

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ
DERGİSİ



SERİ B. CİLT I. SAYI II.

ORMAN VE ENDÜSTRİDE ODUN ARTIKLARI (*)

Yazan : T.A. McElhanney (Canada)

Çeviren : Prof. Dr. A. BERKEL

Orman ve endüstride odun artıkları pek karışık bir mes'ele teşkil etmektedir. Hattâ bu mes'ele, bir memleketin sınırları içerisinde mevcut piyasa şartları dahilinde dahi, muhtelif bölgelerde, pek farklı haller gösterebilir. Nüfusu kesif olan bir bölgede, kendisinden ekonomik bir şekilde faydalanılabilen materyel, nüfusu seyrek bulunan diğer bir bölgede ekonomik bakımdan faydasız olabilir. Umumiyetle, «odun artığı» olarak isimlendirilen şey, esas itibarile, «artık» dır ; zira kârlı bir şekilde piyasada satılabilir bir hale konamaz. Aksi halde bunlara esas itibarile «artık» denmezdi. Odun artıkları konusu dünya çapında ele alınmağa teşebbüs edildiği takdirde, problem fevkalâde karışık bir hal alır. Muhtelif memleketlerde nüfus başına isabet eden odun ihtiyacı, iklim şartlarına, sığınma zaruretine, endüstriyel ve kültürel gelişmelere ve bunlara refakat eden odun lif mahsullerine, iskâna, mobilya ve diğer lüzumlu emtaaya karşı olan ihtiyaçlara tâbi olarak pek büyük farklar gösterir.

Maamafih, şartların bütün bu değişikliğine rağmen, umumî olarak tatbik olunabilecek bazı esas bilgilere temel teşkil edebilecek bir durum mevcuttur. Elde edilen malûmata göre, bütün dünyada odundan faydalanmalar birbirine benzerlik göstermektedir. Odun yakacak maddesi olarak kullanılır. Mekanik işleme vasıtasile, fakat iç strüktürü değiştirilmeksizin mesken inşaatı ve diğer ihtiyaçlar için kullanılan malzeme verir. Mekanik veya kimyasal işleme yolile, tabii strüktürü bozulmak suretiyle kâğıt veya diğer odun lif mahsullerine veyahut kimyasal mahsullere tahvil edilebilir.

Odun artıklarından faydalanma, odundan faydalanmanın aynidir. Bu husustaki problemler derece itibarile farklı olmakla beraber, umumî

(*) Bu yazı 1949 yılında Helsinki'de toplanan III üncü dünya ormancılık kongresi yayınlarından «Genel raporlar» (General papers) başlıklı kitabın 117 inci sahifesinde mevcut (Waste wood in the forest and industry) isimli rapordan dilimize çevrilmiştir.

karakteri itibarile yakın bir benzerlik gösterirler. Kereste istihsali az olan memleketler odun artıkları meseleleriyle pek fazla alâkadar olmamaktadırlar. Bu meseleler, başlıca, ormandan ekonomik bir şekilde faydalanan memleketlerin endişesidir. Bununla beraber, tabiaten kereste istihsali ihtiyaca kâfi olmayan ve geniş ölçüde ağaçlandırmalara baş vurmuş bulunan bazı memleketlerin, ilk mahsul hasad edilebilecek bir duruma geldiği zaman, derhal odun artıklarından faydalanma problemiyle karşılaştıklarına burada işaret etmek enteresandır.

Orman ve endüstride odun artıkları problemine nüfuz bakımından, artık kelimesinden kasdedilen mânâ hakkında bir anlaşmanın mevcut bulunması önemlidir. Artık kelimesi ancak nisbî bir terimdir. Odun yakacak maddesi olarak kullanılabilirdiği takdirde, tabiatile tam bir artık değildir. Fakat, mühim kıymeti haiz mahsullerin imalinde kullanılabilirdiği halde yakacak maddesi olarak kullanılması, «düşük derecede bir faydalanma» ifade eder. Geniş anlamda odun artığı, daha iyi bir işleme yolu ile kendisinden elde edilebilecek kıymete mukabil, faydalanmanın gayri kâfi olması dolayısıyla daha düşük bir kıymet elde edilen materyele de şamil bulunmaktadır. Bununla beraber, bu geniş anlam, artıkların kemmiyeti hakkında özel tavsiyelerde bulunmağa müsait olmadığından, bu yazıda bahis konusu olan odun artıkları, ağaç, tomruk veya kerestenin esas mahsullerin imalâtına elverişli olmayan kısımlarına taallük etmektedir. Ormanda odunun elde edilmesinde, kerestelik tomrukların veya kâğıt odununun naklinden sonra geriye kalan ve satışa elverişli boyutlardaki bütün materyel odun artıkları içerisine girer. Kereste fabrikalarında ise, tomrukların keresteye tahvil olunamayan kısımları odun artıklarından ibaret olup, kapak tahtaları, çitalar, uç alma ve kısımlara taksimden mütevellit döküntüler ve destere talaşını ihtiva eder ki, bu artıklardan muayyen bir kısmı talî bazı mahsullere tahvil edilir veyahut yakacak maddesi olarak kullanılır. Talî endüstride ise, imâl edilmiş bir mahsul haline konamayan materyel artıkları teşkil eder.

