (0,5) cm. derinlikte azot miktarı azamî % 1,10, asgarî % 0,15 kıymetlerini almıştır (Cetvel: 2). Saf kayın meşcereleri altında gelişen toprakların aynı derinlikteki azamî ve asgarî değerleri sırasıyla % 0,51 - % 0,48 (Cetvel: 3) dir. İğne yapraklı ağaç türlerinin aralarında teşkil ettiği karışık meşcereler altında gelişen toprakların aynı derinlikteki azot miktarı azamî % 0,64, asgarî % 0,52 olarak bulunmuştur (Cetvel: 4). İğne yapraklı ve yapraklı ağaç türlerinin teşkil ettiği karışık meşcereler altında gelişen topraklarda ise, zikredilen derinlikte azot miktarı azamî % 0,88, asgarî % 0,33 olarak bulunmuştur (Cetvel: 5). Orman gülleri altında gelişen topraklarda, bahis konusu derinlikte, azamî % 0,68, asgarî % 0,26 (Cetvel: 6) dir.

IV — **Karbon - azot nisbeti:** Karbon-azot nisbeti etüd edilen topraklarda, hem profilden profile ve hem de aynı profilin muhtelif derinliklerinde, bir kaideye tabi olmadan değişiyor görülmektedir.

Tetkik edilen saf lâdin meşcereleri altında gelişen toprakların (0-5) cm derinliğinde C/N oranı 19,77 - 13,39 arasında tahavvül etmektedir. Bu meşcereler altında gelişen topraklarda kaydedilen en düşük kıymet 6,54 (Cetvel: 2) dir. Etüd edilen saf kayın meşcereleri altında gelişen toprakların (0-5) cm. derinliğinde C/N oranı 13,16 - 8,65 arasında tahavvül etmektedir. Bu tip meşcereler altında gelişen topraklarda en düşük C/N oranı 2,23 (Cetvel: 3) dür. İğne yapraklı ağaç türlerinin aralarında teşkil ettikleri karışık meşcereler altında gelişen topraklarda bu nisbet 27,50 - 8,83 arasında tahavvül etmektedir. En düşük kıymet (20 - 30) cm. derinlikteki toprak numunesinde 8,54 olarak bulunmuştur (Cetvel: 4). İğne yapraklı ve yapraklı ağaç türlerinin teşkil ettikleri karışık meşcereler altında gelişen toprakların (0-5) cm. derinliğinde C/N oranı 15,00 - 8,45 arasında tahavvül etmektedir (Cetvel: 5). C/N oranı orman gülleri altında gelişen topraklarda (0-5) cm. derinlikte 23,88 - 13,58 arasında tahavvül etmiştir. Kaydedilen en düşük kıymet bir profilde, (5 - 10) cm. derinlikte, 6,66 dir.

V — **Asitlik:** Etüd edilen toprak numunelerinin, bir istisnas ile, reaksiyonu asittir. Aktüel asitlik pH değeri etüd edilen toprak profillerinde, azamî 1 pH fark edecek şekilde derinlikle bazan artmakta, bazen azalmakta ve bazen de evvelâ artıp sonra azalmaktadır. Aktüel asitlik, muayene edilen

saf ladin meşceresi altında gelişen toprakların (0-5) cm. derinliğinde azamî 5,45, asgarî 4,54 pH arasında tahavvül etmektedir (Cetvel: 2). Saf kayın meşcereleri altında gelişen toprakların (0-5) cm. derinliğindeki aktüel asitlik azamî ve asgarî pH değerleri sırasıyla 6,04 - 5,85 dir (Cetvel: 3). İğne yapraklı ağaç türlerinin aralarında teşkil ettikleri karışık meşcereler altında gelişen toprakların bahis konusu olan derinlikteki aktüel asitlik pH değerleri azamî 5,85, asgarî 4,20 (Cetvel: 4), iğne yapraklı ağaç türlerinin yapraklı ağaç türleriyle teşkil ettikleri karışık meşcereler altında gelişen topraklarda aktüel asitlik azamî 6,84, asgarî 4,54 pH (Cetvel: 5) dir. Orman gülleri altında gelişen toprakların bu derinlikteki aktüel asitlik pH değerleri 5,96 - 4,31 arasında değişmektedir.

Etüd edilen profillerin eşit derinliklerindeki mübadele asitliği pH değerleri aktüel asitlik pH değerlerinden umumiyetle 0,6 - 1 pH kadar daha düşük bulunmuştur.

