

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ  
DERGİSİ



SERİ B. CİLT IX. SAYI II : 1959

## AMERİKA BİRLEŞİK DEVLETLERİNDE ORMAN MAHSULLERİ ARAŞTIRMA İŞLERİNE TOPLU BİR BAKIŞ

Yazan

Prof. Dr. Adnan BERKEL

### GİRİŞ

ICA Amerikan yardım teşkilâtının dâvetlisi olarak 1958 yılı yaz aylarında dört ay müddetle Amerika Birleşik Devletlerinde Orman mahsulleri araştırma işleri ve ağaç işleyen çeşitli endüstri alanlarında incelemeler yapma fırsatı elde edilmişti. Bu yazı, orman mahsulleri araştırmaları ve orman mahsullerini işleyen endüstri sahasında büyük gelişmeler kaydetmiş olan bu memlekette yaptığımız tetkik gezisi esnasında, araştırma işleri hakkında elde edilen bilgileri meslektaşlarımıza aksettirmek amacını taşımaktadır.

Kısaltılmış adı ile ICA olan (International Corporation Administration) Amerikan yardım teşkilâtının, çeşitli branşlarda muayyen programlarla tertiplelediği meslekî görgü ve bilginin arttırılması ve teknik yardım çok faydalı sonuçlar vermektedir.

Tesbit edilen program mucibince, tetkik gezisinin ilk haftası Washington'da geçmekte ve bu müddet zarfında (International Center) adı verilen teşkilât tarafından tertiplenen konferanslara iştirâk edilmektedir. Bu konferanslar Amerika Birleşik Devletlerini tanıtıcı mahiyette olup, Amerika coğrafyası, millî ve mahallî adetler, sosyal münasebetler, Amerika tarihi, iktisadî münasebetler, Maarif ve kültür hareketleri, din, müzik, ırk münasebetleri ve dış politika hakkında bilgi vermektedir. Ayrıca, şehir ve şehir civarında tertiplenen ekskürziyonlar da ilgi çekmektedir. Tetkik gezisinin geri kalan müddeti ise meslekî incelemelere tahsis edilmektedir.

## AMERİKA BİRLEŞİK DEVLETLERİNDE ORMAN MAHSULLERİ ARAŞTIRMA İŞLERİ

Amerika Birleşik Devletleri orman mahsulleri bakımından zengin kaynaklara sahip olup, hali hazırdaki orman sahası 249,6 milyon hektardır. Bu orman sahasının 65,2 milyon hektarını istihsal bakımından tüccarî değeri haiz olmayan ormanlar teşkil eder. Geriye kalan 184,4 milyon hektar orman ise istihsal ormanları olup, bu ormanların 82 milyon hektarı kerestelik ağacı havi bulunmaktadır. Elde edilen kerestelik ağaçların % 81 i yumuşak, % 19 u ise sert ağaçlardır.

Birleşik Amerikada orman mahsulleri araştırma işlerinin lüzumu ilk defa olarak Ormancılık şubesi şefi B. E. Fernow'un bir raporu ile 1887 tarihinde belirtilmiş olup, o zaman orman mahsulleri üzerindeki araştırmaların, orman ağaçlandırmalarında ağaç türlerinin seçimi bakımından rehber olacağına işaret edilmiştir. Bu memlekette orman mahsulleri üzerinde ilk araştırmalar takriben 1890 yılında başlamaktadır. Araştırmalar ilk defa olarak Purdue, California, Oregon, Washington ve Yale Üniversitelerinde Amerikan ağaç türleri odunlarının mekanik özellikleri üzerine yapılmıştır. Sonraları Yale Üniversitesinde H. D. Tiemann tarafından Odun empenyesi, ağaç malzemenin kurutulması sahalarında esaslı araştırmalarda bulunulmuştur. Böylece bu çalışmalar modern kurutma tesisatı ve metodları için bir temel teşkil etmiştir.

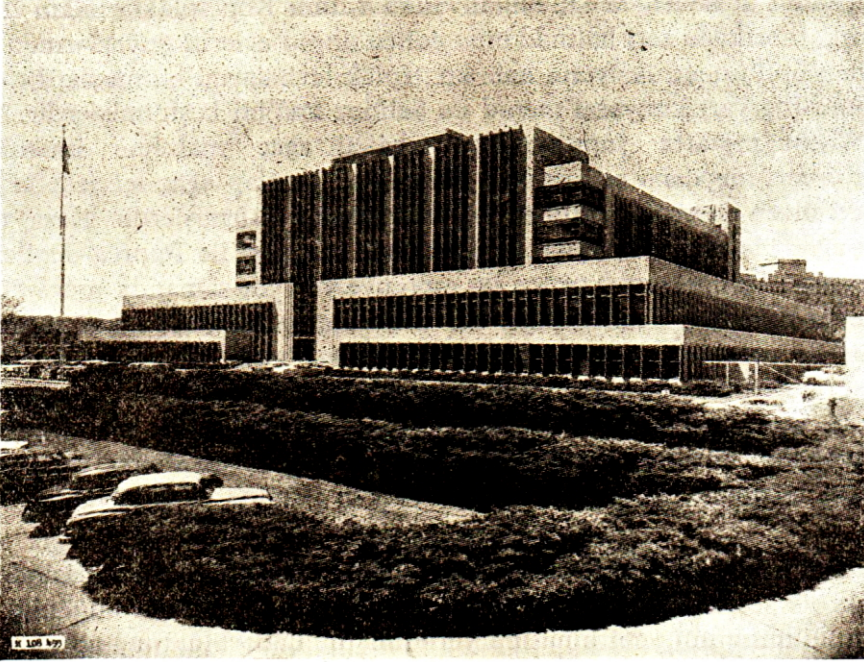
Bundan başka Orman idaresi, güneyde Çam ormanlarından Reçine istihsalı araştırmalarına başlamıştır. Keza aynı idare tarafından Boston'da ufak bir Sellüloz araştırma fabrikası kurulmuş ve aynı fabrikada odun kimyası ve empenye maddeleri üzerinde L. P. Hawley ve A. D. Little tarafından ilk araştırmalar yapılmıştır. Sonraları Orman mahsulleri üzerinde dağınık olarak yapılan bu araştırmaların bir yerde, bir araştırma müessesesinde toplanması, araştırmacılar arasında fikir mübadelesi ve yardımlaşma bakımlarından uygun görülmüş ve böylece Wisconsin eyâletinde Madison şehrindeki Orman Mahsulleri Laboratuvarı (Forest Products Laboratory) nin kuruluşuna girişilmiştir.