Ormandaki artıklar

Kerestelik tomruk, kâğıt odunu, tel direkleri, toprak ve su inşaatı direkleri ve diğer yuvarlak odunların elde edilmesinde husule gelen artıklar, dip kütükleri, gövde uçları, devirme esnasında parçalanan ağaçlar, küçük tomruklar, kusurlu tomruklar, ticarete nadiren kullanılan ağaç türlerinin odunları, yanlış tomruklama veya itinasız ölçmeler neticesi meydana gelen materyelden ibarettir. Husule gelen ve dikili ağaç hacminin yüzdesile ifade edilen bu gibi artıkların mikdarı, herhangi bir sahada büyük farklar gösterebilir. Bazı yerlerde, meselâ hemen bütün

materyeli yüksek kaliteli sellüloz imâli için kıymeti haiz olan *Picea mariana* bulunan bir mahalde, saha kesimle boşaltıldığı zaman, ormanda geri kalan artıklar tamamen ihmal edilebilecek kadar cüz'idir. Sert ve yumuşak ağaçtan ibaret karışık meşcerelerden sellüloz odunu elde edilen bir yerde ise, sahada terk edilen odun miktarı pek fazla olabilir ve neticede materyel kaybı pek yüksek bulunabilir. Aynı hal, bilhassa tomrukların fabrikaya ulaştırılmasının su nakliyatına tabî bulunduğu ve bu nakliyat şeklinin ağır olan sert ağaç tomruklarının nakline mani olduğu ve yahut su mecrasının dar ve kerestelik eb'addaki tomrukların nakli için müsait bulunmadığı yerlerde de mevcuttur. Filvaki, nakliyat kolaylıkları temin edildiği takdirde, odun istihsal işlerinin ilerlemesi mümkün ise de ; ekseriya nakledilen odunun korunmasında noksanlıklar bulunur ve ormanlar rüzgâr devirmesinden zarar görürler.

Bundan başka, külliyetli miktarda kereste istihsal eden bazı memleketlerde, hâlâ ulaşılamayan ve ekseriya olgunluk çağını aşmış ağaçları ihtiva eden sahalar bulunur. Vakıa bu sahalar bir odun stoku teşkil ederlerse de, diğer taraftan bu gibi yerlerde, eğer varsa, odun artımı cüz'idir ve fazla olgun bulunan bu meşcerelerde daha ziyade çürüme ve faydalanmamak dolayısıyla bir materyel israfı mevcuttur. Bu problemin halli veya hut hiç olmazsa kısmen halli, ıslah edilmiş su mecraları, iyi yollar veya demir yolları şeklinde, elverişli nakliyat kolaylıkları temin edilmek suretile bu gibi ağaçlık sahaları ticarî bakımdan ulaşılır bir hale koymaktır. Bazı memleketlerde, ormanların tanzim ve idaresinde, bu problemin devlet ve endüstri tarafından artan bir alâka ile karşılandığını bilmek cesaret vericidir.

Su ile nakliyatta tomrukların batmasile husule gelen kayıplar

Su ile tomruk nakliyatı yapılan yerlerde batma dolayısıyla kayıplar vukubulur. Bu gibi kayıplar, ağaç cinsine, tomrukların çapına ve suda kalma müddetine tabidir. Bu suretle zayı olan ekseri materyel, yüzme kabiliyeti pek az ağaç cinsleri veya bidayette yüksek rütubeti haiz, tamamen diri odundan ibaret küçük çaplı tomruklardır. Su ile sevkedilen ve su içerisinde iki ilâ on ay kalmış bulunan Lâdin Sellüloz odunu tomruklarında, batma ile husule gelen kayıp % 5 nisbetindedir. Su ile nakliyattan evvel tomrukların kısmen kurutulması batma kayıplarını azaltır.

Ağaçların ağırlığını azaltıcı kimyasal muamele

Kanadada yapılan son tecrübeler, kaidelerine yakın kısımlarında halka halinde kabuk soyulduktan sonra, tatbiki ucuza mal olan, öldürü-

cü, kimyasal bir madde ile ağaçları muamelenin, bazı ağaç cinslerinde yalnız kabuğun kolay soyulduğu devreyi uzatmakla kalmayıp aynı zamanda tomrukların ağırlığını da azaltarak yüzme vasıflarının ıslahına yardım ettiğini göstermiştir. Bu hususta en tesirli olduğu zikredilen kimyasal maddeler suda eriyen bazı arsenik mürekkebatıdır. Keza, kimyasal muameleye tabi tutulmuş ağaç tomruklarının daha evvel kabukları soyulmadığı takdirde, şu ile fabrikaya nakil esnasında kabuklarını kaybetmeğe meyyal buldukları müşahede edilmiştir. Şimdiye kadar tatbik edilen tecrübeler, ince kabuklu yumuşak ağaçlarda en fazla tatmin edici sonuçlar vermiş olup, Kayın gibi sert odunlu ağaçlarda ve Kavak'da daha az muvaffakiyet göstermiştir.

Kereste fabrikası artıkları

Tomrukların işlenerek keresteye tahvili neticesinde muhtelif şekillerde artıklar husule gelir ki bunlar ; kabukla örtülü kapak tahtaları, çitalar ve uç almadan mütevellid parçalar, kusurlarından veya uygun eb'adda olmadıklarından dolayı ayrılan materyel ve destere talaşından ibarettir. Bu artıklar tomrukların cins ve eb'adına, kullanılan techizata ve imalâtın cereyan tarzına göre değişir. Keza, pürüzlü satıh veren biçme, kerestede uç alma ve kısımlara taksimin fazla ziyat vererek yapılması ve kurutmanın fena tatbik edilmesi gibi, imalât metodlarının dikkatsiz tatbiki veya hatalı bulunması neticesi husule gelen artıklar mevcuttur.

Kanada orman mahsulleri laboratuvarları tarafından artıklar üzerine yapılan etüdler, tomrukların keresteye işlenmesinde, umum tomruk hacminden elde edilen muhtelif materyelin yüzdelerini aşağıdaki şekilde göstermektedir :

	Duglas göknarı	Lâdin
Yaş kereste	% 72,7	% 49,0
Kapak tahtası yan ve uç almadan mütevellit artıklar	% 12,9	% 34,4
Destere talaşı	% 14,4	% 16,6

İngiliz Kolumbiyasındaki Duglas göknarı bölgesile, Doğu Kanadanın Lâdin bölgesi arasında, imalât tarzı, tomruk eb'adı ve orta büyüklükteki kereste fabrikalarının istihsal kapasiteleri bakımlarından mevcut bulunan büyük farklar, yukarıdaki her iki etüdü neticeleri arasında doğrudan doğruya bir mukayese yapmağa mani olmaktadır.