Hidrolitik asitlik, muayene edilen toprak nünunelerinde, (0 - 5) cm. derinliğinde azamî kıymetini almış ve toprak derinliğinin artması ile umumî olarak azalmıştır. Yalnız bir kaç profilde hidrolitik asitliğin derinlikle arttığı görülmüştür. Saf ladin meşcereleri altında gelişen topraklarda hidrolitik asitliğin (0-5) cm. derinlikte kaydedilen kıymetleri azamî 196,05, asgarî 81,07 (Cetvel: 2) dir. Saf kayın meşcereleri altında gelişen toprakların aynı derinliğinde ise azamî 49,92, asgarî 44,75 kıymetleri bulunmuştur (Cetvel: 3). İğne yapraklı ağaç türlerinin teşkil ettikleri karışık meşcereler altında gelişen topraklarda (0-5) cm. derinlikte hidrolitik asitlik azamî 174,66, asgarî 48,48 kıymetlerini almıştır (Cetvel: 4). İğne yapraklı ve yapraklı ağaç türlerinin teşkil ettikleri karışık meşcereler altında gelişen topraklarda, kalker anataşı üzerinde gelişen 6 No. lu profilin istisnası ile, hidrolitik asitlik (0 - 5) cm. derinlikte azamî 103,22, asgarî 65,87 kıymetini almıştır (Cetvel: 5) Aynı derinlikte orman gülleri altında gelişen topraklarda hidrolitik asitlik azamî 152,77, asgarî 49,92 kıymetlerini almıştır (Cetvel: 6).

VI — Mecmu mübadele bazları: Etüd edilen bütün toprak profillerinde mecmu mübadele bazları en yüksek değerlerini daima (0-5) cm. derinlikte almış ve toprak derinliğinin artmasıyla muntazaman azalmıştır. Etüd edilen saf ladin meşcereleri altında gelişen toprakların (0-5) cm. derinliğinde mecmu mübadele bazları azamî % 43,17, asgarî % 5,74 miliekivalan olarak bulunmuştur (Cetvel: 2). Saf kayın meşcereleri altında gelişen toprakların bu derinliğinde mecmu mübadele bazları azamî % 35,68, asgarî % 29,39 miliekivalan (Cetvel: 3); iğne yapraklı ağaç türlerinin meydana getirdiği karışık meşcereler altında gelişen topraklarda ise azamî % 45,15, asgarî % 29,39 miliekivalandır (Cetvel: 4). İğne yapraklı ve yapraklı ağaç türlerinin teşkil ettiği karışık meşcereler altında mezkûr derinlikte, azamî

% 31,72, asgarî % 10,03 miliekivalan (Cetvel: 5) dir. Araştırma mıntıkası içerisinde orman gülleri altından alınan toprak nümunelerinin (0-5) cm. derinliğinde mecmu mubadele bazları azamî % 35,03, asgarî % 2,25 mili ekivalan kıymetlerini almıştır (Cetvel: 6).

D — TOPRAK ORGANİK MADDELERİNİN TERKİBİ ARAŞTIRMALARI

Toprak organik maddelerinin terkebine ait araştırmalar muhtelif te-rekküpteki meşcereler ve orman gülleri altında gelişen beş muhtelif toprak profilinde yapılmıştır. Analize tabi tutulan numuneler organik maddece en zengin olan (0 - 3), (3 - 5), (0 - 5) cm. derinliklere aittir. Analiz neticeleri mutlâk kuru 100 gr. organik maddeye (C×1,72) nisbet edilmiştir (Cet-vel : 7).

I — **Eterde çözünen maddeler:** Analize tabi tutulan nümunelerde eterde çözünen maddeler, mecmu organik maddenin azamî % 6,08 (lâdin altında), asgarî × 0,87 (Orman güllü altında) ni teşkil etmiştir.

II — **Alkolde çözünen maddeler:** Alkolde çözünmüş maddeler, saf lâdin meşcereleri altında gelişen topraklarda mecmu organik maddenin azamî % 4,05, orman gülleri altında gelişen topraklarda ise asgarî % 1,69 unu teşkil eder.

III.— **Sıcak suda çözünen maddeler:** Sıcak suda çözünmüş maddelerin en yüksek ve en düşük değerlerine saf lâdin meşcereleri altında gelişen topraklarda rastlanmıştır. Bu topraklarda sıcak suda çözünmüş maddeler mecmu organik maddenin azamî % 8,54, asgarî % 2,21 ine tekabül etmektedir. Lâdin - kayın - gürgen karışık meşceresi altında gelişen profilde bulunan % 8,29, azamî değere çok yakındır.

IV — **Hemisellüloz:** Analize tabi tutulan toprakların hemisellüloz muhtevaları saf lâdin meşcereleri altında gelişen topraklarda organik madde-nin azamî % 14,99, orman gülleri altında gelişen topraklarda ise asgarî % 3,82 sine tekabül eder.

