

SELÜLOZ SANAYİNDE KULLANILAN ODUNUN RASYONEL BİR ŞEKİLDE ELDE EDİLMESİ İMKANLARI(*)

Yazan
Dr. Savni HUŞ

Dünyada bir yıl içersinde kullanılan odun miktarı 1,4 milyar ton olarak tahmin edilmekte olup bunun takriben % 55 ini kullanacak odun ve % 45 ini de yakacak odun teşkil etmektedir. Dünya nüfusunun dörtte birinin bulunduğu mutedil iklime sahip bölgelere kullanacak odun miktarının % 80 i isabet etmektedir.

Diğer taraftan dünya kâğıt endüstrisinin istihsal miktarı tutarı 1959 yılında takriben 60 milyon tonu bulmuş olup bunun 1975 yılında asgari 120 milyon tona yükseleceği tahmin edilmektedir. Ayrıca odundan elde edilen lif levhaları yonga ve ta-alış levhaları gibi mamüllerin miktarı halen 8-10 milyon tonu bulmakta ve bunların da 1975 yılında 25 milyona yükseleceği söylenmektedir. Buna mukabil odun kullanan kâğıt vesaire gibi kimya endüstri kollarındaki istihsalât miktarını bundan böyle ötedenberi tatbik edilmekte olan ananevi silvikültür metodları ve tatbikatiyle arttırmaya imkân görülmektedir. Zira dünya ormanlarından elde edilen kullanılacak odun miktarı nüfus artımı ile orantılı bir şekilde çoğalmamakta ve bu ihtiyacı karşılamak amacıyla yapılan kesimler, ormanca zengin tanınan memleketlerde dahi yıllık normal artımın çok kere üstünde bulunmaktadır. Bu durum karşısında kâğıt endüstrisi gibi lifi madde kullanan sanayi kollarının ihtiyacını karşılamak maksadiyle orman varlığı yanında bunun dışında kalan diğer kaynaklara da baş vurmak zorunlu olmuştur.

Son on yıl içersinde odun endüstrisi tekniği ve tatbikatında vukua gelen modern gelişmeler ve ilâve ham madde kaynakları sayesinde bilhassa süratle artan kâğıt odunu ihtiyacındaki açığı kapatmak imkânları hasil olmuştur. Bahusus kimyevi ve yarı kimyevi yollardan lifi mahsullerin elde edilmesi tekniğinde vukua gelen son gelişmelerin de bu hizmeti ifadaki rolü çok büyük olmuştur.

Bugün lif sanayiinde iğne yapraklı ağaç odunları yerine yapraklı ağaç odunlarının kolaylıkla kullanma imkânları hasil olmuş, ayrıca bu sanayide yüksek randıman elde etme imkânları sağlanmış ve nihayet bugüne kadar kullanılmaları mümkün olan doğuran dal ve çırpı gibi zayıf odun aksamının işbu sanayi şubelerinde istimal edilebilmesi, yeni makineler ve metodlar sayesinde imkân dahiline girmiş bulunmaktadır.

Bu gelişmeler sayesinde bazı ağaç türleri odunlarının 1-4 cm. kalınlığındaki kesimleri kullanılmak suretiyle ambalaj kâğıtları, karton ve ondüleli kâğıtların imali

*) Bu yazı, bilgin memleketimizde bulunan FAO semanetik müessesesi Dr. F. A. V. Fomov ile yapılan görüşmeler ve 1961 yılında Viyanada toplanan mülteferatları EUFRO Konferansı içinde Avusturya Odun Araştırma Enstitüsünde yapılan tetkikat neticesinde toplanan bilgi ve temin edilen 1) Industrielle Verwertung von Rutenholz der SCW-Weidre ve 2) Rentabilität von Holzzucht und Holztrieb innerhalb des Waldes adlı neşriyattan faydalanarak hazırlanmıştır.

ve hatta beyazlatılmak suretiyle kullanılan diğer kaliteli emvalin de iktisadi bir şekilde elde edilmesi mümkün olmuştur.

Yukarıda da eöylendiği üzere tradisyonel bir ormancılık yoluyla ve bahusus orta Avrupada tatbik edilen 80-120 sene gibi uzun bir idare müddetile süratli bir şekilde artan selüloz ve türevleri istihlakini karşılayacak olan odun ham maddesinin elde edilemeyeceği anlaşılmış bulunmaktadır. Gerçekten klasik metodların icabı olan uzun bir idare müddeti ile işletilen bir ormanın hektarından elde edilen kuru odun ham maddesi miktarı 1,8 tonu geçmemektedir. Bu miktarın da süratle artan ham madde ihtiyacını karşılayamayacağı basit bir hesaplama ile anlaşılabilir. Bu bakımdan bilhassa harp devreleri ekonomisi ile ilgili olarak birçok memleketler kendi kaynaklarından ham madde temini suretiyle ekonomik bir otarşi elde etmek maksadiyle geniş ölçüde denemelere girişmişler ve bunların bir neticesi olarak ta bilhassa selüloz istihsaline yarıyan ham maddenin orman dışı kaynaklardan kısa bir zamanda temini imkânları üzerinde durmak suretiyle enteresan sonuçlar elde etmişlerdir.