Kereste fabrikası artıkları hacimli olduğundan, demiryolu veya kamyonla nakilleri pahalıya mal olur. Bu sebepten dolayı, endüstri merkez-

lerinden veya nüfusu kesif olan yerlerden uzak mesafelerde bulunan kereste fabrikaları artıklarından iyi bir şekilde faydalanma imkânları mahduttur. Endüstri merkezlerine yakın olan fabrikalar, kapak tahtaları ve tahtaların yanlarının alınması ile husule gelen materyeli, bağdadi, çit kazıkları, sap, ufak eb'adda bazı mallarla, sellüloz imâli için kullanılan yongacıkların imâlinde ve yakacak maddesi olarak kullanabilirler. Sellüloz ve lif levhaları fabrikalarının kereste fabrikalarını tamamlama keyfiyetinin inkişafı, kereste fabrikası artıklarının değerlendirilmesi bakımından vaziyetin geniş ölçüde ıslahını mucip olmaktadır. Bazı memleketlerde bu tamamlama işi halihazırda başarılmış bulunmaktadır. Diğer memleketlerde ise ancak henüz inkişaf devresindedir.

Rendeleme ve şekil verme atelyelerinde husule gelen odun artıkları

Kereste fabrikasında husule gelen artıklara ilâveten, kullanılan odunun hacminde daha başka bir eksilme görülür ki, bu da kerestenin rendelendiği veya şekillendirildiği imalâthanelerde sathını ve dış görünüşünü ıslah veya boyutlarının yeknesaklığını temin için işlenmesi esnasında vukubulur. Bazan bu materyel kaybı ham kereste hacminin % 30 una kadar yükselebilir. Daha kârlı bir şekilde faydalanılmadığı takdirde, şekillendirme esnasında husule gelen talaşlar, usulü ve hile fabrikanın muharrik kuvvet tesisatında yakacak maddesi olarak kullanılır. Bununla beraber, bir çok hallerde bu gibi artıkların tanzim ve yerleştirilmesi hayli zor bir mesele teşkil etmekte olup, bunlar ya çürütülmek üzere bir yere yığılır veyahut fabrika avlusunda dolgu materyeli olarak kullanılır.

Kontrplâk fabrikalarındaki artıklar

Kaplama fabrikalarında husule gelen esas artıklar, başlangıçta tomrukların soyma makinelerinde silindirik bir hale getirilmesi esnasında elde edilen, «balık kuyruğu» şeklinde ve muhtelif eb'addaki levhalar ve tomrukların soyma makinesinin sıkıştırma kollarına kadar soyulmasından sonra göbek kısmından artakalan silindirden ibarettir. Bundan başka, elde edilen soyma levhalarının boy ve enlerine kesilmesi ve bilhassa küçük çaplı veya kusurlu tomrukların soyulması ile meydana gelen levhalardan hatalı kısımların kesilerek çıkarılması esnasında da ekseriya ehemmiyetli miktarda artık husule gelir. Yukarıda zikredilen bu artıkların nisbeti, tomrukların eb'adına ve kaplama levhalarının kullanıldığı maksada göre değişir. Kaplama fabrikalarında, artıkların miktarının

imalâta kullanılan tomruk hacminin % 50 sine ve hattâ daha fazlasına balığ olması nadirattan değildir.

Kabuk

Orman mahsulleri endüstrisinde, artıklar hususunda yapılan ekseri münakaşalarda dikkat nazarı kabuklardan arı olan oduna atfedilmektedir. Kabuk, hacim bakımından ağaç hacminin % 10 - 15 ini teşkil etmekte olup, tabiatile bu nisbetler ağaç cinslerine göre büyük değişiklikler göstermektedir.

Yukarıda, meydana gelen esas artıkların genel ve kısa bir izahı yapılmış bulunmaktadır. Artıkların dünya çapında hacmini gösteren istatistikler elde edilememektedir. Memleket ölçüsünde yapılan en şümüllü izahlardan birisi, Amerika Birleşik Devletleri ziraat dairesinin orman servisi tarafından 1947 yılında neşredilen raporda mevcut olup, «Amerika Birleşik Devletlerinde odun artıkları» başlığını taşımaktadır. Bu raporun 19 uncu sahifesinde mevcut 6 numaralı cetvel, ağaç işleyen endüstrinin çeşitli ameliyelerinde ne gibi artıkların husule geldiğini, hacim ve nisbetleri bakımından göstermektedir. Bu cetvel aşağıya dercedilmiştir. Burada gösterildiği gibi, Amerika Birleşik Devletleri ormanlarından istihsal edilen umum odun yekûnunun, kabuk hariç olmak üzere, % 33 ü tamamen ziyan olmakta ve % 16 sı yakacak maddesi olarak kullanılmaktadır.

Odun artıklarından faydalanma meselesi

Her memleket, orman mahsulleri endüstrisinde husule gelen artıklar hakkında hiç olmazsa umumî malûmata sahipse de, buna rağmen ekseriya neşredilmiş istatistikler eksiktir. Dünya kereste ihtiyacı, malzeme eksikliği ve yükselen masraflar karşısında bu artıkların azaltılması için ne yapılması lâzım geleceği meselesi fevkalâde artan bir ehemmiyet kazanmaktadır. Bilhassa problemin tetkiki ve ilmi bakımdan yapılan araştırmaların verimli sonuçlar meydana getirmesi cesaret vericidir. Bununla beraber, dünya ham madde ihtiyacı bakımından durum kritik olup, orman mahsullerinin yetiştirilmesi ve bu mahsullerden faydalanma hususlarındaki araştırma ve geliştirmelerin hızlandırılması zarurîdir. Silvikültüre ait meseleler her ne kadar buradaki münakaşamıza dahil olmakla beraber, yetiştirmede faydalanma cihetlerine ehemmiyet verilmesi, pratikte mümkün olduğu kadar en fazla talep edilen ağaç cinslerinin yetiştirilmesi ve idare sisteminin bilhassa birinci sınıf kereste ve kaplama imâline elverişli tomruklar için lüzumlu odunun elde edilmesinde olduğu gibi, bazı hallerde istihsalde kemmiyetin kalite kadar ehemmiyetli olmadığı meselesine dikkat etmesi lâzımgeldiğine işaret edilmelidir.