V — **Sellüloz:** Araştırılan toprak nümunelerinin sellüloz muhtevaları mecmu organik maddenin azamî % 13,72 (lâdin altında), asgarî % 5,38 (Lâdin - kayın - gürgen meşceresi altında) ni teşkil eder.

VI — **Lignin:** Etüd edilen toprak nümunelerinde lignin organik mad-denin 1/2 - 3/4 ünü teşkil etmektedir. Lignin muhtevası organik maddenin azamî % 76,83 (orman güllü altında) asgarî % 54,93 (lâdin altında) ne te-kabül eder.

VII — Protein: Etüd edilen toprakların protein muhtevası azamî % 30,96 (lâdin - kayın - gürgen meşceresi altında), asgarî % 14,51 (lâdin altında) kıymetlerini almaktadır.

Arazi çalışmaları 1947 - 1948 yılları yaz aylarına inhisar etmiş ve bu devrede toplanan materyal Toprak ilmi ve Ekoloji Enstitüsü laboratuvarında işlenmiştir. Araştırmalarım esnasında benden azamî yardım ve müzaheretini esirgemeyen Toprak ilmi ve Ekoloji Enstitüsü ve kürsüsü Müdürü Sayın Hocam Profesör Dr. Asaf Irmak'a sonsuz şükranlarımı burada alenen ifade etmeyi bir vecibe addederim. Etüdün arazi çalışmalarına müteallik kısmı için gerekli mâlî imkânları hazırlayan Orman Genel Müdürlüğüne, arazi çalışmalarım esnasında her türlü kolaylığı göstermiş olan Rize, Sürmene, Trabzon, Giresun ve Ünye Devlet Orman İşletmesi Müdürlüklerine teşekkürlerimi sunmayı bir borç sayarım.

(Cetvel : 1)

Rasat istasyonları	Senelik normal sıcaklık ortalaması C°	En sıcak ayın ortalaması C°	En soğuk ayın ortalaması C°	Mutlak azami sıcaklık C°	Mutlak asgarî sıcaklık C°
Rize	14,7	22,6 Ağus.	6,9 Şubat	35,6 1938 Ağust.	-6,2 1942 Ocak
Trabzon	14,4	23,2 »	6,1 »	38,2 1941 Mayıs	-6,1 1941 Ocak
Giresun	14,5	23,4 »	6,6 »	34,6 1939 Mayıs	-6,2 1932 Şubat
Samsun	14,4	23,5 »	6,6 Ocak	39,0 1938 Ağust.	-6,5 1941 Ocak
Sinop	13,9	23,3 »	6,1 Mart	34,5 1940 Tem.	-8,4 1942 Mart

2)

Trabzon		Giresun				Giresun			
Maçta		Balancak				Balancak			
Bağlık		Bicik				Bicik			
1200		1550				1450			
Doğu (O)		Kuzey batı (NW)				Güney (S)			
35°		20°				20°			
Dasit		Volkanik tüf (Tuff)				Volkanik tüf (Tuff)			
11		14				15			
0-5	5-10	0-5	5-10	10-20	20-30	0-5	5-10	10-15	15-20
3,55	1,74	33,56	4,97	2,86	2,88	7,65	15,75	2,85	1,22
2,26	0,95	10,42	3,18	2,47	1,41	5,50	7,34	1,74	0,99
2,06	0,99	19,48	2,85	1,66	1,67	4,45	9,15	1,66	6,54
0,15	Eser halde	0,99	0,20	0,02	Eser halde	0,25	0,59	0,16	0,71
13,39	»	19,77	14,35	Eser halde	»	17,18	15,49	10,32	0,10
4,56	4,59	4,65	4,54	4,62	4,70	4,86	5,35	5,45	5,44
3,57	3,56	3,93	3,45	3,54	3,76	4,01	4,47	4,31	4,07
75,36	69,12	196,05	121,56	104,06	33,11	126,52	43,98	40,20	36,42
5,74	3,40	6,49	4,56	3,12	3,68	26,61	19,58	11,20	8,00

(Cetvel : 3)

(Tabelle: 3)

SAF KAYIN (*Fagus orientalis*) MEŞÇERELERİ ALTINDA
(Unter den Buchenreinbeständen)