Selüloz istihsaline elverişli olan bitkisel ham madde kaynaklarına bir göz atarsak bunlardan meselâ pamuğun bir hektar araziden yılda ancak 400 Kg. kadar elde edilebileceğini bu bakımdan selüloz endüstrisinin ihtiyacını tam bir şekilde karşılayabilmesi için milyonlarca hektar arazinin bu mahsulün istihsaline tahsis edilmesi gerektiğini görürüz. Durum diğer tarım tâli mahsulleri için de aynıdır. Keza keten ve kenevir için de keyfiyet aynı şekilde mütalâa edilmekte ve bunların da beher hektardan yılda ancak 500-800 Kg. alınabileceği ve bunun da selüloz endüstrisinin ham madde ihtiyacını tam manâsıyla emniyet altına alabilecek miktarlar olamayacağı ifade edilmektedir. İtalya'da bu maksatla Arundo dorax denilen bir kamışın zeriyaı üzerinde durulmaktadır. Verilen bilgiye göre bu kamış 4. cü seneden itibaren hektar başına yılda 8 ton selüloz verebilmektedir. Fakat bu kamışı işleyen ve günde 100 ton kapasitede olan bir fabrikanın ihtiyacını karşılamak üzere 4000 hektarlık bir sahaya lüzum hasil olmaktadır. Bir diğer husus da bu kamış Akdeniz ikliminde en verimli topraklar üzerinde gelişebilmektedir. Bu sebeplerle selüloz istihsaline tahsis edilmeleri bahis konusu olabilen mısır, ayçiçeği, kamış, patates sapları, keten, kenevir ve ilâh.. gibi zirai bitkiler her zaman elde edilmeleri mümkün olmayan geniş topraklara ihtiyaç göstermekle kalmayıp aynı zamanda toplanmaları ve nakledilmeleri bakımından da müşkülâtı mücib olacak bir durum arz etmektedirler.

Selüloz istihsaline bakımından hatıra gelebilen tekml zirai bitkilerin bu maksada tahsisleri açıklanan sebepler dolayısıyla elverişli bulunmadığına göre geriye yine odun ve fakat bu defa hızlı büyüyen ağaç türleri odunları kalmaktadır. Gerçekten bugünkü duruma ve bilgilerimize göre selüloz bakımından vaki açığı kapatabilecek yeğâne ham madde kaynağının hızlı büyüyen ağaç türleri oldukları kanaati hâkim olmaya başlamış bulunmaktadır. Hızlı büyüyen ağaç türlerinin, tarıma pek elverişli olmayan topraklar üzerinde dahi plânlı bir şekilde yetiştirildikleri takdirde kiymasal maksatlar için lüzumlu olan ham maddeyi hattâ ağaç serveti bakımından fakir olan memleketlerde bile kâfi derecede karşılayabilecekleri iddia ve ifade edilmektedir. Bunun diğer yönden bir faydası da ormanı selüloz maddesi istihsaline yükünden kurtarmış bulunmasıdır. Sen zamanlarda orman dışında özel bir kültür tatbik edilmek suretiyle yetiştirilen kavak ve söğüt gibi ağaç türleri gerek hızlı büyümeleri gerekse bol miktarda mahsul vermeleri bakımından kendilerinin başarılı bir sonuç elde edilmekte ve rentabl olmaları dolayısıyla de üzerlerinde önemle durulmaktadır. Bu ağaç türlerinin yetiştirilmesi bakımından geliştirilmiş bulunan kültür yöntemleri sayesinde sadece orman mahsullerinden elde edilen hasılatın aşılmasıyla

kalmayıp aynı zamanda betahsis selüloz istihsalı maksadıyla seçilen bitkilerde aranan özelliklere de tesahup etmeleri dolayısıyla, maksada tamamen elverişli bir durum sağlanmış bulunmaktadır. Önemli olan diğer bir husus da hızlı büyüyen bu ağaç türlerinin zaruri gıda maddelerinin sağlandığı kültür arazisinde değil hatta orman için bile pek müsait bir durum göstermeyen topraklar üzerinde yetişebilme-leridir. Gerçekten asiditesi yüksek, su baskınına maruz, metruk bir vaziyette olan, dere ve nehir boyları gibi arazilerden gerektiği şekilde faydalanılamamakta yahutta buralar için sarf edilen emek ve para tatmin edici bir karşılık vermemektedir. Buna mukabil bu çeşit yerlerden, özel bir kültür tatbiki suretiyle, maden direği, yapı odunu, mobilya odunu v.s. gibi kullanacak odun istihsalatını herhangi bir tehlike ve aksatmaya maruz bırakmadan, selüloz sanayii için çok önemli bulunan ham mad- denin elde edilmesi mümkün olabilmektedir. Kültüre elverişli olmayan topraklarda hızlı büyüyen ağaç türleri yetiştirmek suretiyle bu gibi yerlerden, sadece entansif bir şekilde faydalanma imkânları sağlanmakla kalamayıp aynı zamanda bu kültür şekli, yaygın bir hale gelmek suretiyle, bilhassa odunca fakir olan memleketlerde bir rağbet kazanmaktadır.

