

SERİ  
SERIE B

CİLT  
TOME XXII

SAYI  
FASCICULE I

1972

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ  
ORMAN FAKÜLTESİ  
DERGİSİ

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



**ALMANYA SELÜLOZ VE KÂĞIT KİMYAGERLERİ  
VE MÜHENDİSLERİ DERNEĞİNCE TERTİPLENEN  
1971 YILI ULUSLARARASI KONGREDEN  
İZLENİMLER**

**Prof. Dr. Savni HUŞ**

Almanya Selüloz ve Kâğıt Kimyagerleri ve Mühendisleri Derneğinin geleneksel Kongresi, 28 Haziran - 2 Temmuz 1971 tarihleri arasında Almanya'nın Baden - Baden şehrindeki kongre binası salonunda yapılmıştır.

Kongreye Selüloz ve Kâğıt konularının teorisi ve endüstriyel tatbikatı ile ilgili olan eski ve yeni dünyanın bilim ve teknik adamlarından 951 delege katılmış bulunmaktadır.

Kongreye Almanya, Belçika, İngiltere, Finlandiya, Fransa, Hollanda, İtalya, Yugoslavya, Norveç, Avusturya, İsveç, İsviçre, Çekoslovakya, Türkiye, Macaristan ve Amerika memleketleri temsilcileri ile bu memleketlerin bir kısmına ait ve kongrede malzeme, cihaz ve mamullerini sergileyen 44 firma iştirak etmiştir.

Kongrenin ilk günü olan 28 Haziran 1971 de Derneğin geleneğine uyularak Selüloz Kimyagerlerinin bir panel toplantısı yapılmış ve ana konu olarak Selüloz'un analizi teması üzerinde durulmuştur. Bütün delegelerin iştiraki ile yapılan esas kongre 29 Haziran 1971 günü öğleden evvelki açılış konuşmalarını takiben başlamıştır.

*Tebliğler ve Konuları :*

*Krause, Th. (Almanya) :* Almanya'nın Darmstadt şehrindeki Makromolekular Kimya Enstitüsü öğretim üyelerinden olan konuşmacının tebliğ konusu «Selüloz liflerinin kapılar strüktürü» üzerinde idi.

Bu araştırmanın esası, ağartılmış sülfite ve sulfat selülozlarının iyot reaksiyonu ile gösterdikleri farklılıklara dayanmaktadır. Bu maksatla liflerin boyanmasında Du Pont - Basic Orang olarak tanınan Acridinorang boyar maddesi kullanılmıştır. Bu işlem sonunda ağartılmış

olan sulfat selülozunun, çinko klorür ile muamelesinden sonra gayet belirgin bir şekilde mavi bir renk aldığı buna karşılık sülfid selülozunda bu rengin teşekkül etmediği yahutta çok az mavi bir rengin meydana geldiği görülmektedir. Bu metodla 10 adet çeşitli endüstriden ve 4 adet de lâboratuvarda elde edilmiş olan selüloz örnekleri üzerinde denemeler yapılmış ve sınırları tesbit edilmiştir. Çeşitli menşeli selülozların yapılan analizlerinden elde edilmiş olan sonuçlarda, değişik boyanmalar arasında dikkati çeken bir farklılığın mevcut olmadığı anlaşılmaktadır. Boyar madde ve binnetice iyot'un konstitüsyon farklılığından ziyade boyanmalardaki değişikliğin sülfid ve sulfat selülozlarındaki kapılar strüktürdeki farklılıktan ileri geldiği anlaşılmaktadır.

Tebliğ üzerinde yapılan disküsyonla ilgili olarak :

Prof. Dr. Schurz, boyar maddeler yardımı ile lifler içerisindeki boş ve açık yerlerin tesbitinin çok enteresan olduğuna değinerek bu boşluklara uyan boyar maddelerini sistematik bir şekle getirmenin ve belkide bir dağılışı eğrisinin çizilmesinin mümkün olup olmadığını sordu.

Konuşmacı, araştırmada kullanılan boyar maddelerin supstantif boyar olmaları dolayısıyla bunların sadece molekül büyüklüklerine uyan boşluklara yerleşmekle kalmayıp, lif yüzeyi tarafından emildiğini ve böylece kantitatif ve sistematik bir şekilde ayırmanın mümkün olmadığını ifade etti.

Dr. Ing. Balsler, fibriller dokusu içerisinde cereyan eden bu boyalama ameliyesinin kâğıt, viskoz ve bakır ipliği, Supercord, Polynosic ve HWM gibi kimyasal liflere de tatbik edilip edilemeyeceğini sordu.

Konuşmacı, İyot'un yerleşmesinden ileri gelen mavi rengin muhtemelen kristal alanda bulunmayan hem selüloza iyot'un etkisi ile meydana geldiğini ve genellikle sun'i liflerde hem selüloz bulunmadığına göre, mavi bir renk elde edilmediğini, ancak sülfid selülozundan elde edilen kimyasal sun'i liflerde bazan yer yer koyu mavi renk almış liflere rastlandığını, bununla beraber bu görüntünün bugüne kadar esaslı bir şekilde araştırılmadığını ifade etti.

Direktor Dr. Krässig, araştırmanın çok enteresan olduğunu ve kurumunun kapılar doku üzerinde bir etkisinin mevcut olup olmadığı hususunda bir araştırmanın yapılıp yapılmadığını sordu.

Konuşmacı, ıslak bir fazdan kurumaya geçen liflerin hacminde, kurutulmamış olan selüloz liflerine nazaran büyük ölçüde bir küçülme vuku bulduğunu ancak bu anlamdaki bir araştırmanın henüz yapılmadığını bildirdi.