İl (Stadt)	Trabzon			Ordu				
İlçe (Bezirk)	Maçka			Ünye				
Ormanın adı (Waldort)	Ferganlı			Eşemen				
Rakım m. (Meereshöhe)	1300			1220				
Bakı (Exposition)	Kuzey batı (NW)			Kuzey doğu (NO)				
Meyil (Neigung)	28°			20°				
Ana taşı (Muttergestein)	Diyabaz			Bazalt				
Profil No.	12			18				
Derinlik cm. (Bodentiefe cm)	0-5	5-10	10-20	0-5	5-10	10-15	25—35	35—45
Mecmu organik madde % (C × 1,72)	11,02	4,21	2,58	7,60	7,53	6,29	3,24	1,84
Gesamtgehalt des organi- schen Stoffes)								
Humus % (Amonyakta çözünen mad.) (in Ammoniak löslich)	4,40	3,06	2,36	2,11	1,70	1,53	1,01	0,73
Karbon % (Kohlenstoff)	6,41	2,45	1,50	4,42	4,38	3,66	1,89	1,07
Azot % (Stickstoff)	0,48	0,31	0,16	0,51	0,40	0,36	0,22	0,14
Karbon-Azot nisbeti (C/N-Verhaeltnis)	13,16	7,90	9,13	8,65	10,78	9,94	8,39	7,23
pH (saf su içinde) aktüel asitlik. (Aktüelle Aziditaet im rei- nen Wasser)	5,85	5,49	5,16	6,04	6,05	6,10	6,18	6,36
pH (normal KCl içinde) mubadele asitliği (Austauschaziditaet mit n KCl-Lösung)	4,72	4,42	3,82	5,00	4,96	4,90	4,75	4,64
Hidrolitik asitlik (Hydrolytische Aziditaet)	49,92	45,12	37,92	44,75	42,70	47,12	35,34	34,45
Mecmu mubadele bazları (Miliekivalan) % (Gesamtgehalt der Austau- schbasen im 100 g absolut trockenen Boden)	23,16	15,51	8,16	35,68	32,05	30,00	27,92	29,28

İğne yapraklı ağaç türlerinin teşkil ettiği karışık meşçereler altında (1)
(Unter den Nadelholzmischbeständen)

İl (Stadt) İlçe (Bezirk) Ormanın adı (Waldort) Rakım m. (Meereshöhe) Bakı (Exposition) Meyil (Neigung) Ana taşı (Muttergestein) Profil No.	Trabzon Of Multat 1650 Doğu (O) 30° Granit 8				Trabzon Of Oğena 850 Kuzey doğu (NO) 35° Granit 9			Giresun Bulancak Bicik 1600 Güney batı (SW) 10° Andezit 17			
	0-5	5-10	10-15	25-30	0-5	5-10	10-20	0-5	5-10	10-20	20-30
Derinlik cm. (Bodentiefe cm)											
Mecmu organik madde % (C × 1,72) Gesamtgehalt des organischen Stoffes)	9,78	6,25	4,40	2,52	24,69	4,59	2,52	18,36	8,05	6,27	3,60
Humus % (Amonyakta çözünen mad.) (in Ammoniak löslich)	4,82	3,36	2,72	1,52	4,11	2,60	1,61	6,85	3,86	3,05	2,07
Karbon % (Kohlenstoff)	5,69	3,63	2,55	1,46	14,36	2,61	1,47	10,67	4,68	3,64	2,09
Azot % (Stickstoff)	0,64	0,48	0,43	0,26	0,52	0,12	0,08	0,56	0,33	0,16	0,24
Karbon.Azot nisbeti (C/N-Verhaeltnis)	8,83	7,47	5,85	5,57	27,50	21,58	18,16	18,86	13,90	22,37	8,54
pH (saf su içinde) aktüel asitlik. (Aktüelle Aziditaet im reinen Wasser)	5,24	4,66	4,25	4,40	5,85	5,70	5,40	4,20	4,23	4,58	4,78
pH (normal KCl içinde) mubadele asitliği (Austauschaziditaet mit n KCl-Lösung)	4,46	3,82	3,48	3,38	5,13	4,78	4,38	3,25	3,40	3,58	3,70
Hidrolik asitlik (Hydrolytische Aziditaet)	46,48	66,90	78,00	91,68	51,36	28,32	23,04	174,66	149,90	132,50	81,25
Mecmu mubadele bazları (Miliekivalan) % (Gesamtgehalt der Austauschbasen im 100 g absolut trockenen Boden)	29,39	15,91	9,87	6,76	45,15	17,33	11,15	31,87	11,18	7,51	6,65

1) 8 No.lu profil Lâdin - Göknaar, 9 ve 17 No.lu profiller Lâdin - Sarıçam meşçereleri altında açılmıştır.

Profil 8 : Unter dem Fichten - Tannenmischbestand, Profil 9 und 17 : Unter den Fichten - Kiefern-mischbeständen.