### ORMAN MAHSULLERİ LÂBORATUARI

Yukarıda zikredilen mülâhazalarla 1910 yılında Madison şehrinde bulunan Wisconsin Üniversitesinin binaları içerisinde ve bu Üniversitenin yardımına dayanılarak, Ziraat Vekâleti Orman idaresi tarafından bugünkü Orman Mahsulleri Lâboratuvarı (Forest Products Laboratory) kurulmuştur. Lâboratuvarın ilk Direktörü Mc Garvey Cline idi. Wisconsin

eyâletinin baş şehri olan Madison tipik bir Üniversite şehri olup, bugünkü nüfusu elli bin kadar bulunmaktadır. Bu nüfusun takriben yirmi bini Üniversite talebesidir. Üç şirin gölün çevrelediği bu küçük şehir, aynı zamanda tabii güzellikleri ile de bu tahsil ve araştırma yerine bir hususiyet bahşetmektedir.

Lâboratuvarın ilk çalışmaları meyanında, Purdue Üniversitesinden gelen J. A. Newlin tarafından 175 muhtelif Amerikan ağaç türleri odunları üzerinde yapılan mekanik özellik araştırmaları, Yale Üniversitesinden gelmiş bulunan H. D. Tiemann'ın Ağaç malzeme ile su arasındaki münasebetler ve kerestenin kurutulmasına ait denemeler, O. Kress, S. D.



Resim : 1 — Amerika Birleşik Devletlerinde Wisconsin eyâletinin Madison şehrinde Orman Mahsulleri Araştırma Lâboratuvarı.

Wells, G. C. Mc Naughton ve J. H. Thickens tarafından Amerikan ağaç türlerinin Selüloz bakımından araştırılması, L. Hawley ve A. W. Schorger tarafından Selüloz, Lignin ve ekstraktif maddeler üzerinde yapılan çalışmalar, G. M. Hunt'ın ağaç empenyesi üzerine yaptığı araştırmalar zikredilebilir.

Birinci Cihan Harbi çeşitli problemleri ile orman mahsulleri araştırmalarını teşvik etmiş, o zamanın fazla miktarda ağaç malzeme kullanan

uçakları için elverişli ağaç türlerinin ve bilhassa Sitka Lâdininin sun'î surette kurutulması, uçak pervanelerinin imâlinde kullanılan ağaç levhalarının yekdiğerine yapıştırılması ile elde edilen malzeme ve bu husustaki çalışmalar, bugünkü modern yapıştırılmış, tabakalı ağaç malzemenin doğmasına ve inşatta geniş ölçüde kullanılmasına yol açmıştır.

Keza Birinci Cihan Harbi, ordunun muhtelif malzeme ve gıda maddelerinin ambalâjı meselesinin ne kadar önemli olduğunu göstermiş ve ordunun maddî yardımını ile ağaç malzemedan yapılan ambalâj kapları, şekilleri ve özellikleri üzerinde araştırmalara başlanmıştır.

Bundan başka, Birinci Cihan Harbi esnasında Baechler, Penta klor fenolün mantarlara karşı zehirli tesirini keşfetmiş, Trayer ve Luxford o zamanın uçaklarında kullanılan Sitka Lâdini Kontrplâklarından ilham alarak, fabrikada seri halinde imâl edilen ahşap evlerin duvarlarında kullanılan özel konstrüksiyonu haiz kontrplâk levhalarını bulmuşlardır. Rue ve Rawling yarı kimyasal metod ile Selüloz imâlini keşfetmişlerdir. T. R. C. Wilson inşaatla yapıştırılmış, tabakalı ağaç malzeme imâlindeki prensipleri meydana çıkarmıştır. Stamm ve Dunlap ağaç içerisindeki rutubeti ölçen elektrikli rutubet ölçerleri inkişaf ettirmişlerdir. Keza, tabakalı ağaç malzemenin reçine ile emprenye edilmesi ile Impreg denilen ve az çalışan bir malzeme, reçine ile emprenye ve aynı zamanda prese etmek suretile Compreg denilen diğeri bir malzeme ve tabakalı fakat yalnız ısı tesiri ile prese edilmiş olan Staypak denilen başka bir malzeme bulunmuştur. Birinci Cihan Harbinin çalışmalarının hemen yarısı ağaç malzemenin uçak imâlinde kullanılmasına hasredilmiş ve bu meyanda ağaç malzemenin kurutulması, bükme ve şekil verme, tutkallarla yapıştırma, sathen muamele, emprenye ve fabrikasyon işlerine ehemmiyet verilmiştir.

Madison şehrindeki Wisconsin Üniversitesinin binaları içerisinde dağınık bir şekilde bulunan lâboratuar nihayet 1932 yılında bugünkü modern ve muazzam yeni binasına yerleşmiştir. Lâboratuarın bugünkü yeri şehrin merkezi olan hükümet binası Capitol'den 4 kilometre mesafede ve Batı istikametinde olup, Mendeta gölüne yakın bir mevkidedir. Bütün müştemilâtı ile 1,6 hektarlık bir çalışma alanı temin edilmiş bulunmaktadır.

İkinci Cihan Harbinde de keza orman mahsulleri araştırma işleri büyük bir ilerleme kaydetmiştir. Ağaç malzemedan yapılmış savaş uçakları ortadan kaybolmuş fakat buna mukabil, kaplama levhaları imâlindeki metodlar ve kontrplâk fabrikasyonu inkişaf ettirilmiştir. Yapıştırılmış, tabakalı ağaç malzemenin yapılarda kullanılması daha fazla artmıştır.

tır. Ambalaj işleri harp sanatının esaslı bir şubesi halini almıştır. Halihazırda lâboratuvarın personeli takriben 450 kişidir. Bunların üçte biri araştırma uzmanları ve asistanları, üçte ikisi ise idarede çalışan elemanlarla, lâboratuvarlarda çalışan lâborant ve yardımcı kimseler ve işçilerdir.