*G. Jayme ve El. Kodsı (Almanya)* : Almanya'nın Darmstadt şehrindeki makromoleküler kimya enstitüsü emeritüs profesörü olan Prof. Jayme ile Mısırlı doktorantı Kodsı'nın sundukları tebliğde, selülozun EWNN<sub>mod (Na Cl)</sub> çözeltisine karşı dayanıklılık durumunun tayini yolu ile karakterize edilmesi hususu bahis konusu edilmiştir.

Selüloz kimyasının ulaşmak istediği amaçlardan birisi de çeşitli selüloz tipleri arasında mevcut olan cüz'i farklılıkların kantitatif bir şekilde tesbiti olmuştur. Bu maksatla yapılan araştırmalarla EWNN<sub>mod (Na Cl)</sub> çözeltisinin mannit muhtevası kademeli bir şekilde arttırıldığı takdirde selülozun bu çözelti içerisinde tamamiyle çözelti ve çözeltimeme durumlarının tespit edilebileceği anlaşılmaktadır. Selülozun bu yoldan karakterize edilebilmesini sağlamak üzere yeni bir metod uygulanmıştır. Bu metoda göre çeşitli selüloz tiplerinin mannit ihtiva eden EWNN çözeltisindeki değişken çözelti durumları ve binnetice EWNN'nin çözeltme kabiliyeti araştırılmıştır. Böylece çözeltilemeyen madde bakiyesi, çözeltideki mannit miktarına bağlı olarak kantitatif bir şekilde tayin edilmiştir. Bu suretle elde edilen çözeltme eğrisinin seyrini takip ederek sülfat ve sülfat selülozları arasındaki karakteristik farkı izlemek mümkün olabilmektedir. Bu eğri takip edildiği takdirde sülfat selülozunun aynı zincir uzunluğundaki sülfat selülozuna nazaran çözelti durumunda kuvvetli bir gecikme ve duraklama olduğu görülmektedir.

Selülozun Jokro değirmenindeki öğütme derecesinin çözeltme durumu üzerine bir etkisi olup olmadığı hakkında yapılan araştırmada ise öğütme süresinin arttığı ölçüde çözeltme durumunda da belirli bir artışın meydana geldiği tesbit edilmiştir. Ayrıca soğuk alkali muamelesine tabi tutulmuş olan selülozlarda da alkali konsantrasyonunun artışı oranında çözeltmeye karşı bu tip selülozun bir dayanıklılık kazandığı görülmektedir. Nitekim, alkali konsantrasyonu % 10 ve daha ziyade arttırıldığı takdirde çözeltilemeyen bakiye % 22'den % 96'ya yükselmektedir.

*J. Schurz (Almanya)* : Almanya'nın Darmstadt şehrindeki Makromoleküler Kimya Enstitüsü Direktörü olan Prof. Schurz, tebliğinde kâğıt imalatçılarının sentetik Polymer'lerle muamele görmüş selülozdan ne bekledikleri sorusu üzerinde durmuştur.

Araştırmacı her ne kadar selülozun polymerlerle muamelesi konusunda hâkim bir duruma gelmiş olmakla beraber sentetik polymerlerle muamele edilerek elde edilmiş olan mahsulün analizi hususunda henüz ilk basamaklarda bulunduğu bu bakımdan bu tip bir işleme tabi tutulmuş bulunan selüloz ile neler yapılabileceğinin tam bir şekilde bilinemediğini ifade etmiştir. Bu konuda bir açıklığa kavuş-

mak için ilk önce sentetik maddelerin ve kâğıdın akış durumları, viskoziteleri ve bu sırada meydana gelen deformasyon olaylarını tetkik eden ve bilim dilinde rheologie olarak adlandırılan özelliklerinin ortaya konulması ve böylece sentetik maddelerle muamele görmüş selülozun tutumunun ve yerinin buna göre tayin edilmesi gerektiğini belirtmiştir. Prof. Schurz, kâğıtçılık alanında bu husustaki bilgilerimizin noksan olduğunu ve sentetik maddelerle yapılacak olan bir muamelenin selülozun özelliklerini ne derece modifiye ettiği ve ne şekilde bir rolü olduğunun bilinmesi gerektiğini ifade etmiştir.

Prof. Schurz, bunu müteakip sentetik maddelerle muamele edilecek elde edilen mamullerin niteliklerinin tayini için normal olan dokümanların nelerden ibaret bulunduğunu açıklamıştır.

*N. Hartler (İsveç)* : İsveç STFI Odun Araştırma Enstitüsü üyelerinden olan konuşmacı, odundan elde edilen yongalar hakkındaki yeni görüşler konusu üzerinde durmuştur.

Yongaların elde edilme şeklinin bunların müteakip işlenme safhasındaki durumları ve elde edilen ürün ve bunun kalitesi üzerinde etkisi bulunacağını açıklamıştır. Burada önemli olan ve bahis konusu edilebilecek husus olarak yer alan değişik metodlarla yonga elde etmenin meydana getirdiği etkilerle istihsalin ekonomik durumu üzerinde durulmuştur. Bu durumların deneysel bir yoldan tesbiti maksadıyla uygun analiz metodlarına ihtiyaç bulunduğu ifade edilerek bunların önemli olanlarından bazıları bahis konusu edilmiş ve sınır ve şumulleri münakaşa edilmiştir.

Bu alanda gerekli düzeltmeler ve ıslahın yapılabilmesi için yongalama tekniği ve özellikle konstrüksiyonun ve yongalama makinalarının durumlarının yonga kalitesi üzerine olan etkisi gibi faktörlere hâkim olmak gerektiği ifade edilmiş ve bu komplike durum arzeden konu üzerinde sistematik bir özetleme yapılmıştır.