İğne yapraklı ve yapraklı ağaç türlerinin teşkil ettiği karışık meşcereler altında (1)
(Unter den Nadel - und Laubholzmischbeständen)

Stadt) (Bezirk) Ormanın adı (Waldort) Orman m.(Meereshöhe) Yönü (Exposition) Eğim (Neigung) Ana taşı (Muttergestein) Orman No.	Rize Pazar Yukarı vize 400 Kuzey doğu (NO) 35° Granit 1				Rize Güneyce Dereköy korusu 1350 Kuzey (N) 35° Granit 3				Trabzon Sürmene Kirazlık 900 Kuzey(N) 30° Kalker 6		Trabzon Of Hocalı korusu 1150 Güney (S) 30° Andezit 7		
	0-5	5-10	10-20	20-30	0-5	5-10	10-20	20-30	0-5	5-10	0-5	5-10	10-15
Ormanlık cm. (Orman derinliği cm)	0-5	5-10	10-20	20-30	0-5	5-10	10-20	20-30	0-5	5-10	0-5	5-10	10-15
Organik madde % (C × 1,72) (Organik maddelerin yüzdesi)	8,49	7,79	4,69	6,08	9,87	9,16	7,38	4,50	11,90	14,39	22,25	15,30	10,25
Humus % (Amonyakta çözünen mad.) Ammoniak löslich	3,88	3,64	2,94	2,76	6,05	7,06	5,80	3,81	1,60	1,34	5,88	5,83	4,46
Karbon % (Karbon)	4,94	4,53	2,72	3,54	5,74	5,32	4,29	2,61	6,92	8,36	12,93	8,90	5,96
Azot % (Azot)	0,33	0,46	0,32	0,21	0,52	0,46	0,45	0,18	0,81	0,75	0,88	0,50	0,33
Orman Azot nisbeti (N-Verhaeltnis)	15,00	9,74	8,47	16,85	11,04	10,87	9,40	13,92	8,45	11,05	14,70	15,21	18,12
(saf su içinde) aktüel asitlik. (Aktüel Aziditaet im reinen Wasser)	5,45	5,60	5,42	5,33	4,54	4,58	4,73	4,10	6,84	7,22	5,33	4,40	4,44
(normal KCl içinde) mubadele asitliği (Mubadele Aziditaet mit n KCl-Lösung)	4,63	4,62	4,42	4,30	3,74	3,78	3,97	3,90	6,30	6,48	4,48	3,44	3,30
Organik asitlik (Organische Aziditaet)	65,87	57,63	60,78	62,51	103,22	113,22	91,76	65,95	9,03	7,53	80,32	130,87	134,78
Organik maddelerin bazları (Miliekivalan) % (Organischer Basen im 100 g trockenen Boden)	17,32	14,49	5,06	5,67	10,03	9,22	5,24	1,91	5,98	53,15	31,72	17,43	10,70

(1) Karışıklık Lâdin - Kayın - Gürgen arasındadır.

(Fichten - Ruchen - Hainbuchenmischbestände)

(Cetvel : 6) (Tabelle: 6)

Orman güllü altında
(Unter Rododendron - Strauchschicht)

İl (Stadt)	Rize			Trabzon			Giresun			
	Pazar			Akçaabat			Bulancağ			
Ormanın adı (Waldort)	Mezeyit köyü yolu			Zagara			Bicik ormanı			
Rakım m.(Meereshöhe)	240			1120			1250			
Bakı (Exposition)	Kuzey doğu(NO)			Doğu (O)			Kuzey doğu (NO)			
Meyil (Neigung)	Düzlük			30°			20°			
Ana taşı (Muttergestein)	Volkanik tüf			Andezit			Diyabaz			
Profil No.	2			13			16			
Derinlik cm. (Bodentiefe cm)	0-5	5-10	20-30	0-5	5-10	10-20	0-5	5-10	10-20	20-30
Mecmu organik madde % (C × 1,72) Gesamtgehalt des organischen Stoffes)	10,68	7,29	1,87	15,97	5,73	3,07	15,84	4,20	4,02	1,74
Humus % (Amonyakta çözünen mad.) (in Ammoniak löslich)	5,80	4,28	Eser halde	2,84	2,09	1,26	5,94	2,68	1,88	1,52
Karbon % (Kohlenstoff)	6,21	4,24	1,09	9,29	3,33	2,78	9,21	2,44	2,33	1,01
Azot % (Stickstoff)	0,26	0,21	Eser halde	0,68	0,50	0,29	0,67	0,27	Eser halde	Eser halde
Karbon..Azot nisbeti (C/N-Verhaeltnis)	23,88	19,36	>	13,58	6,66	9,47	13,66	9,04	*	>
pH (saf su içinde) aktüel asitlik. (Aktüelle Aziditaet im reinen Wasser)	4,31	4,53	4,28	5,96	5,98	6,06	5,60	5,17	5,23	5,19
pH (normal KCl içinde) mubadele asitliği (Austauschaziditaet mit n KCl-Lösung)	3,77	3,94	3,85	5,10	4,94	4,64	4,95	3,97	3,94	3,90
Hidrolitik asitlik (Hydrolytische Aziditaet)	152,77	125,71	128,40	49,92	45,12	37,92	74,80	69,96	61,55	55,95
Mecmu mubadele bazları (Miliiekivalan) % (Gesamtgehalt der Austauschbasen im 100 g absolut trockenen Boden)	2,25	Eser halde	Eser halde	35,03	30,96	24,56	33,63	12,57	9,10	7,61