### ARAŞTIRMA PROGRAMININ HAZIRLANMASI

Orman Mahsulleri Lâboratuvarı her yıl bir temmuzdan itibaren tatbik edilmek üzere yıllık bir araştırma programı hazırlamaktadır. Bu programın hazırlanmasında Millî Ormancılık Araştırma Müşavere Komitesi, Millî Kereste Müstahsilleri Cemiyeti, Amerikan Selüloz ve Kâğıt Birliği, Amerikan Ağaç Emprenye Sanayii Birliğinin yaptığı teklif ve tavsiyeler göz önünde bulundurulur. Bundan başka, Ziraat Vekâletinin Orman idaresine bağlı 9 Ormancılık Araştırma istasyonu'nun 8 inde mevcut orman mahsullerinden fayadlanma servisi<sup>1)</sup> elemanları da lâboratuvarın teknik personeli ile müzakereden sonra, mıntakalarındaki orman mahsullerinden faydalanmaya ait problemler hakkında araştırma programında nazarı dikkate alınmak üzere teklifler yaparlar.

Endüstri ile müşterek yapılan araştırmalar yıllık araştırma programının doğrudan doğruya bir kısmını teşkil etmezse de bu kabil araştırmalar münasebetile umumî mevzuları ilgilendiren bazı teklifler yıllık araştırma programında göz önünde tutulur.

### ARAŞTIRMA SEKSİYONLARI

Orman Mahsulleri Lâboratuvarı aşağıda adları yazılı 7 araştırma seksiyonuna ayrılmış olup, bunlar :

- 1 — Ağaç mekaniği ve mühendislik, 2 — Ambalaj araştırma işleri,
- 3 — Kâğıt ve Selüloz, 4 — Ağaç gelişimi ve artımı ile faydalanma arasındaki münasebetler, 5 — Ağaç malzeme işleme ve islâh edici muameleler,
- 6 — Ödun kimyası, 7 — Ağaç malzemenin emprenyesi seksiyonlarıdır.

Böylece lâboratuvar ilmî ve teknik bir araştırma müessesesidir.

Müessesenin vazifesi, orman mahsulleri üzerinde araştırmalar yapma

1) Orman mahsullerinden faydalanma servisini havi olan Ormancılık Araştırma İstasyonları şunlardır : California Forest and Range Experiment Station, Berkeley, Calif.; Central States Forest Experiment Station, Colombus, Ohio; Intermountain Forest and Range Experiment Station, Portland, Oreg.; Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station, Fort Collins, Colo.; Southeastern Forest Experiment Station, Asheville, N. C.; Southern Forest Experiment Station, New Orleans, La.; Northeastern Forest Experiment Station, Upper Darby, Pa.

rak, Amerikan milletinin sahip olduğu ağaç ham maddesi kaynaklarının korunması bakımından bu servetin insanların çeşitli ihtiyaçları için en elverişli ve mükemmel bir şekilde kullanılmasını sağlamaktır. Bu bakımdan orman mahsulleri hakkında araştırmalarla lüzumlu bilgi elde ederek, bu mahsuller hakkında millî, mıntakavî veya mahallî problemleri halletmek, düşük kaliteli veya kullanılmayan ağaçlar için elverişli kullanım yerleri bulmak, bu mahsullerin fiatlarını ucuzlatma çarelerini aramak ve kullanışlılığını arttırmak ve aynı zamanda yeni mahsullerin ve malzemenin meydana getirilmesidir.

Gün geçmezki, orman mahsullerini işleyen endüstri şubelerinden bu mahsuller hakkında malûmat istenmesin. Meselâ, Manolya ağacı kerestesini kurutmak için en uygun ısı dereceleri ve nisbî rutubet nedir ? Pi-yano imâlinde yeni ve modern yapıştırıcı maddelerden sentetik reçineler kullanılabilir mi ? Hava tesirlerine maruz yerlerde hangi nev'i kontrplâklar uygundur ? Lâboratuarın patenti olan yarı kimyasal metodu selüloz imâlinde kullanabilir miyim ? Her gün muhtelif eyaletlerden tüccar, devlet müesseseleri, ev sahipleri, çiftçiler, kereste fabrikası sahipleri ve her nev'i ağaç işleyen endüstri dallarından mektup, telefon ve telgraflar gelmektedir. İstenilen malûmat bazan ahşap bir evin yağlı boyasının yenilenmesi veya bir istiftteki tahtaların kurutma esnasında çatlaması gibi basit, bazan ise konstrüksiyona ait, fizik veya kimya ile ilgili güç problemleri ihtiva etmektedir. Ağacın kullanımına ait bütün bu problemler, mukavemet, rutubet, fiziksel ve kimyasal özellikler, anatomik yapı ve strüktür gibi esas özellikleri ilgilendirmektedir. Lâboratuar ağacın esas özelliklerini ilmî bakımdan etraflı bir şekilde araştırmış ve bu malûmatı bir araya getirmiş olup, bugün pratik problemleri bu bilgilere dayanarak çözme cihetine gitmektedir.