*O. Huber (Almanya)* : Almanya Kâğıtçılık Tekniği Vakfı üyelerinden olan konuşmacı, kâğıt eldesi pratiğinde rastlanan kimyasal problemler konulu bir tebliğ sunmuştur.

Kâğıt eldesinde ve kâğıdın kalitesini yükseltici işlemler sırasında lüzumlu olan ve bunların kullanılması zorunluk halinde bulunan kimyasal maddeler ve bunlarla yapılan çeşitli reçete tertiplerine rağmen fabrikasyon sırasında beklenmedik zorluklarla karşılaşıldığı ve bu nedenle kâğıt fabrikalarında oldukça önemli mali sıkıntılara maruz kaldığı ifade edilmiştir.

Bu tebliğde özellikle kimya teknolojisi tatbikatında rastlanan ve kâğıt endüstrisinde karşılaşılan çeşitli sorunlar üzerinde durulmuş ve bunların münakaşası yapılmıştır.

Münakaşa konusunu özellikle kâğıdın tutkallanması sırasında rastlanan ve tutkallanmış kâğıtların yüzeyindeki aktif maddeler sebebiyle tutkalın etkisinin tamamıyla kaybolmasına yol açan olaylar ile eleklerin tıkanması hali ve fotoğraf kâğıtları üzerinde beliren saydam lekeler teşkil etmiştir. Ayrıca kâğıdın kalitesini yükseltici işlemler sırasında kâğıt safihalarında beliren sararmalar ile yüzeyleri bazı maddelerle sıvanmış olan kâğıtlarda maddenin akışı sırasında meydana gelen çizgi şeklindeki belirtiler, bu tebliğde ayrıntılı bir şekilde münakaşa konusu edilmiş ve bu gibi problematik durumların meydana gelmesinin nedenlerine ait örnekler diyaslarla gösterilmiş ve meydana gelen belirtiler ve bunların izalesi maksadıyla alınması gerekli olan tedbirler açıklanmıştır.

*F. Azzola (Almanya)* : Russelheim Devlet Mühendislik Okulu öğretim üyesi olan konuşmacı, elektron mikroskobunun selüloz ve kâğıtçılık alanında kullanma imkânları ve bunun sınırları konulu bir tebliğ sunmuştur.

Konuşmacı, elektron mikroskop ile yapılması mümkün olan araştırmaların selüloz ve kâğıtçılık alanındaki kimyasal- teknik problemlerin çözümünde pek az kullanıldığını ifade etmek suretiyle bu gerilemenin sebeplerini ve bunun izalesi maksadıyla lüzumlu olan hususları teklifler halinde açıklamış ve bu alanda geliştirilen aletler ve bunların pratikte kullanma imkânları ve metodları üzerinde bilgi vermiştir.

*H. Klingelhöffer (Almanya)* : Münih Kâğıtçılık Tekniği Vakfı üyesi bulunan konuşmacı, püskürtülmek suretiyle kullanılan sıvıların meydana getirdiği siste bulunan elektro statik etkinin kâğıdın yüzeyel islahı işlemindeki rolü üzerinde bir tebliğ vermiştir.

Konuşmacı, elektro statik bir alanda püskürtülüp küçük zerrelere haline gelen sıvı maddeler yoluyla elde edilen tecrübelerden çeşitli sahalarda olduğu gibi özellikle cilâlama (laklama) alanında da faydalanmanın mümkün olduğunu belirtmiş ve bunun kâğıtçılık tekniğinde özellikle nemlendirme ve kâğıt yüzeyinde ince tabakaların teşkil edilmesi safhalarında denendiğini ifade etmiştir.

Fiziksel bakımından incelendiği takdirde sis teşekkülünde meydana gelen damlalarda sıvının yoğunluğu, yüzeysel gerimi gibi maddenin özelliklerinin etkisi olduğu kadar değişik hızların, elektrik yük-

künün keza püskürtmede meydana gelen sisin içerisinde bulunan damla yoğunluğunun da bir rolü bulunduğu anlaşılmaktadır.

*E. Roberts (İngiltere)* : İngiltere'nin Broughton Şirketi temsilcisi olan konuşmacı, yüksek basınçla su püskürten borular yardımı ile kâğıt makineleri keçelerinin fasılalı bir şekilde temizlenmesine ait tatbikattan elde edilmiş olan sonuçlar hakkında bilgi vermiştir. Yapılan açıklamaya göre modern preslemede kullanılan iğnelenmiş yaş keçeler uzun bir süre kullanılma imkânları vermeleri bakımından çok lüzumlu bir tertibat olmakla beraber halen tatbik edilmekte olan ve keçelerin kullanma ve devamlılığını sağlayan metodlar yeterli bulunmamaktadır. Bu bakımdan Broughton Şirketi Mühendislerince geliştirilmiş ve denenmiş olan bir sisteme göre kâğıt makinaları keçeleri, muntazam bir şekilde gidip gelen ve yüksek basınçla su püskürten bir tertibat vasıtasıyla temizlenmektedir. Bu ameliye makinaların çalışması esnasında ve fasılalı bir şekilde tatbik edilmek suretiyle keçelerin iğnelenmiş delikleri açık tutulmakta ve böylece keçeler geçirgenliğini devamlı bir şekilde muhafaza edebilmektedirler.

*F. Wultsch (Almanya)* : Tebliğ sahibi gelemediği için konusu üzerinde bir konuşma yapılamamıştır. Bununla beraber adı geçeninin konusu, Kuzey Afrika ve Doğu Asya'ya yaptığı müteaddit gezilerin izlenimleri üzerinedir.