En mühim orman mahsullerinin ormandan istihsal ve ilk imalâtı esnasında husule gelen artıkların umum istihsal ile münasebetleri, 1944

Mahsuller	Artık			Umum istihsal miktarı	Umum istihsal miktarındaki artık nisbeti		Umum istihsal miktarında artıf mahsul yüzdesi
	Yakacak olarak kullanılan	Hiç kullanılmayan	Toplam		Yakacak olarak kullanılan	Hiç kullanılmayan	
	Milyon kübik kadem	Milyon kübik kadem	Milyon kübik kadem	Milyon kübik kadem	%	%	
Kereste 1)	1616,9	2950,4	4567,3	6711,1	24	44	32
Yakacak odun	—	199,4	199,4	2202,8	0	9	91
Sellüloz ve Kâğıt odunu 2)	109,6	215,3	324,9	1306,3	8	17	75
Balta ile işlenmiş Travers	14,9	239,3	254,2	363,5	4	66	30
Fıçılık mal	40,7	85,2	125,9	173,8	23	49	28
Çit kazığı	1,4	20,2	21,6	219,9	1	9	90
Kaplama	118,1	141,3	259,4	391,7	30	36	34
Maden direği	3,8	21,7	25,5	225,0	2	9	89
Pedavra tahtası	13,0	32,2	45,2	71,7	18	45	37
Diğer mahsuller	87,4	104,6	192,0	515,8	17	20	63
Toplam	2005,8	4009,6	6015,4	12,181,6	16	33	51

1) Keresteden mobilya, konstrüksiyon vesaire imalinde husule gelen 463 milyon kübik kadem mikdarında takdir edilen ve tamamen yakacak maddesi olarak kullanıldığı tahmin edilen artıklar buraya dahil değildir.

2) Yalnız odun şeklinde olan artıkları ihtiva eder; lif ve kimyevî mürekkebatın husule gelen artıklar hariçtir.

İthal edilen, mihaniki hamur ve sellüloz imalinde kullanılan odundan husule gelen ve 9,4 milyon kübik kadem tahmin edilen artıkları ihtiva etmez.

(*) 1 kadem 30,48 santimetredir.

Endüstride tamamlama işleri

Orman mahsulleri endüstrisi yekdiğerinden pek farklı bulunan fabrikalardan ibaret olup, bunlardan bir çoğu özel bir tekniğe ihtiyaç gösteren mahsuller elde etmektedirler. Bununla beraber, bütün bu endüstrinin ham madde kaynağı ormandır. Bu endüstriden bir çoğu, diğer orman mahsulleri endüstrisinin talı mahsulünü teşkil eden odunla ikmal edilebilir. Bunun en tipik misali kereste endüstrisi ile sellüloz ve kâğıt endüstrisinde görölmektedir. Kereste fabrikasının kârlı bir şekilde kereste imaline elverişli bulunmayan küçük tomrukları, kapak tahtaları, çıta ve uç almadan mütevellit parçaları bir dereceye kadar sellüloz fabrikası tarafından işlenebilir. Tabiidir ki bu hal, tomrukların eb'ad, kalite ve cinslerine göre yapılan sınıflandırmadan hakkile faydalanabilmek ve kereste fabrikası artıklarının sellüloza işlenmek üzere uzak mesafelere nakledilmesini önleme bakımlarından, kereste fabrikası ve sellüloz fabrikasının ham madde ihtiyaçlarını aynı genel sahadan elde etmelerini ve birbirinden makül bir mesafede bulunmalarını şart koşar. Kontrplâğın gittikçe fazlaşan sarfiyatı kontrplâk fabrikasının muayyen bir orman sahası içerisinde bir bütün olarak inkişafını zarurî kılmıştır. Yapılarda ve genel olarak endüstri alanında fevkalâde artan bir ehemmiyet kazanan lif levhalarının imali için lüzumlu ham maddenin büyük bir kısmı, kereste, sellüloz ve kontrplâk fabrikaları talı mahsullerinden temin edilir.

İhraç olunandan başka bir kısım kereste nüfusun tekâsüf ettiği yerlere gönderilir ve oralarda inşaat hususunda veyahut mobilya ve diğer ağaçtan yapılan küçük eşyanın imalinde kullanılır. Bir çok hallerde, oldukça büyük eb'addaki kereste artıkları küçük ahşap eşya imaline tamamen elverişlidir. Odun kullanan endüstrinin birbirini ham madde bakımından mükemmel bir şekilde tamamlamasile mevcut artıkların tomruk hacmindeki nisbeti pek ufak bir hadde düşürülebilir.

Artıkların azaltılması hususunda teklifler

Odun artıkları problemi muhtelif memleketlerde büyük farklar arz ettiğinden yukarıda bu mevzu umumî olarak ele alınmıştır. Keza, artıkları azaltma çareleri de pek farklıdır. Fakat alınacak tedbirlerin tatbik kabiliyeti memleketlere göre değişmekle beraber, bu hususta hal çareleri bulmak gayretile yapılan hamlelerde umumî bir benzerlik görölmektedir. Bu yolda yardımı olabileceği düşüncesile bazı tekliflerde bulunulmuştur.