Lâboratuarın çeşitli araştırma seksiyonlarının çalışma sahası ve meşgul oldukları mevzular aşağıda sırasile belirtilmiş bulunmaktadır :

### 1 — Ağaç mekaniği ve mühendislik seksiyonu :

Bu seksiyonun vazifesi, ağaç türlerinin ve ağaçtan yapılmış yapı konstrüksiyonlarının mukavemet özelliklerini, odun ile su arasındaki münasebetleri ve ağaç malzemenin tabii ve sun'î surette kurutulması metod ve vasıtalarını araştırmaktır. Bu kısımda bugüne kadar 1 400 000 mekanik ağaç denemesi yapılmış ve ağaç türlerinin mekanik özellikleri bulunmuştur. Böylece 175 den fazla yerli ağaç ve bazı yabancı ağaçların mukavemet vasıfları araştırılmıştır. Lâboratuarın verdiği malûmatla, yapı işlerinde kerestenin kullanılması daha elverişli ve ekonomik bir hale getirilmektedir. Ağaç malzemenin mukavemet ve kalitesine göre

sınıflandırılması da bu seksiyonun bir eseridir. Keza, kontrplâk, lif levhaları, çeşitli yapıştırılmış, tabakalı malzeme, bal peteği (Hony comb) denilen yeni malzemeler üzerinde de denemeler yapılmaktadır. Bu kısımda tabii eb'attaki ağaç malzemenin mukavemetlerini ölçen çok büyük makinelerden, bir kibrit çöpü, hattâ ince bir ağaç lifinin mukavemetini ölçen çok modern, çeşitli makineler mevcuttur. Bu seksiyona dahil olan tabii ve sun'î kurutma kısmı, çeşitli ağaçların kurutulmasına ait esaslar vermekte ve bu hususta denemeler yapmaktadır. Muhtelif ağaçların kurutulmasında tatbik edilecek cetveller, kurutma fırınlarında mevcut bu lunması lâzım gelen ısı ve nisbî rutubet miktarlarını göstermektedir. Amerikada, sun'î kurutma geniş ölçüde tatbik edilmektedir. Pratikte kullanılan 5000 den fazla sun'î kurutma fırınının esas konstrüksiyonu lâboratuvar tarafından verilmiş bulunmaktadır. Bu kısımda ağaç malzemenin bükülmesi hususunda da araştırmalar yapılmıştır.

## 2 — Ambalâj araştırma işleri seksiyonu :

Çeşitli maksatlar için kullanılan, ağaçtan veya ağaçtan yapılmış malzemenen faydalanan muhtelif ambalâj tipleri ve konstrüksiyonu ile bunların mukavemet özellikleri bu seksiyonun araştırma sahasını teskil etmektedir. Ağaç malzemenin tasarruflu ve daha faydalı bir şekilde kullanılması, nakliyat esnasında ambalâjın işgal ettiği hacmin küçültülmesi, ambalâj ağırlığının azaltılması, bu hususdaki çalışmaların esas gayelerini teşkil etmektedir. Böylece, gerek ağaç ve gerekse ağaç liflerinden yapılmış malzeme ile, emniyetli ve mukavim ambalâj kapları imâlinin sağlanması üzerinde çalışılmaktadır.

Bu kısımda, çeşitli ambalâj tiplerinin tabiattaki yıpratıcı tesirlere karşı koyabilecek şekilde imâl edilebilmesini temin bakımından özel bazı mukavemet denemeleri yapılmaktadır. Bu meyanda, muhtelif beş yükseklikten düşürme denemelerinde, 5 adet dolu sandık avrı, avrı beş değişik yükseklikten düşürülmekte ve kırıldığı yükseklik tesbit edilmektedir. Ayrı bir deneme olan döner dolap denemesinde ise, ambalâj kapları köseli, döner bir dolabın içerisinde kırılıncaya kadar döndürülmekte ve dolabın devir adedi tesbit edilerek mukavemeti meydana çıkarılmaktadır.

Ağaçtan veya lif levhalarından imâl edilmiş sandık ve kutuların spesifikasyonu 30 yıldanberi lâboratuvarın mes'uliyeti altında yapılmaktadır:

Ambalâj üzerinde yapılan araştırmalar, harp zamanında, nakliyat esnasında zararların azalmâsını, daha ince kerestenin kullanılabilmesini, böylece daha hafif ve daha az hacimli ambalâj kaplarından istifadeyi sağlamakla her yıl 40 milyon dolar kadar bir tasarruf sağlanmıştır.



### 3 — Kâğıt ve Selüloz seksiyonu :

Bu seksiyonun gayesi, kâğıt ve selüloz istihsalinde daha ekonomik bir istihsalini sağlamak, daha yüksek bir verim elde etmek, yerli ağaçlardan daha yüksek kaliteli selüloz imâl etmek, odun artıklarından faydalanma, bugüne kadar kâğıt ve selüloz sanayiinde kullanılmamış ağaç türlerinin bu hususta değerlendirilmesi imkânlarıdır.

Bu kısımda yapılan çalışmalarla bugün yarı kimyasal metod yardımı ile sert ağaçlardan geniş ölçüde selüloz imâl edilmektedir. Halbuki, eskiden sert ağaçlar, liflerinin kısa olması dolayısıyla kâğıt ve selüloz sanayiinde geniş mikyasta kullanılamamakta idi.

Amerikada kâğıt endüstrisinin önemi çok büyüktür. Zira bu memlekette kâğıt sarfiyatı her memleketin üstünde olup, şahıs başına düşen sarfiyat yılda 200 kilogramı aşmaktadır.

Yarı kimyasal metod, odunu evvelâ mülâyim bir kimyasal eriyikle pişirmeye tâbi tuttuktan ve lifleri gevşettikten sonra mekanik yolla bu lifleri birbirinden ayırmakta, böylece selüloz verimini diğer metotlara nazaran mukayese edilemeyecek derecede yükseltmektedir. Bu metodda aynı zamanda düşük kaliteli ağaçlardan da faydalanma mümkündür. Yarı kimyasal metod, bilhassa ambalâj malzemesi olarak oluklu mukavva imâli için pek önemlidir.

Bu seksiyonda bütün kâğıt ve selüloz fabrikalarındaki makine ve vasıtalar mevcut bulunmaktadır.