Wultsch, Kuzey Afrika'ya ve Pakistan'a kısmen bu memleketler tarafından yapılan davet üzerine giderek bölgede doğal olarak bulunan ham madde esaslı üzerine kurulacak selüloz ve kâğıt fabrikalarının yerleşme ve işletilme konularını etüd etmiş bulunmaktadır. Tunus ve Maroka'da yaptığı araştırmaların amacını bu memleketlerde halen kısmi bir şekilde faydalanılmakta olan Esparto ile diğer yıllık bitkilerden ağartılmak suretiyle elde edilen selülozun değerlendirilmesi konuları teşkil etmiş bulunmaktadır. Ayrıca ileride kurulması düşünülen fabrikaların yerleri de ham maddenin nakli, su temini, ulaştırma merkezlerine olan bağlantı durumları gibi faktörler de tetkik konusu edilmiştir.

Araştırmacının bu gezisi sırasında sadece bu memleketlerin selüloz, kâğıt ve karton endüstrisi tesislerini etüd etmekle kalmayıp, ticaret erbabı ve diğer halk tabakalarına mensup şahıslarla da temas kurmak suretiyle onların problemleri hakkında da fikir sahibi olduğu anlaşılmaktadır. Araştırmacının yine bu münasebetle tetkikatta bulunduğu memleketlerin sahip olduğu tarihi kazı yerleri, müzeleri gibi binlerce yıl gerisine giden eski kültür hazinelerini de gördüğü ve özellikle Fransızların eski kolonilerinden olan bu yerlerde tarım, endüstri ve sağlık

hizmetleri yönlerinden yaptıkları hizmet ve bıraktıkları eserleri hayranlıkla izlediği, tebliğinde ifade edilmiş bulunmaktadır. Prof. Wulsch, bu mahiyetteki araştırma ve gezilerini Pakistan'da da yapmıştır.

*H. Kaiser (İsviçre)* : Tebliğin konusu, sabit yapılı transport tesisleri ile ilgili bulunmaktadır. Tebliğde önce transport işinde en önemli görevlere ve bu maksatla kullanılan vasıta ve araçlara kısaca değinilmekte ve bunu takiben de tatbikattan örnekler verilerek bazı transport araçlarının çeşitli şartlar altında kullanılma imkânları üzerinde durulmaktadır.

Bu maksatla verilen örneklerden «Grünen Wiese»'da kurulmuş olan fabrikada mevcut ve dönen kısımları esaslı bir şekilde standardize edilmiş olan bir transport tesisi ele alınmış, ikinci bir örnek ile kuruluşu itibarıyla değiştirilemeyecek bir şekilde ve dar yapı tipinde olan ve makineleri dağınık bir şekilde yerleştirilmiş bulunan bir kâğıt fabrikasındaki transport probleminin bu duruma uygun şekilde çözümüne ait bilgi verilmiş, son örnek olarak da Kanada'daki bir gazete kâğıdı fabrikasının iç kısmına ait depolama ve sevk işleri ile ilgili transport tesisleri açıklanmıştır.

*K. - H. Lambeck (Almanya)* : Tebliğin konusunu kâğıt fabrikalarına yapılan büyük yatırımlarda mühendisin görevleri teşkil etmektedir. Konu ile ilgili olarak tebliğ sahibi büyük yatırımlardan kâğıt ve karton üretilen fabrikalar ile bunların yan tesisleri ve kuruluşları için lüzumlu olan kapitalin anlaşılması lâzım geldiğini ifade etmiştir. Tebliğde bu gibi fabrikaların çeşitli kısımları ile ilgili proje uygulamalarında mühendisin vazife ve sorumluluğunun nelerden ibaret olduğu açıklanmış ve verilen bir örnek üzerinde mühendisin bu gibi büyük yatırımlarda sadece teknik bilgisi sahası içerisinde kalmayıp, aynı zamanda işletmenin organizasyonu, işletmecilik, satış ve muhasebe problemleri gibi hususları da çözmek zorunluğunda olduğuna işaret edilmiştir.

Konuşmacı, bu konu ile ilgili olarak büyük üretim yapan ve bununla orantılı olarak yüksek kapitale ihtiyaç gösteren ve üretiminde devamlı bir şekilde ilerlemeler kaydeden bir otomatizasyon tekniği ile sağlanan fabrikaların plânlanması, montajı, ve işletilmesi işlerini iştirakçi firmaların ve çalışma gruplarının çok dikkatli ve ihtimamlı bir şekilde koordine etmeleri gerektiğini ve bu hususun yatırımı emniyet altına almak için zaruri olduğunu savunmuştur.

*K. Schmidt (Almanya)* : Voith firması temsilcisi olan tebliğ sahibi kâğıt makinelerinin imalindeki gelişme temayülü (yönsemit) üzerinde konuşmuştur.



Üretilen kâğıdın kalitesi üzerinde makinelerin yapısının büyük bir önemi bulunduğuna işaret eden konuşmacı, kâğıt makinelerinin yapımının geliştirilmesindeki amacın iyi kaliteli bir ürün elde etmek ve maliyet bakımından uygun ve elverişli istihsal metodunu uygulamak olduğunu ifade etmiştir.

Kâğıt makinelerinin teknik geliştirilmesinde etkili olan faktörleri açıklayan konuşması, bunların :

- İyi kaliteli kâğıt isteğinin gün geçtikçe daha çok artmakta bulunuşu,
- Elde edilecek ürünün ekonomik olması gerektiği,
- Makinelerin otomasyonu sağlayacak bir nitelikte bulunması gibi hususlar olduğuna işaret etmiştir.