(Cetvel : 7)

(Tabelle: 7)

Mutlak kuru organik maddede (C × 1,72) (ausgedrückt in % des absolut trockenen organischen Stoffes)	Saf Ladin meşçeresi altında (Unter dem Fichten- reinbestand)			Ladin - Kayın - Gürgen meşçeresi altında (Unter dem Fichten - Buchen - Hainbuchenmischenbestand)	Orman göllü Orman gülü altında (Unter Rododendron - Strauchschiricht)
	Profil No.			Profil No.	Profil No.
	4	10	14	3	13
Derinlik cm (Bodentiefe)	3-5	0-3	0-3	0-3	0-5
Eterde çözünmüş maddeler % (Die in Ether löslichen Stoffe)	3,44	6,08	3,14	2,13	0,87
Alkolde çözünmüş maddeler % (Die in Alkohol löslichen Stoffe)	4,05	1,50	3,63	2,17	1,69
Sıcak suda çözünmüş maddeler % (Die im Warmwasser löslichen Stoffe)	8,54	2,21	4,86	8,29	3,66
Hemisellüloz % (Hemizellulose)	14,99	5,72	13,96	13,58	3,82
Sellüloz % (Zellulose)	9,10	9,09	13,72	5,38	10,01
Lignin %	62,15	73,01	54,98	69,57	76,83
Protein %	28,39	20,88	14,51	30,96	26,75
100 gr. mutlak kuru topraktaki mecmu organik madde (C × 1,72) (Gesamgehalt des organischen Stoffes im 100 g absolut trockenen Boden)	13,07	13,97	52,83	11,70	15,97

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE HUMUSVERHÄLTNISSE EINIGER BESTÄNDE IM NORDANATOLISCHEN WALDGEBIET

von
Dr. Faik Gü l ç u r

Arbeiten aus dem Institut für Bodenkunde und Ökologie
der forstlichen Fakultät der Universität Istanbul

A. Lage und Klima

Das Untersuchungsgebiet liegt zum grössten Teil im östlichen und mittleren Schwarzenmeergebiet; zwischen Pazar (Rize) und Ünye (Ordu). Das betreffende Gebiet besteht aus den zum Meer stark geneigten Nordhängen und tief eingeschnittenen Tälern.

Die klimatischen Verhältnisse der Küstenregion zeigen einen mehr oder weniger atlantisch getönten Charakter. Die Temperaturangaben einiger meteorologischen Küstenstationen sind wie folgt:

	Jahresmittel °C	Julimittel °C	Absol. Max. °C	Januarmittel °C	Absol. Min. °C
Rize	14,7	22,2	35,6	7,0	— 6,2
Trabzon	14,5	22,6	34,6	7,0	— 6,2
Giresun	14,4	22,8	38,2	6,7	— 6,1
Samsun	14,4	23,3	39,0	6,6	— 6,5
Sinop	13,9	22,9	34,5	6,6	— 8,4

Die mittlere Temperatur zeigt im langgestreckten Küstengebiet zwischen Rize und Sinop keine wesentliche Unterschiede. Das Pflanzenwachstum gefährdende Temperaturextreme treten im ganzen Gebiet nicht auf.

Die Niederschlagsverhältnisse sind aus der folgenden Tabelle ersichtlich:

	Jahresmittel mm.	Mai-September mm.	Relative Luftfeuchtigkeit %
Rize	2493,1	937,6	77
Trabzon	897,7	280,4	75
Giresun	1402,6	518,3	78
Samsun	691,8	217,4	74
Sinop	668,8	210,0	79

Die Umgebung von Rize zählt zu den niederschlagsreichsten Gebieten in der Türkei. Die jährliche Niederschlagsmenge weist eine verhältnismäßig ausgeglichene Verteilung auf das ganze Jahr auf. Unter dem Meereinfluss ist die relative Luftfeuchtigkeit gross. Die Messungen der Klimaverhältnisse der verschiedenen Höhenstufen der nordanatolischen Gebirgszüge liegen bis heute leider nicht vor.

B. Bestand und Boden.

Die vertikale Verbreitung der untersuchten Wälder liegt etwa 850 - 1600 m.ü.M. Buche und Fichte bilden hier ausgedehnte Reinbestände. Fichte (*Picea orientalis*) bildet gleichzeitig Mischbestände mit Tanne (*Abies nordmanniana*), Kiefer und stellenweise Hainbuche. Rhododendron bildet unter stark aufgelockerten Beständen und besonders Kahlfächen eine dichte Strauchschicht.