### 4 — Ağaç gelişimi ve artımı ile faydalanma arasındaki münasebetler seksiyonu :

Bu seksiyonun vazifesi evveleminde ağacın artım ve gelişim şartlarının kullanım değeri, kalite, anatomik strüktür ve özellikler ve teknik özellikler üzerine olan tesirlerini araştırmaktır. Bundan başka, ormandan mahsulün hasad edilmesinde ve mala tahvilinde daha elverişli metodların bulunması, faydalanmanın mükemmelleştirilmesi, ormanda mahsulün kalitesinin artırılması da bu mevzularla ilgilidir. Artım ve gelişim şartlarının kalite ve özellikler üzerine olan tesirini meydana koymak için, evvelâ ağaç cins ve türlerinin makroskopik ve anatomik yapılarına göre esaslı bir şekilde teşhislerinin yapılmasına lüzum vardır ki, böylece bu seksiyon teşhis işleri ile de meşgul olmakta, yerli ve yabancı ağaç nümunelerinden müteşekkil zengin bir koleksiyona da sahip bulunmaktadır. Kullanış yerlerinin muayyen, standart bir kalitedeki ağaca olan ihtiyacının giderilmesi bakımından artım ve gelişim şartlarının kalite üzerine olan tesirlerini mütalâa, odun sınıflarının teşkili, kesim ve bölmeden çıkarma âlet ve va-

sıtarının geliştirilmesi mevzuları da bu şubenin meşguliyet sahası içerisine girmektedir. Keza, kereste fabrikalarında biçme metodları ve tekniğinin geliştirilmesi bakımından, lâboratuarda mevcut nümune hizarında araştırmalar yapılmaktadır.

### 5 — Ağaç malzeme işleme ve islâh edici muameleler seksiyonu :

Bu seksiyon, kaplama levhaları imâli, tabakalı ağaç malzeme, kontrplâk ve tabakalı ağaç malzemenin yapıştırılması, dış tesirlere karşı sat-hın boya ve diğer maddelerle örtülmesi, ateşe karşı koruyan maddeler üzerinde araştırmalar yapmaktadır.

Bugünkü çalışmalar, bilhassa yeni, sentetik reçine yapıştırıcı maddeleri ile yapıştırma tekniğinin geliştirilmesi, ağacın işlenmesinde zayıtın azaltılması, bugüne kadar kullanılmamış veya az kullanılmış ağaç türlerinden kaplama levhaları imâlinde toplanmış bulunmaktadır.

Yağlı boyalarla dış tesirler altında yapılan denemeler, boyama tekniği, boyaların dayanması ve muhafazası bakımından esaslı bilgiler ortaya koymuştur. Ağaç malzemeyi ateşe karşı koruyucu maddelerin tesir derecelerini tesbite ait deneme metodları meydana getirilmiş bulunmaktadır.

Keza, tabakalı ağaç malzeme, yonga levhaları imali de bu şubenin çalışmaları meyanındadır.

### 6 — Odun kimyası seksiyonu :

Bu şubenin vazifeleri, odun analizine ait metodların standartlaştırılması ve muhtelif ağaç türleri odunlarının kimyasal özelliklerini tesbit selüloz ve lignin üzerinde araştırmalar yapmak, ligninin pratikte değerlendirilmesini sağlamak, odun kömürleştirme, odun artıklarından kimyasal işleme yolu ile faydalanma gibi meselelerdir.

Bu seksiyon, odun selülozunu şekerleştirme ve bu şekerden hayvanlar için besin maddesi olabilecek maya imali, fermentasyon ile alkol, glicerin ve diğer kıymetli kimyasal maddeler istihali yolunda değerli adımlar atmış bulunmaktadır.

### 7 — Ağaç malzeme emprenye seksiyonu :

Bu seksiyon odunu tahrip eden, çürüten ve bazı renk değişmeleri yapan mantarların, ağacın strüktürü ve malzemenin dayanması üzerine olan tesirlerini araştırmaktadır. Bu bakımdan, odun patalojisi ve bilhassa mantar kültürleri üzerinde çalışılmakta, dayanmayı arttırıcı çeşitli emprenye maddeleri ve emprenye metodları araştırılmaktadır. Bundan baş-

ka, böcek ve oyucu midyenin tahribatına karşı koyma bakımından alınacak tedbirler de mütalâa edilmektedir. Gerek lâboratuarda ve gerekse açık saha üzerinde tecrübeler yaparak muhtelif emprenye maddeleri ile emprenye edilmiş çeşitli ağaç türlerinin dayanmaları tesbti edilmektedir. Bilhassa odunda çürüklük yapan mantarların teşhisi, sınıflandırılması ve emprenye maddelerinin ağaç malzemenin dayanması üzerine olan tesirini lâboratuarda, kısa müddette tesbit edebilen deneme metodlarının tekemmül ettirilmesi üzerinde araştırmalar yapılmaktadır.

Bu şubelerden başka, idarî mahiyette iki şube daha vardırki, bunlardan birisi lâboratuvarın idarî işleri ile ve personel işleri ile alâkadar olmakta, diğer bir şube ise, bütün malî işleri yürütmektedir. Ayrıca Ziraat Vekâleti kütüphanesine bağlı olan zengin bir kütüphane mevcut bulunmaktadır.

Orman Mahsulleri Lâboratuvarı Madison'da bulunan Wiscensin Üniversitesi ile de işbirliği halindedir.

Ayrıca, Amerika Birleşik Devletlerinde mevcut, Orman idaresine bağlı 9 adet Ormancılık Araştırma İstasyonundan 8 inde mevcut, bir veya iki kişiden ibaret, Orman Mahsullerinden Faydalanma birlikleri ile de sıkı işbirliği tesis edilmiş olup, bu birlikler lâboratuvarın mahallî endüstri ve ağaç kullananlarla temasını sağlamaktadır.

Muayyen bazı araştırmalar endüstrinin malî yardımını ile yapılmaktadır.

Ayrıca, araştırma neticelerinin yayınlanması ve danışma işleri için bir şube mevcut olup, lâboratuvarın yayınlarını, dış temasları sağlamakta ve aynı zamanda lâboratuarda yetişecek elemanlara ait meseleler ve ziyaretçilerin lâboratuvarı gezmesi ve tanınması hususlarını düzenlemektedir.