Böylece kâğıt makinelerinin teknik geliştirilmesindeki ana hedefin yüksek prodüktivite ve iktisadilik olduğu anlaşılmaktadır.

Konuşmacı bunu müteakip teknik geliştirme esasında hareket ederek bu yönde yapılması düşünülen değişiklikler ile halen ulaşılmış bulunan gelişmeleri açıklamış ve bu konuda sarfedilen başlıca çabanın kâğıt makinelerindeki münferit işleme kademe ve safhalarını mümkün mertebe teksif etmek ve aynı zamanda istihsal ameliyesini hızlandırmak olduğuna işaret etmiştir.

*G. Wünschmann (Almanya)* : Kâğıt makinelerinde özel bir muameleye tabi tutulmak suretiyle elde edilmiş olan etkili bir görünüşe sahip kâğıtların imal şekli üzerinde bir tebliğ sunmuş bulunmaktadır.

Konuşmacı, önce Effekt kâğıt adı erilen özel kâğıdın tarifini yapmış ve bunun kâğıt makineleri üzerinde veya sonradan kâğıdı bazı maddelerle muamele ederek buna renk veya diğer şekiller kazandırarak etkili bir görünüşe sahip kılmak suretiyle elde edilen özel kâğıtlar olduğunu açıklamıştır.

Böyle bir kâğıdın elde edilişindeki maksadın ise kâğıda özel bir görüntü kazandırmak suretiyle onu güzelleştirmek ve hatta ona değerli bir sanat eseri hüviyeti vermek olduğunu ifade etmiştir.

Konuşmacı, etkili bir görüntüye sahip kâğıt imalinin 15. yüzyıldan itibaren yapılmaya başladığını ve bunun imali tekniğinin uzun süre bir sır halinde muhafaza edildiğini söyleyerek önce bu tip kâğıtların imal edildikten sonra boyanmak suretiyle elde edildiğini ve fakat sonraları bu ameliyenin, safihalar kâğıt makinaları üzerinde iken yapıldığını açıklamıştır.

Bu tip kâğıtların iki şekilde elde edildiği anlaşılmaktadır :

1 — Kâğıt hamurunun hazırlanması sırasında buna sentetik lifler, cam yünü gibi maddeler katmak suretiyle,

2 — Kâğıt makineleri üzerinde veya içerisinde kâğıda renk ve desen kazandırmak suretiyle.

Birinci gruba giren ve kâğıda dalgalı bir desen kazandıran materyalin elde edilmesinde kâğıt hamuruna evvelce pişirilmemiş mavi veya kırmızı paçavralar katılarak kısa bir süre öğütülmekte iken daha sonraları bu tip kâğıtlar paçavra yerine boyanmış ve boyası fikse edici maddelerle muamele edilmiş selüloz lifleri katılarak imal edilmeye başlanmıştır. Özellikle taklit edilmesinin önlenmesi bakımından kâğıt paralarının imalinde bu maksatla Rami Lifleri, bazı kâğıt tiplerinin imalinde de Jut elyafı veya hayvani yün de kullanılmaktadır. Cam yünü kullanmak suretiyle de yapılan kâğıtlarda da bu madde, arzu edilir bir boyda olmak üzere özel makinelerde kesilmekte ve kâğıt hamuru kâğıt makinesine akıtılacağı sırada buna karıştırılmaktadır. Kâğıt yüzeyine özel bir görünüş kazandırmak üzere kâğıt hamuruna boyanmış ince talaş da katılmaktadır.

İkinci gruba giren kâğıtlarda ise kâğıt makinelerinin yaş partisine yerleştirilen ve üzerlerine özel işaretler ve markalar işlenmiş bulunan lâstik veya çelik silindirleri kâğıt üzerine bastırmak suretiyle imal edilmektedir. Bir tarafı boyanmış olan kâğıtlar ise rutubeti % 25 - 40 olan kâğıt safihalarının silindirler vasıtasıyla boya kabına daldırıp çıkarmak suretiyle elde edilmektedir.

Kâğıda mermer görünüşü vermek üzere yapılan işlemde ise kâğıt hamurunun makine üzerine akıtılacağı sırada buna müteaddit püskürtme boruları yardımı ile boya çözeltileri püskürtülmekte ve süzgeç kısmına gelen hamurun üzerine de ayarlı bir şekilde su sevkedilmek suretiyle mermer görünüşüne bir şekil verdirilmektedir.

Konuşmacı bu ve buna benzer çeşitli efekt kâğıtlarının yapılma şekillerini şemaları ile açıklamış ve bu tip kâğıtların kâğıtçılık sanatına vakıf elemanlar tarafından başarılı bir şekilde imal edilebileceğini ve bu kâğıtların ancak küçük tip kâğıt makinelerinde elde edilebileceğini ifade etmiştir.

*W. Jensen (Finlandiya) :* Finlandiya selüloz ve kâğıt araştırmaları Enstitüsü Direktörü olan Prof. Jensen, mensubu olduğu Enstitüsünün aktüel araştırma konuları ve görevleri üzerinde bir tebliğ vermiştir.

Bu tebliğde özellikle Finlandiya Selüloz ve Kâğıt Endüstrisinin ham madde ihtiyacı durumu; ham madde ihtiyacını karşılamak üzere Finlandiya'nın hızlı büyüyen ağaç türlerinden Murray-çamı ve melez üzerinde yapılan araştırma çalışmaları; rafinerden geçmiş mihaniki odun hamuru; kâğıdın kaolin ile sıvanması yoluyla yapılan yüzeysel islâhı işlemleri; viskoz eldesinde geliştirilmiş olan metod ile ilgili araştırmalar; Enstitüde yapılan yeni bir odun ölçme aleti konuları açıklanmıştır.