Ormanda, odunun elde edilmesinde husule gelen artıkların azaltılması

Kuzey Amerikada büyük okyanusun kuzey batı bölgesinde mevcut yumuşak ağaç ormanlarında odunun elde edilmesi esnasında sahada terk edilen hakiki odun hacmi muhtemel olarak herhangi diğer büyük bir orman mıntakasından daha fazladır. Kereste kıymetinin yükselişi, sellüloz ve kâğıt imalâtının artışı ile bu kayıplar tedricen azalmış bulunmaktadır. Büyük tomrukların elde edilmesinde, bütün mıntakada müşterek olarak kullanılan metod mühim miktarda kırılmalara sebebiyet vermektedir. Bundan başka Pseudostuga Douglasii, Tsuga, Thuja plicata, Picea sitchensis'in büyük tomrukları için lüzum görülen ağır techizat ile küçük ağaçların tomruklarıyla kalın ağaçların uç kısımlarının bölmeden çıkarılması ekonomik değildir. Bu sebepten dolayı bu gibi sahaların bir çoğunda tekrar hafif techizat kullanılmak suretile istihsal yapılır. Küçük tomruklar ya bunları işleyebilecek makineleri havi kereste fabrikalarına tahsis edilebilir veyahut sellüloz imali için kullanılabilir. Ekseri hallerde, nakliyat masraflarını azaltmak üzere, küçük tomrukların elde edilmesi maksadile tekrar istihsal yapılan bu gibi yerlere yakın olmak üzere küçük ve bazan kabili nakil tipte olan kereste fabrikaları kurulmuştur.

Küçük çaplı yumuşak ağaçlardan ibaret ormanlarda ve sert ve yumuşak ağaçlardan mürekkebe karışık ormanlarda, satışa elverişli materyel verebilecek bütün ağaç cinslerini elde etmeğe dikkat atfolunmaktadır. Ormanda sellüloz odununu bırakarak yalnız kerestelik tomruk, veyahut kıymetli sert ağaç odunlarını kesmeden bırakarak yalnız sellüloz odunu istihsalı yerine, kesim ve hazırlama işleri daha ziyade bu hususta mütahassıs ormancılardan sevk ve idaresine verilmekte olup bunlar elde edilen materyelin en faydalı şekilde kullanılabilmesi tesislere gönderilmesine gayret etmektedirler. Bu tatbikat yalnız meşcerelerin kesimine ait kaidelere riayet etmekle değil, aynı zamanda endüstri içerisindeki faaliyette, ham madde bakımından yekdiğerini tamamlamada gittikçe artan bir inkişafa doğru gidilmek suretile sür'atlendirilebilir. Kesim işlerinin tatbikatında, muayyen bir mıntakada mevcut şartlar ve bilhassa o sahada muhtelif nevi imalât yapan fabrikalarla bu gibi fabrikaların istihsal ettikleri malların değerlendirildikleri piyasalar esas olarak alınmalıdır.

Sellüloz fabrikalarının uzak bir mesafede bulunması ve nakliyat masrafları küçük tomrukların bu fabrikalara gönderilmesine mani olduğu takdirde, ekseriya kereste fabrikaları sellüloz için daha uygun olan bu gibi tomrukları az kârla veya kârsız olarak işlemekte ve kereste imâl etmektedir. Bazan ise, keresteliğe elverişli eb'adda bulunan materyel, or-

mandan çıkarmada kullanılan su mecrasının dar olması ve kereste imâli için uygun boyutlardaki tomrukların yüzdürülmesine müsait bulunmaması yüzünden sellüloz imalinde kullanılmaktadır. Bütün bu hususlar, muayyen bir mıntakanın amenajman plânında nazarı dikkate alınmalıdır. Eyi amenajman plânları, artıkların azaltılmasını temin ederler.

Kereste fabrikası artıklarından faydalanma

Destere talaşı müstesna, diğer kereste fabrikası artıkları, sellüloz imali için elverişli ağaç cinslerinden oldukları takdirde, bu kullanım yeri için muazzam bir ham madde kaynağı teşkil ederler. İsveçde, istihsal edilen sellülozun üçte bir mikdarının kereste fabrikası artıklarından yapıldığı bildirilmektedir. Doğu Kanadanın Lâdin kereste endüstrisinde, kapak tahtaları, çitalar, uç alma ve boylara taksimden husule gelen artıkların işlenen tomruk hacmindeki mikdarı takriben üçte birdir. İşlenen tomruk ve bunlardan elde edilen kereste eb'adının büyük olması dolayısıyla, Büyük Okyanus sahillerinde husule gelen artıklar çok daha azdır. Doğu Kanadada, kereste fabrikası artıkları, sellüloz imali için her yıl ehemmiyeti daha fazla artan bir ham madde kaynağı teşkil etmektedir. Bu yoldaki gelişmede esas güçlükler, kerestenin mühim bir kısmının sellüloz fabrikalarından uzak ve ekseriya nakliyat kolaylıkları kıt olan yerlerde bulunan sabit veya seyyar küçük kereste fabrikaları tarafından imâl edilmesinden doğmaktadır. Bu şartlar altında, daha iyi faydalanma meselesi ekonomiye taallük eden bir iştir. Bazı büyük kereste fabrikaları, tomrukların kabuklarını soyan ve odunu yonga haline getirmeyi kolaylaştıran makinelerle techiz edilmiş olup, bütün bunlar sellüloz odunu yongacıklarının kapalı vagonlar içerisine mekanik bir şekilde üflenerek doldurulmasını sağlamakta ve böylece vagonlar içerisinde bazan iki yüz veya daha fazla mil mesafede bulunan sellüloz fabrikalarına nakline imkân vermektedir. Diğer bazı hallerde ise, kabukları soyulmamış kapak tahtaları demir yolile sellüloz fabrikasına nakledilerek orada kabukları soyulduktan sonra yonga haline getirilir. Büyük okyanosun kuzey batısında Tsuga heterophylla ve Picea ağaç cinslerinin kereste fabrikası artıkları esas itibarile sülfite sellülozu, Pseudotsuga Douglasii artıkları ise sülfat sellülozu imalinde kulanır.