#### **Orman Mahsulleri lâboratuvarı yayınları :**

Orman Mahsulleri Lâboratuvarının yaptığı araştırmaların neticeleri yayınlar, ormancılık araştırma istasyonlarında mevcut Orman mahsullerinden faydalanma servisleri, münferit, ilgili şahıslarla yapılan temaslara ve muhaberelele ile umumî efkâra açıklanmaktadır.

Lâboratuvarın devamlı yayınları raporlar ve teknik notlar olmak üzere iki çeşittir. Bundan başka lâboratuvarın muhtelif elemanları orman mahsulleri ile alâkalı dergilerde makaleler yayınlamaktadırlar.

Devamlı yayınlar, lâboratuvarın umumî listesine geçirilmiş olan şahıslara ve müesseselere ücretsiz olarak gönderilmektedir. Çeşitli konular

ayrılmış olup, yayınlanan rapor ve teknik notların listeleri bu konulara göre ayrı, ayrı verilmektedir.

### AMERİKAN ÜNİVERSİTELERİNDE ORMAN MAHSULLERİ ARAŞTIRMA İŞLERİ

Amerikan Üniversiteleri bugünün Orman Mahsulleri Araştırma işlerinin kuruluş ve inkişafında öncü olmuş bulunmaktadır. Zira, Amerikada Orman Mahsulleri araştırmaları ilk defa 1890 da Purdue, California, Oregon, Washington ve Yale Üniversitelerinde başlamıştır. İlk araştırmalar ağaç türlerinin mekanik özellikleri, kurutma ve ağaç malezmenin empenyesi konularında yapılmıştır.

Bugün Ormancılık Kolejlerini ihtiva eden Amerikan Üniversitelerinde, orman mahsulleri sahasındaki tedrisattan başka, aynı zamanda ötedenberi bir anane haline gelmiş olan orman mahsulleri araştırmaları da yapılmaktadır. Bu müesseselerin bazılarında bu konudaki araştırmalar için çok modern ve mükemmel lâboratuarlar kurulmuş olup, en basit tesisatla mücehhez kolejlerde ise, hiç olmazsa mekanik ağaç teknolojisi araştırmaları için lüzumlu ağaç özellikleri deneme makineleri, ağaç işleyen çeşitli makinalar, kurutma fırını mevcut bulunmaktadır. Bugünkü durumda Amerikan Üniversiteleri içerisinde en yeni, modern ve dünyaca tanınmış orman mahsulleri tedris ve araştırma lâboratuvarı Syracuse Devlet Üniversitesinin Ormancılık Kolejinde 1957 mayısında kurulmuş bulunan Hugh P. Baker Lâboratuvarıdır. Dr. H. P. Baker (1878 - 1950) Amerikada Ormancılık tedrisatının gelişmesinde büyük emek ve gayret sarf etmiş olup, muhtelif eyâletlerde ormancılık tedrisatını organize ettikten sonra 1912 de Syracuse Üniversitesine gelmiş ve Ormancılık Kolejinin 1912 - 1920 ve 1930 - 1933 yılları arasında dekanlığını yapmış, zamanında Manzara ve Şehir Ormancılığı, Odun kimyası, Kâğıt ve Selüloz, Kereste endüstrisi, Ağaç işleme ve islâh şubelerinin kuruluşunda âmil olmuştur. İşte yeni lâboratuvar bu değerli ilim adamının ismine izafe edilmiştir. Bina dört katlı olup, 7460 m<sup>2</sup> lik bir çalışma sahasını ihtiva etmektedir.

Lâboratuvarın muhtelif kısımları şunlardır :

Ağacın mekanik özelliklerini araştırma kısmı : Bu kısımda çeşitli, modern ağaç deneme makineleri mevcut bulunmaktadır.

Kaplama ve kontrplâk kısmı en yeni makinelerle teçhiz edilmiştir.

Kurutma kısmı, ağaç malzemenin kurutulmasına mahsus son sistem 5 adet deneme kurutma fırını ihtiva eder.

Ağaç malzeme emprenye kısmı, denemelere mahsus 5 adet basınçlı silindirik kazanı havi bulunmaktadır.



Resim : 2 — Syracuse Üniversitesi Ormançılık Kolejinde Hugh P. Baker Orman Mahsulleri öğretim ve araştırma lâboratuarları binası.

Ağaç işleme kısmında çok çeşitli ağaç işleme makineleri ve bir daire destereleli, tomruk biçmeye mahsus tecrübe hizarı mevcuttur. Bu makine-lerde ağacın biçilme, rendelenme, tornalanma, burgu ile delinme, şekillen-dirilme ve zımparalanmasına ait özellikleri tecrübe ve tesbit edilmektedir. Daire destereleli tecrübe hizarında ise, desterenin devir adedi dakikada bir kaç devir ile 1100 devir arasında ayarlanabilmekte, biçme esnasında ya- tay ve dikey yönlerdeki kuvvet ölçülebilmektedir.

Odun anatomisi kısmında normal mikroskoplar ve 400000 defa büyü- ten elektron mikroskop ile çeşitli ağaçların anatomik özellikleri üzerin- de çalışılmaktadır.

Ağaç nümuneleri koleksiyonu : Lâboratuarın zengin ağaç nümune- leri koleksiyonu gerek yerli ve gerekse yabancı ağaç türlerine ait 17000 nümuneyi ihtiva etmektedir.

Ağaç malzemenin sathan muamelesine ait olmak üzere, lâboratuar- larda sathın boya, cilâ, vernik gibi maddelerle muamelesine ait vasıta ve tesisler mevcut bulunmaktadır.

Ağaç teknolojisi üzerine yapılan araştırmalar, bilhassa yetişme mu- hiti şartlarının ağacın özellikleri, kalitesi, anatomik vasıfları üzerine te- siri, ağaç ve ağaç malzemede su münasebetleri, çeşitli mukavemet vasıf- larıdır. Keza, odunun elektrik ve ısıyı iletme kabiliyetleri denenmektedir.

Baker lâboratuarı binasında odun kimyası üzerinde gerek tedrisat ve gerekse araştırma yapılmakta olup bu sahada en modern teçhizatı ha- vi bir lâboratuar mevcut bulunmaktadır. Burada seüloz, lignin, odun ve polimerler üzerinde araştırmalarda bulunulur. Ayrıca plâstik maddeler teknolojisi için bir lâboratuar mevcuttur.