Konuşmacı, Finlandiya ticaretinde 1970 durumuna göre toplam ihracatın DM. 8 milyara ulaştığını ve bunun % 55'ini odun mamûlleri ve ürünlerinin teşkil ettiğini ancak halen Finlandiya ormanlarından yapılan üretim azami haddine ulaştığından ve 1970 yılında da yaklaşık olarak 50 milyon m<sup>3</sup> tutan bir istihsal yapılması dolayısıyla gelecek yıllarda yeni selüloz fabrikalarının açılmasının mümkün olamayacağını bu bakımdan Finlandiya'da Endüstri kapasitesinin mamûllerini daha ziyade kalite bakımından islâh ederek mükemmelleştirme amacına yönelme durumuna girdiğini ifade etmiş ve gelecekte selüloz üretimini arttırmak gayesi ile yeterli bir program hazırlandığını bildirmiştir. Bu programda ulaşılması beklenen husus olarak 2.000 senesinde kâğıt endüstrisine bugünkünden % 50 oranında fazla bir odun ham maddesi tahsis edilebilecektir.

Finlandiya Selüloz ve Kâğıt Araştırma Enstitüsü olarak bu gayeye ulaşmada yardımcı olmak üzere tesbit edilmiş bulunan bir programa göre yapılması plânlaştırılmış araştırmalara değinen Prof. Jensen, bunların nelerden ibaret olduğunu açıklamıştır.

1 — Orman işletmelerince hazırlanan programa göre ormanlarda gübrelemenin hektardaki artım üzerindeki etkisi, yapılan birçok denemelere göre ispatlanmış bulunduğundan bu maksatla enstitüce de özellikle gübrelemenin selülozun ürün olarak miktar ve kalitesi üzerine yapacağı etki araştırılmıştır.

Yapılan araştırmalar, özellikle 40 yaşından fazla olan meşcerelerde ve kesimden 5 - 10 yıl önce gübreleme uygulanan ormanlarda yapılmıştır. Genellikle gübrelemenin odun yoğunluğunu düşüreceğinden ve bînetice hacim üzerinden hesaplanan ürün miktarını azaltacağından endişe edilmekte ise de enstitüce yapılan denemelerde azotla gübrelenen lâdin ormanlarında özgül ağırlığın gübreleme yapılmayanlardakinin aynı olduğu ve hatta çam ormanlarındakininde bunun bir miktar da arttığı tesbit edilmiştir. Selüloz hasılası bakımından ise belirli bir sonuç elde edilememiş olmasına mukabil selüloz kalitesi üzerinde müsbet etkisi olduğu görülmüştür.

Yapılan diğer bir tesbite göre de gübreleme devresinde gelişen diri odun kısmından elde edilen selülozda gübrenmemiş olanlara kıyasla çekme ve patlama direncinin yüksek, yırtılma direncinin düşük olduğu görülmüştür. Bu duruma göre gübrenmiş ormanlardaki ağaçların diri odun kısmına ait lifler, gübrenmemiş olanların kalm hücre çeperlilerine nazaran aynı ölçüde ve büyüklükte bulunmamaktadır. Özgül ağırlık faktöründe ise böyle değişen bir eğilim görülmemektedir.

Böylece müşahede edilen farklılıkların çok cüz'i olduğu ve odunun özel bir kısmını değil de bütünü kullanılarak selüloz eldesi işleminde böyle bir değişikliğin tesbit edilemediği ve sonuç olarak yapılan gübreleme ameliyesinin odun ürününü, selülozik maddenin kalitesini değiştirmeden arttıracacağı cihetle uygulanabileceği anlaşılmaktadır.

## 2 — Ormanda meydana gelen artıkların ham madde olarak değerlendirilmesi :

Finlandiya ormanlarının verim kapasitesini artırma çabaları yanında orman artıklarının endüstride değerlendirilmesi konusunda da çalışmalara başlanmıştır. Orman artıkları olarak ağaçların tepe ve taç kısmı, dallar, dip kütük odunları ve hatta kökler bahis konusu olmaktadır. Bu tip orman artıkları gövde odununun yaklaşık olarak % 40'ını teşkil edecek derecede ve küçümsenmeyecek bir önemi haiz bulunmaktadır. Ancak, bu tip materyalin kullanılmasında rastlanan müşkülât bunların söküp çıkarılarak kaldırılması ve özellikle temizlenmeleri ameliyelerinin zorluğudur. Diğer taraftan da bu tip materyalden elde edilen selülozik madde, mukavemet özellikleri bakımından normal gövde odunundan kazanılan maddeye nazaran daha zayıf bir durumda bulunmaktadır. Bunun da nedeni bu tip materyalin yongalama sırasında ister istemez değerini düşürecek bir zedelenmeye maruz kalmalarıdır.

Finlandiya'da yarı teknik bir şekilde dip kütük odunlarından sülfat selülozu elde etme denemelerine girişilmiş bulunmaktadır. Enstitüde bugüne kadar değerlendirme denemeleri yapılmamış bir materyel olan aralama hasılatı üzerinde de araştırmalar yapılmıştır. Bu tip materyalin değerlendirilmesi ancak ormanda bunları yongalamak suretiyle hazırlandığı takdirde bahis konusu olmaktadır. Bu şekilde hazırlanan materyel kabuk, ibre ve odun yongaları karışımından ibaret bulunmaktadır. Enstitüde lâdin ve çama ait bu tip materyalden elde edilen sülfat selülozunun özelliği ve randıman miktarı araştırılmış bulunmaktadır.