Kapak tahtaları ve çitalar, sap, sandalya çubukları, zemin döşemesi, lâta, kazık, dökmece kalıbı, direk başlığı ve diğer bir çok küçük malzemenin imaline elverişli materyel teşkil edebilirler. Keza bazan bunlar tornacılıkta, küçük eb'addaki direk ve dört köşelerin imali için malzeme kaynağıdır. Ekseri kapak tahtaları, kutu ve sandık tahtası imaline ve ufak tahta parçalarının yanyana tutkallanarak yapıştırılması ile elde

edilen ve mobilyalarda, masanın üst kısmında, kapı ve diğer buna benzer kısımlarda iskelet olarak kullanılan levhaların imali için uygun eb'addadır.

Bazı tip lif levhaları, dam örtüleri ve odun liflerinden yapılan mamüller için, kereste fabrikası artıkları kıymetli bir ham madde menbaı teşkil eder. Lif levhalarının bazıları, destere talaşı ve rende talaşının az nisbette kullanılmasına müsaittir.

Rende talaşı, destere talaşı ve diğer kaba odun liflerinden ibaret materyelin sentetik reçine veya diğer yapıştırıcı maddeler kullanılmak suretile birleştirilmesile, inşaat levhaları, mobilya iskelet levhaları ve döşeme imaline büyük ehemmiyet verilmektedir. Bu levhalardan bazıları simdiden piyasada mevcuttur. Ekonomik bazı mülâhazalar bu levhaların daha geniş ölçüde kullanılmasında esas engeller olup, kullanılan yapıştırıcı madde masrafı bunların imalinde ehemmiyetli bir faktör teşkil etmektedir.

Pulanyalarda husule gelen artıklardan faydalanma

Daha kârlı bir şekilde kullanılmaya elverişli bulunmadıkları takdirde, pulanyalardan elde edilen talaşlar ve diğer artıklardan, fabrika için ısığ ve enerji elde etme hususunda yakıt maddesi olarak faydalanılır. Eğer bu artıklar uygun ağaç cinslerinden ise, bazı kuru rende talaşları odun unu imalinde, linoliyum, patlayıcı maddeler ve plastik maddeleri içerisinde kullanılır. Destere talaşı, tabii halde veyahut değirmen veya uygun cihazlarda daha ufak eb'ada indirildikten sonra, soğuk kuzey iklimlerinde, duvarların, ev tavanlarının, soğuk hava tesisatı ve buzhanelerin izolasyonunda geniş ölçüde ve tatmin edici bir şekilde istimal edilir.

Keza kuru rende talaşları prese edilmiş yakıt maddesi imali için kullanılır ki, bazan bunlar her biri takriben 8 libre ağırlığında küçük tomruklar haline getirilir. Sonuncu halde yapıştırıcı madde kullanılmadığından, küçük zerrelerin matluba uygun bir şekilde birleştirilebilmesi için lüzumlu yüksek hararetin ve basıncın elde edilebilmesinde pahalı makinelere ihtiyaç vardır.

Rende talaşları, elverişli tehzizatla küçük eb'ada ayrıldıktan sonra, tomruklardan veya kereste fabrikası artıklarından elde edilen liflere % 20 nisbetinde karıştırılarak, evsaf üzerinde ehemmiyetli bir düşüklük husule getirmeksizin lif levhalarının imalinde kullanılır. Rende talaşlarının daha fazla kullanılmasını tahdid eden güçlüklerden birisi bu hafif ve hacimli materyelin kullanma ve nakliyatının masraflı oluşudur.

Kaplama fabrikaları artıklarından faydalanma

Son yıllarda kontrplâğa karşı olan talep o kadar fazlalaşmıştır ki, bir çok fabrikalarda artıklardan faydalanma üzerinde fazla düşünülmüştür.

Kaplama tomruklarının işlenmesinde pratik bakımdan destere talaşı ve rende talaşı kaybı husule gelmediğinden, kontrplâk ve kaplama istihsalindeki randıman nisbetinin kerestelik tomruklardan kereste istihsalindeki randımana nazaran çok daha yüksek bulunduğu zehabı hasıl olabilir. Fakat bir çok hallerde vaziyet bu merkezde değildir. Umumiyetle artıklar iki şekilde husule gelir :

1. Gayri muntazam soyulmuş olup standart eb'addaki kontrplâk tabakalarında kullanılmayan levhalar,
2. Budaklı veya diğer bakımlardan kusurlu, soyma kaplama levhası olarak kıymetsiz ve ancak yakma hususunda veyahut lif istihsalinde kullanılabilen levhalar.

Birinci halde bir çok şeyler yapılabilir. Büyük kontrplâk fabrikaları, esas itibarile, takriben 4×8 kadem eb'adında ve endüstride kullanılan büyük kontrplâk levhaları istihsalini kendilerine vazife edinmişlerdir. Bununla beraber, bu levhalardan ekserisi endüstride nisbeten küçük levhalara taksim edilir ki, bu küçük levhalar parça halindeki artık kaplama levhalarından yapılabilir. Küçük kontrplâk levhalarının imalinde, parça halindeki artık kaplamaların niçin kullanılmadığı suali sorulduğunda, umumiyetle verilecek cevap bu iş için yapılacak masrafın, büyük standart kontrplâk levhalarından küçük levhaların kesilerek çıkarılması halindeki masraftan daha yüksek olmasıdır. Kaplamlık tomrukların git-tikçe azalması ve fiyatlarının yükselmesi nazarı itibara alınarak, makinelerin tekâmülüne, tasnife ve fabrikaların kaplama levhaları artıklarını asgarî iş sarfı ile işlemeye elverişli makinelerle techiz edilmesine daha fazla ehemmiyet verilmelidir.