Syracuse Üniversitesinin Ormancılık Kolejinde, ayrı bir binada, odun hamuru, selüloz ve kâğıt üzerinde tedrisat ve araştırma yapılmaktadır. Bu lâboratuar, kâğıt ve selüloz fabrikalarındaki bütün tesisatın küçük çaptaki bir nümunesini ihtiva etmektedir. Son zamanlarda bilhassa sert ağaçlardan yarı kimyasal metotla selâloz ve kâğıt imâli üzerinde çalışılmaktadır. Endüstri ile devamlı temas halinde olan lâboratuar, endüstrinin her türlü sorularına cevap vermekte ve problemlerini halletmektedir. Keza, yeni kurulan Baker lâboratuvarı da odun hamuru, selüloz ve kâğıt teknolojisi araştırmaları için lüzumlu diğer âlet ve tesisleri ihtiva etmektedir. Tedrisat yapan elemanlardan başka, ayrıca devamlı araştırma yapan ve endüstrinin pratik meseleleri ile uğraşan ve öğretimi takviye eden bilgileri meydana çıkaran mütchassis elemanlar mevcuttur.

Orman mahsulleri üzerinde araştırmalar bakımından ileri safda gelen Üniversitelerden birisi de Kuzey Karolina Devlet Kolejinin Ormancılık mektebidir. Bu mektepte ağaç teknolojisi kısmı ve 1957 de kurulmuş bulunan Robertson lâboratuvarı adını alan, odun hamuru, selüloz ve kâğıt teknolojisi kısmı bilhassa yeni ve modern teçhizat ile mükemmel bir durum arz etmektedir. Mektebin Kilgor Hall denilen esas binasında mevcut bulunan Orman mahsulleri lâboratuvarı, odun strüktürü, odun kimyası ve odunun mekanik özellikleri, ağaç işleyen çeşitli makineler kısımlarına ait iyi teçhizatlandırılmış lâboratuvarları havidir. Ayrıca, 250000 dolara mal olacak ve içerisinde ağaç işleme, ağaç malzemenin sathen muamelesi, yapıştırma, emprenye, nümune hizarı, kurutma fırınları ve kontrplâk im:li kısımlarını ihtiva edecek olan yeni lâboratuar binası inşa halindedir. Halihazırda mekanik araştırmalara ait deneme makinelerini ihtiva eden ağaç deneme lâboratuvarı, yapıştırma işleri lâboratuvarı, çeşitli ağaç işleme makinelerini ihtiva eden ağaç işleme lâboratuvarı, kurutma fırını ve daire destereli bir hizar mevcut bulunmaktadır. Bu lâboratuvarlarda hem ağaç teknolojisi mütchassıslarının yetitilmesi, hem de ağaç teknolojisine ve ağacın işlenmesine ait muhtelif araştırmalar yapılmaktadır. Yeni kurulmuş olan Robertson lâboratuvarı ise, Amerika Birleşik Devletlerinin en modern odun hamuru, selüloz ve kâğıt teknolojisi tedris ve araştırma müessesesidir. Burada odun hazırlama, kimyasal maddeler, mihaniki odun hamuru ve selüloz imâline ait tesisler, küçük çapta modern bir kâğıt makinesi, selüloz ve kâğıdın özelliklerini tesbite mahsus bir lâboratuar mevcut bulunmaktadır. Burada odun hamuru, selüloz ve kâğıt teknolojisi mevzularında araştırmalar yapılmaktadır.

En eski Üniversitelerden Yale Üniversitesinin Ormancılık mektebinde ise, gerek mevcut araştırma lâboratuvarları ve gerekse yeni kurulmakta olan çok modern William B. Greeley Memorial lâboratuvarı ile Orman

mahsulleri araştırmalarında ön safda gelen bir müessese teşkil etmektedir. Bugünkü durumda Orman mahsulleri araştırmalarının yapıldığı bina ormancılık mektebinin esas binası olan Sage Hall olup burada odun anatomisi lâboratuvarı, içerisinde ağaç malzeme mukavemet denemelerine ait makineleri, kurutma fırını, emprenye kazanı ilâh. tesisatı ihtiva eden ağaç teknolojisi lâboratuvarı ve 15000 çeşitli ağaç nümunesinin bulunduğu zengin bir dünya ağaçları koleksiyonu mevcuttur. William B. Greeley lâboratuvarı ise 1958 de kurulmuş olup ağaç teknolojisi sahasında en yeni ve modern bir lâboratuvar teşkil etmektedir.

Muhtelif Amerikan Üniversitelerindeki ormancılık mekteplerinin ekserisinde ağaç teknolojisine ait hiç olmazsa ağaç mukavemeti deneme makineleri, kurutma fırınları, ağaç işleyen makineler ve bir deneme hızarı mevcut bulunmaktadır. Yukarıda adı geçen Üniversiteler Orman mahsulleri araştırmaları sahasında en ileri durumda ve en modern lâboratuvarları ihtiva edenlerdir.

Araştırmaların yapılması için malî yardım, Devlet, Endüstri tarafından ve özel şahısların hibeleri ile sağlanmaktadır.