Kısa idare müddetleriyle idare edilen bir işletme tarzıyla selüloz sanayiinin ihtiyacını karşılama konusunda yapılan araştırmalarda bu maksada en uygun ağaç türü olarak bidayeten kavak ağacı tespit edilmiştir. Gerçekten bu ağaç 10-25 yıllık idare müddetleri sonunda hektarda 6-8 ton kuru odun (15-20 fm) vermektedir. Fakat son zamanlarda bu husustaki çalışmalara daha yeni bir istikamet verildiği ve malûm olan klâsik selüloz istihsalî metodlarından başka yeni yeni tatbik edilmeye başlanılan istihsal metodlarının isteğine uygun olarak her ölçüdeki odunu hattâ pratik bakımından dal ve çırpı mahiyetindeki odunları dahi bu sanayide kullanmayı mümkün kılmak suretiyle ormanın yükünü hafifletme çarelerinin araştırıldığı müşahede edilmektedir. Gerçekten yeni olarak geliştirilmiş bulunan yarı kimyevî selüloz istihsalî metodunda odunların dimensiyonlarının büyük bir rolü bulunmamakta ve burada daha ziyade yonga haline getirilen odunların muhtevasında bulunan selüloz ve hemiselülozun yüzde nisbetleriyle bunların pişirme masrafına olan iştirak nisbetleri önemli sayılmaktadır. Bu düşüncenin gerçekleştirilmesi gayesiyle senelerden beri araştırmalar yapılmakta ve gaye olarak da hızlı büyüyen ağaçları bir orman ağacı gibi düzgün ve kalın gövdeli ağaçlar halinde yetiştirmekten ziyade bunları kök sürgünü gibi ince bir halde iken selüloz sanayiinin ihtiyacına arz etme esası göz önünde tutulmaktadır.

Bu tertipte yapılan bir yetiştirmede ağaçlar adeta bir çiftlik idaresinde tatbik edilen tarla ziraatında olduğu şekilde dikilmekte veya her sene yahutta her ki veya üç senede bir ekin biçer gibi hasat edilmektedir. Neticede yıllık olarak hektardan elde edilen mahsul miktarının normal ağaç şeklinde yetiştirilen ve hasat edilen bir meşçerenin hasılasına nazaran çok daha yüksek miktarlara eriştiği ve aynı zamanda bakım ve hasat masraflarının da oldukça ucuz bulunduğu görülmüştür. Çalı şeklinde yetiştirilen bu tertip bir mahsul elde etmek tarzı ile ağaç şeklindeki yetiştirme arasında mevcut bulunan bariz farklar hülâsa edilmek lâzım gelirse:

1 — Özel bir kültür şekli tatbik edilmek suretiyle 10-25 yıllık idare müddetle-riyle işletilen ve silvikültürce kısa idare müddetli işletme şekli denilen bir idare tarzına mukabil çalı şeklinde ve 2-3 yıllık bir idare müddetiyle işletilen yeni kültür sistemiyle en seri idare müddetli bir işletme şekli meydana getirilmiş bulunmaktadır.

2 — Normal meşçelerdeki ağaçların muayyen bir sıklıkta dikilmelerine mukabil

çalı şeklinde yetiştirilen bu en seri idare müddetli ağaçların dikiminde daha sık bir kültür şekli tatbik edilmektedir. Zira bu tarz bir yetiştirmede dal rekabeti diye bir durum yoktur.

3 — Bu tarz bir yetiştirmede normal meşçelerde olduğu gibi silindirik şeklinde yahutta özel kültürle yetiştirilmek suretiyle elde edilen ince gövdeli ağaçların yetiştirilmesi bahis konusu olmayıp 2-5 cm. çapındaki çok ince ve çırpı formundaki gövdelerin en kısa bir idare müddetinde ve en sık bir şekilde yetiştirilmesi, gayeyi teşkil etmektedir.

4 — Bu yeni kültür şekli yoluyla hektara isabet eden ve ton olarak hesap edilen mahsul miktarıyla, selüloz sanayiinin kullandığı ham madde en ucuz bir şekilde çalı ve çırpı demetleri halinde temin edilebilmektedir.