Die Laubstreuedecke unter den Buchenreinbeständen und der Rhododendron - Strauchschicht variiert 3 - 5 cm., unter den übrigen Beständen dagegen nur 1 - 0,5 cm. Sie bildet eine lockere Schicht auf der Bodenoberfläche. Die Mächtigkeit der Moderschicht beträgt unter den Fichtenreinbeständen 3-5 cm (relativ wenig verfilzt), unter den Nadelholzmischbeständen 5-7 (verfilzt), unter den aus Nadel- und Laubbäumen bestehenden Mischbeständen dagegen 2 - 5 cm (verfilzt). Die Grenze zwischen dem Mineralboden und der Moderschicht ist ziemlich scharf. Humusdecke in Mullform wurde unter den Fichtenreinbeständen nur in 1 - 0,5 cm festgestellt (scharf begrenzt, dunkelbraun).

In dem Gebiet handelt es sich im allgemeinen um mittelgründigen, skeletthaltigen, und karbonatfreien leichten Lehm Böden. Die Tiefe von 0-5 cm ist in allen untersuchten Bodenprofilen durch den Reichtum an Humus gekennzeichnet. Die Stärke des humushaltigen Mineralbodenhorizontes wurde unter den Fichtenreinbeständen mit etwa 30, unter den Buchenreinbeständen 35, unter der Rhododendron-Strauchschicht mit 20 cm gemessen

C. Chemische Bodeneigenschaften.

I Bestimmungen und Methode. Bei den Analysen wurden folgende Bestimmungen ausgeführt:

1. Die Bestimmung der organischen Bestandteile ¹⁾
2. Die Bestimmung der in Ammoniak löslichen Humusmenge ²⁾
3. Stickstoffgehalt ³⁾

1) Wiegner, G. -Pallmann, H. : Agrikulturchemisches Praktikum, 1938, 2. Auflage, S. 232 - 235.

2) Waksman S.A. : Soil Science, vol. 22, 1926, p. 224 - 231.

3) König, J. : Untersuchung landwirtschaftlich wichtiger Stoffe, Bd. I, 1923, S. 218-222.

4. Die Bestimmung der absorptiv gebundenen Austauschbasen (Ca, Mg, K) im Boden ¹⁾

5. pH-Messung (Aktuelle und hydrolytische Azidität).

Nach der Waksman'schen Methode ²⁾ wurde die folgenden chemischen Bestandteile des organischen Bodensstoffes bestimmt:

- a) Die in Ether, Alkohol und Warmwasser löslichen Stoffe
- b) Hemizellulose
- c) Zellulose
- d) Lignin
- e) Protein

II. Die Analyseergebnisse.

1. Gesamt-Kohlenstoff des Bodens. Der auf Kohlenstoff bezogene organischen Stoffgehalt des Bodens in der Tiefe 0-5 cm variiert unter den verschiedenen Beständen wie folgt:

Unter den	%	
Fichtenreinbeständen	2,06 - 19,48	(Siehe Tabelle 2)
Buchenreinbeständen	4,41 - 6,42	(Tabelle 3)
Nadelholzmischbeständen	5,69 - 14,36	(Tabelle 4)
Nadel - Laubholzmischbeständen	4,94 - 12,93	(Tabelle 5)
Rhododendron-Strauchschichten	6,21 - 9,29	

Die organische Stoffmenge des Bodens nimmt unter den Fichtenrein- und Nadelholzmischbeständen von 0 - 5 cm an schneller ab, als diejenige unter den Laubholzbeständen.

2) Die in Ammoniak lösliche Humusmenge. Die ermittelten Humusmengen in 0 - 5 cm unter den obengenannten Beständen sind

Unter den Fichtenreinbeständen	2,26 - 10,42 %	(Tabelle 2)
Unter den Buchenreinbeständen	2,11 - 4,40 %	(Tabelle 3)
Unter den Nadelholzmischbeständen	4,11 - 6,85 %	(Tabelle 4)
Unter den Nadel - Laubholzmischbeständen	1,60 - 6,05 %	(Tabelle 5)
Unter der Rhododendronschicht	2,09 - 5,80 %	(Tabelle 6)

3. Stickstoffgehalt. Stickstoffmenge in 0 - 5 cm Bodentiefe:

Unter den Fichtenreinbeständen	0,15 - 1,10 %	(Tabelle 2)
Unter den Buchenreinbeständen	0,48 - 0,51 %	(Tabelle 3)
Unter den Nadel-Laubholzmischbeständen	0,33 - 0,88 %	(Tabelle 5)

¹⁾ Wright, C. H. : Soil Analysis, second Edition, 1939, London, p. 247,87,89,102.