### **ORMAN MAHSULLERİ İŞLEYEN ENDÜSTRİDE ARAŞTIRMA İŞLERİ**

Amerika Birleşik Devletlerinde orman mahsullerini işleyen ve ağacı ham madde ve malzeme olarak kullanan çok çeşitli endüstri mevcut olup, bu endüstri şubeleri geniş inkişaf kaydetmiş bulunmaktadır. Bu şubelerin en önemlileri kereste, kontrplâk, kaplama levhaları, fabrika mamulâtı takma ahşap evler, mobilya, ambalâj, parke, yapıştirilmiş tabakalı ağaç inşaat malzemesi, tel direği, Travers, Spor âletleri, kurşun kalem, kibrit, kâğıt, selüloz, sun'î ipek, odun şekerleştirme, sepi maddeleri, lif levhaları, oluklu mukavva, yonga levhaları, izolâsyon levhaları, ağaç malzeme emprenye, destilâsyon, reçine destilâsyonu, plâstik maddeler, odun kömürü briketi, press-to-log denilen destere talâşı briketi endüstrileridir. Bu endüstrilere ait fabrikaların ekserisinde istihsalin yanı başında araştırmaya çok büyük önem verilmektedir. Esasen her endüstri şubesinde muhtelif firmalar arasındaki kuvvetli rekabet, yeni buluşlar ve tekâmül yolu ile üstünlük elde etme hususunda hummalı bir faaliyete sevk etmektedir. Böylece, ekseri fabrikalarda bir araştırma lâboratuvarı mevcut bulunmakta ve devamlı olarak o şubenin inkişafı yolunda emek sarf edilmektedir. Firmalar araştırmalar için muayyen tahsisat ayırmakta, lâboratularını tekemmül ettirmekte ve araştırma mütehassısları istihdam etmektedirler.

Elde edilen her yenilik, alınan patentlerle ait olduğu müesseseye menfaatlar sağlamaktadır.

### REÇİNE ARAŞTIRMALARI

Amerika Birleşik Devletleri dünya reçine istihsalinde en ön safı işgal etmekte olup, istihsal mntakası güney doğuda Güney Karolina ile Georgia arasındaki Savana nehrinden batıya doğru Misisipi nehrine kadar uzanan bir şerit teşkil etmektedir. Bu şerit Güney Karolina, Georgia, Florida, Alabama, Misisipi ve Luisiana eyâletleri içerisinde bulunmaktadır. Güney Georgia ve Kuzey Florida, Amerika Birleşik Devletlerinde istihsal edilen umum reçine miktarının % 90 ını temin etmektedirler. Dünya reçine ihtiyacının takriben % 50 si bu memleket tarafından temin edilmektedir. Reçineden elde edilen para hasılatı her yıl ortalama 35 milyon dolara bâliğ olmaktadır.

Avrupada geliştirilmiş olan reçine istihsal metodlarında bugüne kadar takip edilen esas prensip, kabuğun inceltilmesini müteakip, çeşitli kesici âletlerle odun tabakası içerisine az veya çok nüfuz eden yaralar açmak, böylece dikey ve yatay yönlerde uzanan reçine kanallarını meydana çıkararak bu kanallardan reçine maddesinin dışarıya sızmasını sağlamaktır. Buna mukabil Amerika Birleşik Devletlerinde ise bugün tatbik edilen «Bark chipping and acid treatment» «Kabuk yontma ve asit tatbiki» diye adlandırılan yeni Amerikan reçine istihsal metodunda, özel bir grif yardımı ile ağacın yalnız kabuğu şerit halinde yontularak kaldırılmakta ve odun tabakası içerisine nüfuz edilmeksizin, meydana çıkan ve gövde yuvarlaklığını havi olan odun sathı üzerinde mevcut bulunan yatay yöndeki reçine kanallarının % 50 lik sülfirik asit püskürtülmesi suretile açılması ve böylece, reçine kanalları sistemi ile irtibat tesis edilerek reçinenin ifrazı temin edilmektedir. Yeni bir prensibe dayanan bu yeni Amerikan metodu, Güney batı Ormancılık Araştırma İstasyonunun bir şubesi olan ve Florida'nın Olustee kasabasında bulunan reçine araştırma merkezi tarafından bulunmuş ve tekemmül ettirilmiştir. Bu araştırma merkezi Floridada Lake City ve Olusstee civarında bulunan ormanlarda reçine istihsal metodları üzerinde araştırmalar yapmaktadır.

Yeni Amerikan metodu koruyucu bir metod olup, açılan yaranın odun tabakaları içerisine nüfuz etmemesi ve gövde odununun yuvarlaklığını tamamen muhafaza etmesi dolayısıyla, reçine istihsalinden sonra gövdelerin kullanım değerleri muhafaza edilmektedir. İstihsalde reçine verimi zengin olan iki çam türü kullanılmakta olup, bunlarda : 1 — Pinus palustris, 2 — Pinus elliotti, Engelman'dır.



Ayrıca, Florida da Olustee de reçinenin kimyasal araştırılması ile meşgul olan ve Ziraat Vekâleti araştırma servisine bağlı bulunan bir reçine araştırma istasyonu «Agricultural Research Service, Southern Utilization Research Branch, Naval Stores Research Station, Olustee» mevcut bulunmaktadır. Bu araştırma istasyonu, reçinenin kimyasal terkibi, reçine içerisindeki asitler, reçineden plâstik maddeler imâli, reçine destilâsyonu ve bu hususta kullanılan metod ve cihazlar üzerinde araştırmalarda bulunmaktadır. İyi teçhiz edilmiş reçine kimya lâboratuarlarını ve ayrıca reçine yıkama, filtre ve destilâsyonuna ait Olustee de tekemmül ettirilmiş olan destilâsyon tesislerini ihtiva etmektedir.

### ORMAN MAHSULLERİ ARAŞTIRMA CEMİYETİ

Amerika Birleşik Devletlerinde mevcut «Orman Mahsulleri Araştırma Cemiyeti» «Forest Products Research Society» muayyen zamanlarda ve bilhassa yıllık toplantılarında, daha evvel cemiyet âzası olan muhtelif Üniversitelere, Araştırma müesseselerine mensup ilim adamları ve endüstride çalışan mütehasşis elemanlar tarafından hazırlanan orman mahsullerine ait çeşitli araştırma ve etüdler okunmakta, münkaşa edilmekte, böylece umumun istifadesine arz edilmektedir. Bu cemiyetin vazifesi, orman mahsulleri ve bu mahsullerden faydalanma imkânları üzerinde araştırmalarda bulunmak ve böylece yeni buluş ve tekemmül ettirilmiş metod ve bilgilerle bu mahsullerin daha tasarruflu ve ekonomik bir şekilde kullanılma ve değerlendirilmesini sağlamaktır. Keza, Cemiyet kendi sahasında yayınlarda bulunmaktadır.