5 — Odun teknolojisi yönünden uzun zamandan beri yapılan araştırmalar neticesinde kabuklarıyla birlikte kullanılan ve selüloz ve yarı kimyevî selüloz metodlarıyla elde edilen randmanın bu maksatla kullanılan ve tanınan diğer normal selüloz odunuyla elde edilen randmana nazaran çok az miktarda düşük bulunduğu görülmüştür. Randmandaki bu düşüklük filvaki kabuklu olarak pişirilme neticesinde meydana geliyorsa da mahsulün ucuz bir şekilde elde edilmesi suretiyle sağlanan tasarruf ile, elde edilen selülözün beyazlatılması masrafı karşılanabilmektedir.

Bu tip materyalden selüloz istihsalî sırasında, mutedil metodlar tatbik edilmesi sebebiyle elde edilen mahsul, kalite bakımından iyi bir durumda bulunmakta ve katlanma, kopma, patlama v.s. gibi çeşitli mukavemet emsalleri bakımından da memnuniyet verici bir durum göstermektedir.

Bir çiftlik idaresinde olduğu gibi adeta odun tarlası halinde geniş araziler üzerinde 2 yıllık idare müddetiyle yetiştirilen ve özel makinelerle biçilmek suretiyle hasad edilen bir işletme tatbikatının ormancılık ve ziraatçılık işletme sistemlerinin arasında bir yer işgal etmesi gerekmektedir. Gerçekten böylece elde edilen mahsulün bir orman materyali olması bakımından bu kültürün ormancılıkla, kısa bir hasad müddetiyle kültür bitkileri şeklinde yetiştirilmesi bakımından da ziraatçılık ile ilgisi bulunması iktiza etmektedir.

Bu en seri şekilde odun hasılası elde etmeyi sağlayan yeni kültür metoduyla ortalama olarak beher hektardan senevi 25 ton kuru odun maddesi temin edilebilmektedir.

Kâğıt sanayiinde kullanılan ve üç türlü kaynaktan temin edilen ham maddelerin istihsal çeşitleri ve kuru odun maddesi miktarları bakımından da yekdiğerinden farkları mevcut bulunmaktadır. Nitekim bunlardan klâsik ormancılık tatbikatiyle ve 80-120 senelik bir idare müddetiyle hektar başına 2 ton mahsul alınmakta, seri büyüyen ve orman dışında özel bir kültür tatbik etmek suretiyle yetiştirilen ağaçlarda ise 10-25 yıllık bir idare müddetiyle hektardan 8 ton mahsul alınmaktadır. Buna mukabil odun tarlası şeklinde en seri bir büyüme ile çalı çırpı halinde yetiştirilen ağaçlardan ise 2-3 yıllık bir idare müddetiyle beher hektardan takriben 25 ton hasıla temin edilmektedir.

Odun araştırma müesseselerinin geniş çapta yaptıkları denemeler ve tetkikler sonunda söğüt ağacının yukarıda bildirilen özelliklere tevafuk ettiği ve maksada elverişli bir ağaç türü hüviyetinde olduğu açıklanmış bulunmaktadır. Kavak ağacında olduğu gibi söğüt üzerinde de çeşitli klonlar elde edilmiş ve yapılan seleksiyon

çalışması sonunda (SCW = İsviçre Selüloz Söğütü) adı verilen klon'un selüloz sanayi bakımından maksada en elverişli bir klon olduğu bulunmuştur.

SCW - Söğüt klonu üzerinde yapılan denemelerden elde edilen sonuçlar hülâsatan aşağıda verilmiştir.

1 — SCW söğütü, uzun yapraklı, çok seri büyüyen, sıklığa mütehammil bir klon olup su ve toprak faktörleri bakımından yüksek bir isteği bulunmamakta, dona karşı dayanıklı ve fakat böcek zararlarına az miktarda maruz kalmaktadır. Bu klon ile yapılacak olan dikimlerde 2-3 yıllık idre müddetine göre, hektara 7,000 - 10,000 fidan yerleştirilebilmektedir. Bu söğütün meselâ sepetçi söğütüne nazaran gençlik çağındaki çap artımı ve kök sürgünleriyle gençleştirilme kabiliyeti fevkalâde yüksek bulunmaktadır.

2 — Dikimler, fidanlık tekniğine göre hazırlanmış olan topraklara 1 m × 1 m olarak yapılmak suretiyle hektara 10,000 fidan olarak yerleştirilebilmektedir. Bu ilk tesis olan 10,000 fidan nihai meşçere olarak da kalmaktadır. Aralama kesimlerine ihtiyaç görülmemektedir. Zira gövde ve yaprak rekabeti ancak 2-3 üncü seneden itibaren başlamakta ve bu müddetten önce de esasen nihai hasat yapılmış bulunmaktadır.