Yapılan pişirme denemelerinden elde edilen tecrübelerine göre lâdin ibrelerinin pişirme kazanındaki sıvı sirkülasyonunu aksatması mah-

zuru görüldüğünden bunların hiç olmazsa bir kısmının bertaraf edilmesi gerekmektedir. Alkali sarfiyatı kabuk ve ibre kısımlarının fazlaca mevcudiyeti halinde artmakta ve randıman da o nisbette düşük olmaktadır. Çam kabuklarında randıman % 15, Lâdin kabuklarında % 30, dal odununda da % 30 olarak bulunmuş ve iğne yapraklardan selülozik materyal elde edilememiştir. İğne yapraklar pişirme sırasında tamamıyla kaybolmakta ve elde edilen madde de herhangi bir kirletmeye sebep olmamaktadır.

Kabuk, iğne yaprak ve odun yongalarından ibaret olan karışık materyalden elde edilen selülozik maddenin normal gövde odunundan elde edilen materyale kıyasla ağartma derecesi düşük ve kirleten maddeler miktarı da yüksek olmaktadır. Bununla beraber bu tip materyal kullanmak suretiyle yapılan pişirme ile sadece gövde odunu kullanarak yapılan kıyasla oldukça büyük bir ham madde artışı vuku bulmaktadır. Örneğin, sadece çam gövde odunundan 100 Kg. ağartılmamış sülfat selülozu elde edilmesine karşılık aynı ağacın bütün kısımlarını kullanmak suretiyle 115 kg. ve lâdin aralama hasılatından da 145 kg. selülozik madde elde edilebilmektedir.

Mukavemet özellikleri yönünden de beklenilenden çok daha az bir düşüş tesbit edilmiştir. Çamda bu yöndeki etki — dal odununun çamdaki iştirak oranının düşük olması nedeniyle — lâdine nazaran çok daha az bulunmaktadır.

Sonuç olarak kabuk, ibre ve dal karışımı ile yapılan bir selülozik maddenin eldesi ameliyesi, fazla temiz ve saf maddenin kullanılmasına ihtiyaç görülmeyen ve mukavemet özellikleri bakımından fazla bir istekte bulunmayan örneğin, kartonların iç kısımları gibi yerler için elverişli görülmektedir. Ağartma ameliyesi bakımından da lâdin, özellikle normalden daha fazla kimyasal madde kullanmayı gerektirdiğinden ağartma ekonomik sayılmamaktadır.

### 3 — Hızlı Büyüyen Ağaç Türleri :

Finlandiya ormanlarında bulunan doğal ağaç türlerinden daha hızlı büyüyen türlerin selüloz ham maddesi eldesi bakımından özellikleri de araştırma konusu yapılmış bulunmaktadır. Bu konu ile ilgili olarak Pinus contarta (Murray - çamı) ve Larix sibirica (Sibirya melez) ele alınmıştır.

Finlandiya'da yetiştirilen Murray çamının özgül ağırlığı adi çamınkinden daha yüksektir. Murray çamının sülfat selülozu randımanı odun ağırlığına oranla yaklaşık olarak çamdakinin aynı olduğuna göre

metreküp olarak odun sarfiyatı Murray çamında adi çama nazaran daha azdır. Melezde de hacim ağırlığı yüksektir. Ancak selüloz eldesinde harcanan odun miktarı üzerine yaş artışı ile yükselen ve suda çözünen Arabinagalaktan maddesi miktarının önemli ölçüde etkisi görülmektedir. Bu bakımdan melezle yapılan araştırmalarda yaş ile odun sarfiyatı arasındaki münasebetin açığa kavuşturulması üzerinde durulmaktadır. Yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçlara göre melezden istihsal edilen beher ton sülfat selülozu için kullanılması gereken odun miktarı, ağacın yaşı arttığı nisbette azalmaktadır. Bunun da nedeni melez odunu özgül ağırlığının Arabinogalakattan miktarı ile orantılı olarak artmasıdır.

Keza melez odunu ile sarıçam odununun lâboratuvar ölçüsünde yapılan araştırılması sonucunun karşılaştırılmasında, selüloz eldesindeki odun sarfiyatı bakımından melezin çama nisbetle daha avantajlı bir durum gösterdiği anlaşılmaktadır.

Murray çamı ve melezden elde edilen selülozun gerek kendi aralarında gerekse sarıçam selülozu ile kâğıt teknolojisi özellikleri yönünden usulüne uygun bir şekilde yapılan karşılaştırılmasında, Murray çamının sarıçama nazaran çekim direnci bakımından daha yüksek ve fakat yırtılma direnci bakımından daha düşük, buna karşılık melezin ise çekim direnci bakımından çama nazaran daha düşük ve fakat yırtılma direnci bakımından çok iyi bir durumda olduğu anlaşılmaktadır. Yırtılma direnci bakımından çok iyi bir durumda olan ham maddenin çeşitli maksatlarla kullanış değerinin bulunması nedeniyle orman teşkilâtının gelecek için melez üzerinde dikkatle eğilmeleri gerekli görülmektedir.

Prof. Jensen bunu müteakip araştırma enstitüsünün üzerinde çalıştığı selüloz randımanının araştırılması; mihaniki odun hamurunun çeşitli öğütme derecelerine göre durumları; kâğıdın kalite değerini arttırmak üzere tabi tutulduğu yüzeysel işlemler; kâğıt hamuruna sentetik maddeler karıştırılması suretiyle elde edilen materyalin özellikleri; viskoz endüstrisinin kullandığı çözeltilerin hazırlanmasına ait enstitüde bulunan yeni bir metod, odun çapının ölçülmesinde kullanılan ve enstitüce geliştirilmiş olan otomatik kayıt yapan bir kompas gibi enstitü araştırma konuları üzerinde geniş açıklamalarda bulunmuştur.