Tecrübe mahiyetinde olmak üzere, parça halindeki sert ağaç kaplamaları, yumuşak ağaç zemin döşemelerinin yüzlerini kaplamakta muvafakiyetle kullanılmaktadır. Bu karakterdeki parke zemin döşemeleri tatmin edici bir netice vermeye beraber, bu döşemelerin ticarî bakımdan lüzumlu miktarda ve bugün müteammim olan sert ağaç parke döşemelerile rekabet edebilmesini sağlayacak şekilde imalleri için, elverişli techizatın tekemmül ettirilmesi hususunda yapacak daha çok şey vardır. Bu husus tamamen tatbik edilebilecek mahiyette görünmektedir. Yumuşak ağaç zemin döşemeleri üzerine sert ağaç kaplama levhalarının yapıştırılmasının

da elektrikle ısıtmanın tatbiki, bu tekâmülde ehemmiyetli bir faktör olabilir.

Kaplama artıkları sert lif levhaları imalinde ham madde olarak muvaffakiyetle kullanılmaktadır. Kaplamalar, kısa parçalara kesen bir tertibattan veyahut yonga makinesinden geçtikten sonra, kaba bir hamur teşkil etmek için lif makinelerinde liflerine ayrılır. Hamura az miktarda reçine ilâve edildikten ve fazla suyu içerisinden çıkarıldıktan sonra elde edilen tabakalar ısı altında prese edilmek suretile gösterişli, faydalı ve yüksek mukavemeti haiz sert lif levhaları imâl edilir.

Sellüloz fabrikası artıkları

Sellüloz fabrikalarında husule gelen artıklar esas itibarile iki şekilde olup (1) incisi sellüloz odunundan soyularak çıkarılan kabuk ve (2) incisi ise sellüloz istihsalinde ve bilhassa sülfite metoduyla sellüloz elde etmede pişirmeyi müteakip kalan artık eriyiktir. Kabuk umumiyet itibarile yakacak maddesi olarak kullanılırsa da, ihtiva ettiği rutubet miktarının, prese edilerek imkân nisbetinde suyun dışarıya çıkarılmasından sonra dahi yüksek bulunması dolayısıyla, elde edilen hararet düşüktür.

Sellüloz istihsalinde, lignin, hemisellüloz ve düşük vasıfta sellüloz şekillerinde olmak üzere odun maddesinden takriben yüzde elli bir kayıp husule gelir. Bu artığı azaltmak için çeşitli metodlar inkişaf ettirilmiş olup bu meyanda yarı kimyasal metoduyla sellüloz elde etme zikredilebilir.

Sülfite eriyiği artıklarından faydalanma meselesi hakkında bir çok araştırmalar yapılmıştır. Bu artık takriben yüzde iki şekeri ihtiva etmekte olup, bu miktar şekerin takriben % 75 i alkol elde etmek üzere fermante edilebilir ve son yıllarda, bazı memleketlerde önemli bir alkol kaynağı olmuştur. Bir ton sülfite sellülozu işlenmesi neticesinde husule gelen artık eriyikten 20 galon alkol elde edilebileceği kabul edilirse, Kanada kendi sülfite eriyiği artıklarından takriben 40,000,000 galon alkol elde edebilir. Keza, sülfite eriyiği artıkları, ticarî ölçüde hamur mayası ve vanilin kaynağıdır. Bundan başka bu artık yol inşaatında toprağın stabilize edilmesinde ve bir hadde kadar debagatta kullanılmaktadır. Bazı memleketlerde bu artıktan insanlar ve hayvanlar için bir protein kaynağı olarak istifade edilmiş olup, bu şekildeki faydalanmayı inkişaf ettirmek bakımından daha fazla çalışılmaktadır.

Elektroşimik muamelelerle sülfite eriyiği artıklarından faydalanma mümkün olabilir. Artık eriyik içerisinde bulunan lignin, elektroliz neticesinde organik asitler ve ketonlar gibi kıymetli maddelere parçalanabilir. Bundan başka pişirme eriyiğinde kullanılan kalevinin mühim bir kısmının katotta biriken maddelerden tekrar elde edilebileceği kabul olunabilir.

Odun artıklarından kimyasal faydalanma

Odunun hidrolizi : Odun gibi sellüloz ihtiva eden bir cismin asid hidrolizi neticesinde karbon hidratlar teşekkül eder ki, bunlar büyük miktarda glüköz ve bunun yanında daha az miktarda ksiloz, mannoz, galaktöz ve arabinoz gibi şekerlerden ibarettir. Fermante edilebilen karbon hidratlar maya veyahut etil alkole tahvil edilirler. Bu mesele, şeker kamışı melası veya petrol tasfiyesi talî mahsullerinin düşük fiyatla elde edilemediği memleketlerde, ticarî bakımdan pratik bir kıymeti haizdir. Odun şekerinden Bütilen glikol, Butenol, Aseton ve Organik asitler gibi diğer fermantasyon mahsulleri de elde edilebilir.

İri parçalar halinde bulunan odun artıkları için kullanma yerleri bulmak mümkünse de, destere talaşı hâlâ güç bir faydalanma problemi arz etmekte olup bunun halli ancak kimya alanında mümkün olabilecektir.

Odun artıklarından mikrobiyolojik faydalanma

Mikrobiyolojik sahada faydalanma imkânları nisbeten az araştırılmıştır. Odun unu, pratik bakımdan, bazı bakterilerin neşvünüması için bir kültür vasatı olarak kullanılmıştır ki, bunun neticesinde odundan sirke asidi, glükonik asit, süt asidi ve limon asidi gibi organik asitler husule gelmektedir. Kimyasal maddeler ve pahalı tesisat ve âletler kullanılmaksızın, destere talaşının mikrobiyolojik muamelelerle değerli kimyasal maddelere tahvil imkânı araştırmalar neticesinde isbat edilebilir.

Kabuktan faydalanma

Kabuk, bir çok ağaç cinslerinde ağaç hacminin % 10 - 15 ini teşkil etmektedir. Kabuktan yakacak maddeden başka şekillerde faydalanmaya nisbeten az ehemmiyet verilmiştir. Tsuga, Meşe ve diğer bazı ağaç cinsleri kabukları tanen kaynağı olarak tanınmakta ve diğer bir çok kabuklarında oldukça yüksek tanen miktarını havi oldukları bilinmektedir. Kabuk ekstraktları ve kabuğun kimyasal bünyesi üzerinde araştırmalar yapılmaktadır. Juniperus, Thuja ve Chamaecyparis gibi bazı ağaç kabukları, inşaatta kullanılan duvar levhalarının imali için ham madde olarak araştırılmış ve bilhassa az miktarda odun sellülozile karıştırıldığı zaman bu maksat için mühim imkânlara sahip olduğunu göstermiştir.