Dikimleri takip eden 2 inci yılın sonunda sürgünler ya el ile işleyen yahutta tamamen otomatik olan özel hasat makineleri ile biçilmekte ve ince çırpı şeklinde olan materyel ya bağlanıp demet haline getirilmekte yahutta henüz tarlada iken küçük maktalar halinde kıyılmaktadır.

Kök sürgünleri, dikimi takip eden ikinci hasat yılından sonra takriben 4 m. boya ve 1-4 cm. kesit çapına erişmektedir.

Bu ince materyalin ne kadar müddetle ve kaç defa hasat edilebileceği hususu daha ziyade yetiştirdiği toprağın endividüel durumuna tâbi bulunmaktadır. Maamafih yabani olarak büyüyen söğütler üzerinde yapılan müşahedelere göre aynı miktar mahsulün 30-50 yıl müddetle elde edilebileceği tahmin edilmektedir.

Böyle bir plântasyonun idame ettirilme masrafı başlangıçta yapılan toprak işleme, gübreleme, fidan bedeli hariç, ikinci yılda çok azalmaktadır. Zira hasadı takip eden devrede ancak yer yer toprağın gevşetilmesi ve gübrenmesi gerekmektedir. Bol miktarda düşen yapraklar da gübre vazifesini göreceğinden bu maksatla fazla sarfiyata ihtiyaç bulunmamaktadır.

Sepetçi söğütü ve diğer çalı şeklindeki bitkiler üzerinde ötedenberi yapılan müşahedeler sonunda bu kabil bitki türlerinde monokültür neticesinde meydana gelen hastalıklara rastlanmamakta ve çok kısa bir idare müddeti tatbik edilmesi dolayısıyla de böcek zararlarının menfi bir tesiri görülmemektedir.

3 — Bugüne kadar hızlı büyümeleriyle tanınmış olan ve 20-25 yıllık idare müddetleriyle yetiştirilen kavak gibi ağaç türlerinden elde edilen hasıla, bu yeni ve modern **Odun Tarlası** denilebilen bir işletme şekli ile 2 yıllık bir idare müddeti sonunda elde edilebilmekte ve mutedil iklim zonlarında bugüne kadar başka suretle temin edilmesine imkân bulunmayan hasıla olan hektardan 20-25 ton kuru odun maddesi kazanılabilmektedir. Bu söğüt klonunun fevkalâde sür'atli bir gençlik büyümesi göstermesi ve tekml biyolojik bütünlüğü ile de selüloz istihsalinde kullanılabilen her türlü maddenin üstünde bir vasfa sahip olması bu neticenin mucip bir sebebi olarak irae edilmektedir.

4 — Bir yılda elde edilen mahsul miktarı bakımından ekonomik değeri olan diğer ürünlerle bir mukayese yapıldığı takdirde durum yine bu söğüt klonundan alınan hasılanın lehine tecelli etmektedir. Nitekim, bu mahsullerin kuru madde olarak yıllık hasılları mukayese edilirse :

a) Tarım'da	
Hububat ve saman	yılda bir hektardan elde edilen mahsul 2,5 ton.
Pirinç (İspanya)	yılda bir hektardan elde edilen mahsul 7 ton.
Bambu kamışı	yılda bir hektardan elde edilen mahsul 8 ton.
Şeker kamışı	yılda bir hektardan elde edilen mahsul 20 ton.
b) Ormancılıkta	
Orta Avrupa şartlarına göre normal ormanlarda	yılda bir hektardan elde edilen mahsul 1,8 ton.
Avrupa şartlarına göre kavaktan	yılda bir hektardan elde edilen mahsul 7,8 ton.
Okaliptüs (İspanya) dan	yılda bir hektardan elde edilen mahsul 9 ton.
c) En hızlı büyüyen	yılda bir hektardan elde edilen mahsul 20 ton.
odun tarlasında	

Bu mukayeseden de anlaşılacağı üzere biyolojik bir madde olarak en yüksek hasılayı fişkvi şeker kamışının verdiği görülmekte ise de bu bitki tropik bölgelerin en müsait iklim ve vejetasyon şartları altında yetişmek suretiyle bu yüksek hasılayı vermektedir. Buna mukabil SCW söğüt klonundan aynı hasıla, Avrupa iklim şartlarında elde edilmektedir. Bu durum tamamıyla yeni ve bugüne kadar bilinmeyen bir gerçeği ifade etmesi bakımından çok önemli sayılmaktadır.

FAO'nun ormancılık müşaviri olan ve halen memleketimizde bulunan Dr. J. A. v. Monroy tarafından SCW söğütü hakkında yukarıda zikredilen hususlar belirtilmek suretiyle mezkûr teşkilâta 3 Mayıs 1961 tarihinde tescilname mahiyetinde bir rapor sunulmuş bulunmaktadır.

SCW - söğütünün endüstride değerlendirilmesi maksadıyla Avusturya Odun Araştırma Enstitüsü (Österreichisches Holzforschungs Institut) tarafından da geniş çapta bir araştırma yapılmış bulunmaktadır.

