

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

## **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 varıncaya 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 odun 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.<sup>1)</sup> 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 Post-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 olduğı, sarp ve yamaç yerler, iklimin şiddetli bulunduğı böğeler ve ilâh... gibi) mıntakalar ile Tarım işlerine dahi elverişliliği nazarı itibara alınmadan toprak kültürü bakımından ormanın kollektif tesirlerinin çok önemli bulunduğı ve bu sebeple de ormanın muhafazasının mutlâk surette zarurî bulunduğı (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 ormanı 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 vasıta 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 kuruluşu 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 ormanlardan kârla veyahut hiç olmazsa zarar edilmeyecek bir şekilde elde edilmeli ve iyi vasıflı 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 çözümleri 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 teccümün 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 teccümü 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 koruya 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 ihtiyacını 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 yapıştırmak 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 kullanılabilir 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 kaaznç 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 ladin 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 mertebe 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 pahallılaştırıran 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 safihallerdir. 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 rezavuar teşkil eden ot ve otumsu özellikte olan bitkisel lif maddeleri ile pirinç, hububat sap ve samanları, ay çiçeği sapsarı, keten artıkları, pamuk sapsarı, mısır sapsarı, 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 mutlak 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 faydalanılamamaktadır. 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. artıkodun 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 şekildeki 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 artıklarını küçük lif levhaları tesisleri kurmak suretile değerlendirdikleri 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<sup>3</sup>, im sogenannten Niederwald mit 1,7 Mill. fm<sup>3</sup> und in den degradierten Busch und Strauchformationen mit 0,8 Mill. fm<sup>3</sup>, insgesamt also mit rund 3 1/2 Mill. fm<sup>3</sup> 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<sup>3</sup> 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<sup>3</sup>, d.h. 0,82 fm<sup>3</sup> je Kopf der Bevölkerung. Davon sind etwa 4 - 4 1/2 Mill. fm<sup>3</sup> Nutzholz, 13 - 13 1/2 Mill. fm<sup>3</sup> Brennholz. Die über den Jahreszuwachs hinausgehende Nutzungsmenge beträgt jährlich etwa 14,5 Mill. fm<sup>3</sup>. 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<sup>3</sup> 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<sup>3</sup> 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. fm<sup>3</sup> 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. fm<sup>3</sup> 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. fm<sup>3</sup> wird aber immer noch zu rund 2,6 - 2,7 Mill. fm<sup>3</sup> 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 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. fm<sup>3</sup> auf die Dörfer, die an die produktiven Wälder angrenzen und nur zu etwa 0,7 Mill. fm<sup>3</sup> 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. fm<sup>3</sup> 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.  $\text{fm}^3$  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. fm<sup>3</sup> angegeben. Dem gegenüber steht ein Nutzholzzuwachs im produktiven Wald nach der gleichen Quelle von nur 0,6 Mill. fm<sup>3</sup>. 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 **unverkäufflich** 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 fm<sup>3</sup> 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. fm<sup>3</sup> und 2 1/2 Mill. ha sogenannten Niederwald mit rund 1,66 Mill. fm<sup>3</sup> Zuwachs. Von dieser Holzerzeugung sind aber nur etwa 0,6 Mill. fm<sup>3</sup> 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. fm<sup>3</sup> 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. fm<sup>3</sup> jährlich zu veranschlagen, da die schwächeren Nutzholzdimensionen (Faserholz, Grubenholz, Stangen u.s.w.) mit etwa 0,35 - 0,40 Mill. fm<sup>3</sup> in Anschlag und vom Gesamtnutzholzbedarf per 4,12 Mill. fm<sup>3</sup> 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** bzw. 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 potentiellem 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, Zerkleinerung) 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 vorfabrizierten 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 Ausgangsmaterialien 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 Zwischennutzungsmaterialien u.s.w.) Dazu aber kommt, das schier unerschöpfliche Reservoir an pflanzlichen Faserrohstoffen, **gräser- und kräuterartiger Beschaffenheit** und **landwirtschaftliche Ernterückstände** mannigfacher 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 Gegebenheiten 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.