Odun artıklarından plastiklerin elde edilmesi

Hidrolize edilmiş odun, destere talaşının asitle muamelesile elde edilebilir ki, bu muamelede bir kısım sellülozun hidrolize edilmesile odunun plastik vasıfları tekemmül ettirilmiş olur. Böylece elde edilen mahsul, fenolik reçineleri temdid edici olarak kullanılabilir veyahut bir kalıbın şeklini alabilecek mürekkep bir madde istihsal edilmek üzere Anilin veyahut Furfural gibi maddelerle muamele edilebilir.

Odunun nitrasyon ve asetilasyonu hususunda metodlar mevcut olup, nitre edilmiş Lignosellüloz dokuma iplikleri, filimler ve verniklerin imalinde kullanılabilir.

Ağaç kabukları üzerindeki kimyasal etüdler nisbeten başlangıç devresinde olmakla beraber, Metoksil miktarı düşük olan maddelerle asidik unsurları fazla nisbette ihtiva eden bazı kabuklardan, ince zerrelere ayrılmış bir şekilde, bir Aldehit mürekkebatile muamele edilerek değerli plastik maddeler imâl edileceğine dair deliller mevcuttur. Çam kabuğundan ekstraksiyon yolile elde edilen (Phlobaphen) Flobafenlerin mükemmel plastik maddeler verdiği bildirilmiş bulunmaktadır.

Odun artıklarını azaltma bakımından alınması lüzumlu tedbirler

Yukarıda, odunun ne şekillerde israf edildiğini göstermeğe ve vaziyetin islahına yardım edebilecek bazı gelişme yollarına işaret etmeğe çalışılmıştır. Bu mevzu, yekdiğerinden farklı tiplerde bir çok endüstriye şamil olması dolayisile fevkalâde güçtür. Fakat buna rağmen geniş mânada, alınacak bazı tedbirler elverişli görünmektedir.

1. Orman mahsulleri endüstrilerinin ham madde bakımından birbirlerini daha iyi bir şekilde tamamlamalarına büyük ihtiyaç vardır. Bir endüstrinin artık mahsulleri diğeri bir endüstri için değerli ham madde teşkil edebilir. Bu, ehemmiyetli endüstriyel ve millî bir problem olup, bu meselede kanunî mevzuat, nizam, terbiye, ekonomik ve ilmî bakımlardan araştırma, önemli birer rol oynaması lâzımgelen cüzüldür. Endüstride yekdiğerini tamamlama yalnız ham maddeden daha iyi faydalanmaya tesir etmekle kalmaz, aynı zamanda orman mahsulleri endüstrisine bütün olarak daha büyük bir sağlamlık temin eder.

2. Ham maddesi odun olan ve bu esasa dayanan endüstrilerin, ham maddeyi temin edebilecekleri devamlı ormanlara malik olmaları zaruridir. Endüstriye daimiyet ve sağlamlık bahşetmek, imalâta ait tesisatın islâhı ve piyasanın organizasyonu hususunda sermayenin sarfını teşvik edebilmek için, mevcut ormanların idaresinde devamlı hasılat alma esasına

dayanmalı ve ormanların yangın, böcek ve hastalıklar tarafından tahribine karşı elverişli korunma tedbirleri alınmalıdır.

3. Artıkların tesirli bir şekilde azaltılması için yeni metodlar ve teçhizat icat etme hususlarında devamlı gayret sarfedilmelidir. Gösterilen bu gayretlerin mühim bir kısmı, ham madde ve işçilik masraflarının azaltılması bakımındandır. Bu gibi çalışmalar organize edilmeli, tesirli bir şekilde sevk ve idare olunmalı ve muhtelif memleketlerde tatbikatta çalışan bir çok kimseler için önemli olan ıslahat ikmal edilince, endüstriye geniş ölçüde bildirilmelidir.

4. Araştırmalar tevsi edilmeli ve yalnız endüstriyel karakterde yapılmayarak, aynı zamanda endüstrinin daha ziyade gelişmesine temel teşkil edebilecek, devamlı ve geniş ölçüde yedek bilginin mevcudiyetini temin bakımından ilmi araştırmaları da havi olmalıdır. Araştırma alanı, fiziksel, kimyasal ve biyolojik araştırmaları ihtiva etmelidir. Bu gibi araştırmaların endüstriyel tatbikatında endüstriyel araştırma ve ilmi araştırma teşkilâtı arasında sıkı bir işbirliği bulunmalıdır. Endüstri bu gibi araştırmalara malî bakımdan iştirâk etmelidir.

5. Odun artıklarından faydalanma, bir dereceye kadar, her milletin kendi kendine meşgul olması lâzımgelen bir meseledir. Bununla beraber, dünya orman mahsulleri ticaretinin geniş hacimde olması ve bazı memleketlerin hemen tamamile orman mahsulleri ithalâtına tabi bulunması dolayısıyla, malzeme ve fiyat noktainazarından odun israfının azaltılması milletlerarası önemi haizdir. Kereste istihsal eden memleketlerin çoğunda, husule gelen odun artıklarının nevi ve hacmi ve bu gibi israfın azaltılması için başarı ile kullanılmış bulunan metodlar hakkında sarih malûmat enderdir. Odun artıklarının husule gelmesi ve bunlardan faydalanma hakkında sarih malûmat elde etmekle F.A.O. nun büyük yardımı olabilir. Bu teklif, 1945 de (Quebec) de toplanan F.A.O. konferansındaki tavsiyelere tamamen uygundur.