Bu araştırmada problem olarak vazedilen hususlar şunlardır :

SCW- söğütü kısa hasat periyotları içerisinde intifaa arz edildüğinden bunlardan elde edilen materyel çok ince bulunmakta ve bu sebeple de kabuklarının rasyonel bir şekilde soyulması mümkün olamamaktadır. Bu bakımdan selüloz sanayiinde faydalanılacak olan bu materyel kabuklarını muhafaz etmek suretiyle kullanıldığı takdirde ne randıman elde edilebilir ve nihai mahsulün mukavemet durumları ne olur? Bir de bu materyalin kabukları ile birlikte pişirilmelerini mümkün kılacak olan metodun tayininde gözönünde tutulacak olan hususlar nelerdir? Son olarak da kabuklu olarak kullanılan işbu materyalin iğne yapraklı ağaç odunlarından sülfat metoduyla selüloz elde etme sırasında buna ne nisbette karıştırıldığı takdirde sülfat selülozunun evsafını bozmayacağı hususunun tabkiki ve kontrolü, yapılan araştırmanın konularını teşkil etmiş bulunmaktadır.

Araştırma malzemesi olarak üç çeşit materyal seçilmiş bulunmaktadır. Bunlardan birisini Burgenland'dan gelen bir yaşındaki söğüt çubukları, diğerini üç yaşındaki, üçüncüsünü de İsviçre'den gelen iki yaşındaki söğüt çubukları teşkil etmiştir.

Söğüt çubuklarının dip kısımlarındaki odun miktarı % 88 nisbetinde iken uç kısma doğru bu nisbetin % 60'a düştüğü görülmüştür. Bu bakımdan umum ağırlığın ortalama % 17 si kadarı kabuk ve soymuk olarak pişirmeye ithal edilmiştir.

Pişirmede kullanılan materyal takriben 25 mm. uzunluğunda kesilmiş ve çapı kalınca olanları da ayrıca ortalarından yarılmıştır.

Bir yaşındaki söğüt materyaliyle yapılan pişirme ameliyesi nöytür sülfid ve sülfat metodlarıyla yapılmış ve nöytür sülfid metodunda % 20 Na₂SO₃ ve % 6 NaHCO₃, sülfat pişirmesinde de % 20 müessir alkali (bunun % 30'u Na₂S olarak) kullanılmıştır.

Yıkama ve defibratörlerden geçirme ameliyelerinden sonra sülfat selülozu randımınının % 40-43; nöytür sülfid metoduyla elde edilen randımının da % 46-48 olduğu ve mukavemet emsalleri bakımından sülfat selülozunun 5,5-8,5 Km. diğerinin de 4,0 - 6,0 Km. kopma uzunluğunu gösterdiği tespit edilmiştir.

Üç yaşındaki söğüt çubuklarından hazırlanmış bulunan materyal ile yapılan pişirme ameliyesinde, sülfat metoduna göre gerek randıman gerekse mukavemet değerlerinde daha iyi neticeler alınmıştır. Keza üç yaşındaki söğüt materyalinin bir yaşındaki materyale nazaran — zaman, temparatür, kimyevi madde miktarları ayrı kalmak şartıyla — daha kolaylıkla pişirildikleri ve bunun neticesi olarak da daha yüksek randımının elde edildiği görülmüştür. Ayrıca bir ve üç yaşındaki söğüt materyalinin tamamen aynı şartlar altında tatbik edilen pişirme ameliyesinde de yine üç yaşındaki söğüt materyalinin daha kolaylıkla piştikleri ve daha yüksek randıman verdikleri müşahede edilmiştir. Değişik temparatür ve zaman faktörleri tatbik etmek suretiyle yapılan pişirme denemeleri sonunda randımanda müsbet manâda bir değişiklik görülmemiştir.

Sülfat metoduyla elde edilen selüloza ait mukavemet emsallerinin üç yaşındaki söğüt materyalinde, bir yaşındakilere nazaran daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

İki yaşındaki söğüt materyali ile yapılan denemelerde daha ziyade nöytür sülfid - yarı kimyevi selülozu elde etme gayesi hedef tutulmuş ve ayrıca da söğüt çubuklarından elde edilen kıyılmış parçaların normal sülfat pişirmesine katılma imkânları üzerinde durulmuştur.

Randıman ve mukavemet değerleri bakımından yapılan mukayese neticesinde iki yaşındaki söğüt materyali ile elde edilen neticenin bir yaşındaki materyal ile elde edilene nazaran bariz bir şekilde üstün olduğu görülmüş ve % 68 randımanda kopma mukavemetinin 5,3 Km.; % 50 randımanda ise bunun 8,6 Km. olduğu tespit edilmiştir.