²⁾ Waksman, S.A. and Kenneth R. Stevens : Soil Science, vol. 30, 1930, p. 98-103.

Das C/N - Verhältnis in 0 - 5 cm Bodentiefe variiert unter den Fichtenreinbeständen 13,39 - 19,77 (geringsten Wert 6,54), unter den Buchenreinbeständen 8,65 - 13,60 (geringsten Wert 7,23), unter den Nadelholzmischbeständen 8,83 - 27,50 (geringsten Wert 8,54), unter den Nadel-Laubholzmischbeständen 8,45 - 15,00 und unter den Rhododendron - Strauchschichten 13,58 - 23,88.

4. Für die Gesamtmenge der absorptiv gebundenen basischen Kationen, aktuelle und hydrolytische Azidität in 0 - 5 cm Tiefe, wurden die folgenden Werte ermittelt (Siehe Tabelle: 2, 3, 4 und 5) :

	pH	Hydrolytische Azidität 0,1 n NaOH/100 g Boden	Totalmenge der basischen Kationen Maeq./100 g Boden
Unter den Fichtenreinbeständen	4,54 - 4,45	81,07 - 196,05	5,74 - 43,17
Unter den Buchenreinbeständen	6,04 - 6,85	44,75 - 49,92	23,16 - 35,68
Unter den Nadelholzmischbeständen	4,20 - 5,85	48,48 - 174,66	29,39 - 45,15
Unter den Nadel-Laubholzmischbest.	4,54 - 6,84	65,87 - 103,22	10,03 - 58,98
Unter der Rhododendronschicht	4,31 - 5,96	49,92 - 152,77	2,25 - 35,03

5. Chemische Zusammensetzung des organischen Stoffes (Tabelle 7).

Die analysenergebnisse, die aus den Proben von 0-3, 3-5 und 0-5 cm ermittelt worden sind, wurden in folgender Tabelle angegeben (ausgedrückt in % des absolut trockenen organischen Stoffes) :

Die in Ether löslichen Stoffe	6,08	Unter den Fichtenreinbeständen
	0,87	Unter Rhododendron
Die in Alkohol löslichen Stoffe	4,05	Unter den Fichtenreinbeständen
	1,69	Unter Rhododendron
Die im Warmwasser löslichen Stoffe	2,21-8,54	Unter den Fichtenreinbeständen
Hemizellulose	14,49	Unter Rhododendron
	3,82	Unter den Fichtenreinbeständen
Zellulose	13,72	Unter den Fichten - Tannen - Hainbuchenmischbeständen
	5,38	Unter den Fichtenreinbeständen
Lignin	54,93	Unter Rhododendron
	76,83	Unter den Fichtenreinbest.
Protein	14,51	Unter den Fichten - Buchen - Hainbuchenmischbeständen
	30,96	

Literatür

1. Akyol, İ.H., Türk Coğrafya Dergisi, Yıl 2, Sayı IV - V, 1944
 2. Blair, Th., Klimatoloji, New York 1942.
 3. Çölaşan, U., Türkiye İklim Rehberi, Ankara, 1946
 4. Darkot, B., Türk Coğrafya Dergisi, Yıl 1, Sayı II, 1943
 5. Egeran, E.N., ve Lahn, E. Türkiye Jeolojisi, Ankara 1948
 6. Ering, S., The Climates of Turkey According to Thornthwaite classification
 7. Gövmen, A.T., Meteoroloji, Y.Z.E. Talebe ders klavuzu, Roto sayı 4, kısım 1, Ankara 1938
 8. Irmak, A., Toprak ilmi ders notları, Roto baskısı, İstanbul 1951
 9. Kolthoff, die Massanalyse, Band II, 1931
 10. König, Untersuchung Landwirtschaftlich wichtiger Stoffe, fünfte auf-
lage Bd. I., 1923
 11. Lemmermann, O. : Methoden für die Untersuchung des Bodens, Teil
II., 1934, S : 37.
 12. Philippson, A., Kleinasien, Handb. d. Regional. Geol. Bd. V, 2., Heidel-
berg 1918
 13. Türkiye Jeoloji Haritası, Erzurum ve Sivas paftaları, Ankara 1943 -
1946.
 14. Waksman, S.A., Soil Science, Vol. 22, 1926
 15. Waksman, S.A., and Kenneth R. Stevens, Soil Science, Vol. 30, 1930
 16. Wiegner, G., Agrikulturchemisches prakticum, 1926
 17. Wiegner, G., Palmann, H. : Agrikulturchemisches prakticum, 1938, 2.
Auflage, S: 232 - 235
 18. Wright, C.H., Soil Analysis, second edition, London 1939.
-