Tebliğ üzerine yapılan görüşmeler ve disküsyon sırasında :

Dr. M. Lüthgens (Almanya); Profesör Jensen'e iki soru tevcih etmiştir :

1 — Finlandiya'da hızlı yetişen ağaç türlerinden bir çam türü ile Sibirya melezi üzerinde araştırmalar yapıldığı anlaşılmaktadır. Odun ham maddesini kalite ve kantite bakımından arttırmak maksadıyla Amerika ve İsveç'te yapıldığı gibi Finlandiya'da da doğal olarak yetişen çam ve huş türleri üzerinde de bu tip bir araştırma yapılmakta mıdır? Nitekim İsveç'te elli yıldan beri odun verimi yüksek olan kavak Poliploid'leri ile yapılan bir kavak çeşidi denemeleri sürdürülmektedir.

2 — Sibirya melezi odununun ihtiva ettiği ekstraktif maddelerin nitelikleri üzerinde bir araştırma yapılmış mıdır?

Prof. Jensen bu sorulara şu cevapları vermiştir :

1) Finlandiya'da çam ve huş üretilmektedir. Özellikle çam dikim ve ağaçlandırılmasına son on yıl içerisinde başlanmış olup, huş'a nazaran on misli daha ileri bir durumda olmak üzere yürütülmektedir. Her yıl 40.000 hektarlık bir sahaya 100 milyon çam dikilmektedir. Çaprazlama yoluyla titrek kavak hibritlerinden ve melezen iyi sonuçlar alınmaya gayret edilmektedir.

2) Melez'in ekstraktif maddelerini tesbit ettik. Buna göre sıcak su ekstraktı % 3,46 - 13,73 arasında, aseton ekstraktı da % 0,71 - 2,5 arasında değişmektedir. Ortalama değerler olarak % 7,77 ve % 1,38 değerleri bulunmuştur.

Sülfat selülozundaki ekstraktif maddeler miktarı meselâ lâinde bir önem taşımayacak derecede az bulunmaktadır. Diklormetan ekstraktı % 0,10 - 0,38 arasında değişmektedir.

*Prof. Savni Huş (Türkiye)'ün soruları :*

1 — Pinus contorta ile Pinus silvestris arasında büyüme bakımından bir farklılık mevcut mudur? Bu iki tür arasında lif uzunluğu ve mukavemet özellikleri bakımından farklılıklar tesbit edilmiş midir?

2 — Selüloz sanayiinin kolofan ihtiyacı nasıl karşılanmaktadır? Tol yağından kazanılan kolofan bu ihtiyacı karşılamakta mıdır?

3 — Odun yongalarını selüloz veya yonga levhaları endüstrisinde kullanmadan önce bunlardan ekstraksiyon metodu ile reçine elde edilmekte midir?

Prof. Jensen bu sorulara şu cevapları vermiştir :

1) Finlandiya iklimine uyan yerlerden getirtilen Pinus contorta tohumları ile yetiştirilmiş olanlarda Pinus silvestris'e kıyasla önceleri

hızlı bir büyüme tesbit edilmiştir. Bu çamın güney Finlandiya'daki kesime olgunluk çağı 50 yılı geçmemektedir.

Pinus contarta odununda lif uzunluğu dağılımına ait bir ölçme yapılmamıştır. Sarıçam selülozu ile Pinus contarta selülozu arasında mukavemet özellikleri bakımından farklar mevcuttur. Şöyle ki : P. contarta selülozik maddesinin çekim direnci sarıçaminkine nazaran daha yüksek ve fakat yırtılma direnci daha düşüktür. Katlanma sayısı her ikisinde de üstün bir niteliktedir.

2) Finlandiya selüloz endüstrisinin reçine ve reçine tutkalı tüketimi 1969 yılında yaklaşık olarak 7.000 ton olmuştur. Aynı yıl içerisinde çam reçinesi üretimi 16.000 tona ulaşmış ve bunun 6.000 tonu ihraç edilmiştir. Yurt içinde elde edilen reçine ile bu maddeye olan talep kapatılmaktadır.

3) Finlandiya ekstraksiyon metodu uygulanmamaktadır. Yongaların su buharı ile muamelesi suretiyle elde edilen bileşikler toplanmakta ve ekstraktif maddelerin diğer kısmı ise siyah çözeltide reçine sabunu şeklinde kazanılmaktadır.

#### *P. Liuttu (İngiltere) :*

Konuşmacı çift taraflı süzme tertibatı olan ve Tampella Araştırma Merkezi tarafından geliştirilmiş bulunan yeni bir safiha yapıcısı (Acu - Forma) hakkında açıklamada bulunmuştur. Buna göre Acu - Forma, yeni tip bir kâğıt makinası olup, silindir şeklindeki süzme partisi, uzunlamasına olan süzme partisi ile kombine edilmiş bir konstrüksiyona sahiptir. Bu makinede çok çeşitli kâğıt tipleri ile kartonların imal edilmesi mümkün olduğundan çift süzgeçli ve Foudrinier tipindeki uzun süzgeçli makinalarla rekabet edebilecek bir durumdadır. Süzme kapasitesinin yüksek oluşu ve kâğıt safihası yapma özelliğinin mükemmel bir durumda bulunuşu dolayısıyla bu yeni tip makina, kâğıt ve karton imaline çok elverişli görülmektedir. Bu kâğıt makinesinin maksimal hızı dakikada 600 metredir. Madde yoğunluğu yüksek olması halinde de düşük bir hızla çalıştırılabilmektedir. Acu - Forma kâğıt makinesinin diğer bir özelliği de bilinen makinelere nazaran daha az bir yer işgal etmesidir.