İki yaşındaki söğüt materyali ile yapılan ayrı bir denemede bu materyal muayyen nisbetlerde çam odunu yongaları ile karıştırılmış ve sülfat metoduna göre pişirmek suretiyle elde edilen randıman nisbetleri ve mukavemet özellikleri tetkik edilmiştir. Neticede katılmak suretiyle yapılan pişirme ameliyesi ile randımanda her hangi bir değişiklik vukua gelmemiş ancak (Roe sayısı) denilen pişme veya

çözünme derecesinde bir değişme görülerek bunun karıştırılmamış ve saf olarak kullanılmış olan odunlarla yapılan pişirmeler sonunda elde edilen rakama nazaran daha yüksek bulunduğu tespit edilmiştir.

Söğüt kabuklarının pişirme ve mukavemet emsalleri üzerine olan tesirlerini tetkik maksadıyla da araştırmalar yapılmıştır.

Yukarıda da zikredildiği üzere söğüt kabukları, kaynatmada kullanılan kuru odun maddesinin umum ağırlığına % 17 nisbetinde iştirak etmekte yani bu miktardaki odun ve bast materyali birlikte olarak pişirilmektedir. Bu bakımdan sülfat metoduyla yapılan pişirmede kabuğun randıman, pişme veya çözünme derecesi üzerine olan tesirinin tetkiki önemli bir husus olarak nazarı itibara alınmıştır. Bu hususun tetkiki ve açıklanması maksadıyla kabukları soyulmuş, kabukları soyulmamış ve kabukları soyularak ekvivalent miktarda kabuk ve bast ile karıştırılmış ve bir le yalnız kabuk ve bast kullanmak suretiyle elde edilen materyaller ile ayrı ayrı pişirmeler yapılmıştır. Neticede sülfat pişirmesinde kabukların mühim bir kısmının çözeltiye geçtiği ve ancak % 20 nisbetinde koyu renkli bir maddenin arta kaldığı ve fakat bunun da çok küçük bir klor sayısı verdiği müşahede edilmiştir. Buna göre söğüt kabuklarının, oduna nazaran bariz bir şekilde daha kolay pişirilebileceği ve çözümlenebileceği hususu tespit edilmiştir. Bundan başka kabukları soyulmuş materyalden elde edilen nihai randımının % 51,3, soyulmamış olanların da % 45,6 olduğu görülmüştür. Bu bakımdan kabukların sülfat pişirmesini her hangi bir şekilde zorlaştırmadığı ve bilâkis kabukların aynı şartlar altında yapılan pişirmede kolayca çözüldüğü ve kabukları soyulan materyale nazaran daha iyi bir pişme ve çözünme durumuna sahip olduğu tespit edilmiştir.

Kabukların kâğıdın mukavemet vasıfları üzerine olan tesirine gelince burada da keza kabukları soyulmamış olanların soyulanlara nazaran aynı derecede ve hatta daha da iyi bir durumda oldukları ve kabuklar birlikte kullanıldığı takdirde nihai mahsulün kalitesi üzerinde de düşürücü bir tesiri bulunmadığı görülmüştür.

Avusturya Odun Araştırma Enstitüsünün bu maksatla yaptığı ve ana hatlarıyla yukarıda açıklanan araştırma sonunda elde edilen sonuç ve kanaate göre:

1. Araştırmaya tâbi tutulan bir, iki ve üç yaşındaki söğüt ince odunlarından iki ve üç yaşındakiler, kullanım değerleri bakımından bir yaşındakilerden üstün bir durumdadır. İki ve üç yaşındakiler arasında yapılan mukayesede kâğıt ham maddesi olarak evsaf bakımından bir fark mevcut değildir. Bununla beraber iki yaşındakiler rentabilite noktaı nazaran daha elverişli bir durumda bulunmaları dolayısıyla tercihe şayandır.

2. İki yaşındaki söğüt odunlarından nöytür sülfid metodunun tatbiki suretiyle elde edilen yarı kimyevi selüloz maddesi randımını hemen hemen % 68'e yaklaşmakta ve bu selülozun kopma mukavemeti 5 km. nin üzerinde bulunmaktadır. Randıman % 55 olduğu takdirde ise kopma mukavemeti 7,8 km. yi bulmaktadır.

2. Söğüt odunları sülfat metoduyla pişirildiği takdirde randıman % 45 ve kopma mukavemeti de 10 km. olarak bulunmaktadır.

4. Sülfat metodu söğüt ve çam odunları karışımı ile tatbik edildiği takdirde bu karışma dolayısıyla mukavemet emsalleri üzerine herhangi menfi tesir vukua gelmemektedir.

5. Nisbeten yüksek bir nisbette olan söğüt kabuklarının sülfat metoduyla pişi-

rilmesi neticesinde meydana getirdiği tesir ancak, randımanın pek cüz'î bir miktar-
da düşmesine sebebiyet vermesinden ibaret olup selülozun kalitesi üzerine herhangi
menfi bir tesiri bulunmamaktadır.

6. İki ve üç yaşındaki selüloz söğüdü bu sanayi için yepyeni bir ham madde
hüviyetinde olup maddeden tam ve mükemmel bir şekilde faydalanmayı temin baki-
mından tatbik edilen metodlarda bu yeni maddenin evsafına uygun bir şekilde kısmi
bir değişiklik yapılması icap ediyorsa da bu söğüdü'nün hektara isabet eden hasılasının
yüksek oluşu ve dolayısıyla masrafın uygun bir hadde bulunuşu sebebiyle selüloz
endüstrisi için avantajlı bir durumu mevcut bulunmaktadır.

Dünya selüloz sanayiinin ham madde kaynaklarını arttırmak ve gittikçe çoğalan
selüloz ve kâğıt ihtiyacını karşılamak maksadiyle gösterilen gayret ve faaliyet-
lerin müsbet sonuçlarının elde edilmeye başlandığı görülmektedir. Ormanca fakir
ve endüstrinin ihtiyacını kalite ve kantite bakımından karşılayamayacak bir durum-
da olan memleketlerde de iktisadî ve rasyonel bir şekilde odun istihsalini ve değer-
lendirilmesini mümkün kılan bu yeni metodların ve tatbikatının yer almasında bir
zaruret bulunduğu izahtan varestedir. Sdace selüloz sanayimiz bakımından mevcut
tesislerle imâl edilen kâğıt için yılda takriben 140 bin metre küp oduna ihtiyaç var-
dır. Fabrikaya ilâve edilen yeni tesislerle bu ihtiyaç miktarının 2 misline yükseleceği
muhtemeldir. Bugünkü durumu ile dahi lüzumlu ham maddeyi kendi kaynakları-
mızdan temin etmenin müşkülâtı içerisinde bulunmakta ve zaman zaman da dış
memleketlerden selüloz odunu ithal etmekteyiz. Bu bakımdan gerek selüloz sanayii-
mizin inkişafı gerekse ham madde kaynaklarımızdan azamî istifadeyi mümkün kul-
mak üzere, bir taraftan yapraklı ağaç odunlarını ve bu meyanda bilhassa hızlı bü-
yüyen ağaç türleri odunlarını elde etmek hususunda gerekli araştırmalarda bulun-
mak diğer taraftan da buna paralel olarak selüloz istihsali metodlarında dünya se-
lüloz sanayiinin bugünkü temayülüne uygun bir şekilde değişiklikler yapmak zaru-
retindeyiz. Halen selüloz sanayimizde tatbik edilemekte olan istihsal metodları-
nın bir icabı olarak ancak % 3-5 nisbetinde yapraklı ağaç ve bu meyanda bilhassa
kavak odunu işlenebilmektedir.

SCW- Selüloz söğüdü'nü bir tarla ziraati halinde geliştirmeye başlayan memle-
ketler aslında ormanca fakir memleketler meyânında bulunmalarına rağmen
ormanlarını yüksek kaliteli kullanacak odunu yetiştirmek üzere düzenlemiş ve selü-
loz sanayiinin sür'atle artan ihtiyacı karşısında orman varlığını bu yüksek isteğin
tazyikinden kurtarmayı bir gaye olarak kabul etmişlerdir.

Yapraklı ağaç odunu yetiştirmek ve böylece memleketin çeşitli endüstri şubele-
rinin ihtiyacını karşılamak maksadiyle orman teşkilâtımızca gösterilen gayret, ile-
risi için çok ümit verici bir durumda bulunmaktadır. Bununla ilgili olarak, selüloz
sanayimizin yanbaşında kurulmakta olan ve yerli ve yabancı kavak türleri ve klon-
ları üzerinde ilmi bir şekilde araştırmalar yapmak gayesiyle gelişmekte bulunduğuna
memnuniyetle müşahade ettiğimiz İzmit Yakınşark Kavakçılık Araştırma Ens-
titüsünün bu hususta gösterdiği gayret ve faaliyet öğülmeye ve takdir edilmeye
değer bir hüviyet iktisab etmeye başlamıştır. Bu müessesenin teknik idarecileri il-
min ve tekniğin ışığı altında çalışan ve bunu bir ideal olarak benimseyen ormanci
meslek adamlarıdır.

Yakınşark Kavakçılık Araştırma Enstitüsünün hızlı büyüyen ağaç türleri üze-
rinde yapmakta oldukları araştırmaların müsbet sonuçlarını en yakın bir gelecekte
göreceğimizi ümid ederken bu husustaki faaliyetleri meyânına bir gün de SCW- se-
lüloz söğüdü'nü ithal edeceklerine inandığımızı şimdiden işaret etmenin herhalde lü-
zumsuz bir iyimserlik olmadığını sanıyoruz.