

SERİ B

CİLT XIV

SAYI 1

1965

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
ORMAN FAKÜLTESİ
DERGİSİ



SELEKSİYON VE GENETİK YOLDAN ISLÂH SURETİLE ORMAN AĞAÇLARININ GELİŞTİRİLMESİ¹

Yazan :

J. D. MATTHEWS

Çeviren :

Doç. Dr. İ. GÜLEN

Arazi kullanan diğer meslek mensupları gibi ormancılar da ekseri memleketlerde ağaçlama ve orman sahalarındaki ağaç hacmini kalite ve kantite bakımından geliştirecek yeni yollar aramaktadırlar. Geçmiş asırlarda dünya ormanlarının tahrip ve istismar edilmiş olmasının büyük zararlar tevhit ettiği ve bunun böyle devam edemeyeceği anlaşılmış olup, çıplak toprakların tekrar ağaçlandırılması ve mevcut ormanların geliştirilmesi faaliyeti bugün umumileşmiştir. Orman ağaçlarının yetiştirilmesi ve bakımı metodları devamlı bir şekilde geliştirilmekte ve bilhassa Avrupa memleketlerinde silvikültür ve yetiştirilen odun maddesinden faydalanma süratle çok entansif bir şekle girmektedir.

Elde mevcut toprak parçasına olan yüksek talep, ormancıların ormanın bakımı, sıhhati ve yetiştiği toprağın verimliliğinin geliştirilmesile, mümkün olan en iyi kalitede ve en yüksek odun verimini temin etmelerini mecburi kılmaktadır.

Verimi artırmak için yabancı ağaç türleri kullanmak :

Odun istihsalinde ilk önemli artış yabancı ağaç türlerinin kullanılmasile temin edilmiştir. Bu bilhassa, tabii orman sahaları ağaç türü bakımından zengin olmayan ve yabancı ağaç türleri ithalinin asırlardanberi tatbik edildiği İngilterede görülen haldir. İlk ithal edilen önemli türler

1) Biology and Human Affairs oVI. 21, No. 3. June 1956 dan çevrilmiştir.

sycamore² ve kestanedir. Muhtemelen ilk getirilen önemli iğneli ağaç türü de *Picea Abies* Link olsa gerektir. Avrupa melezi (*Larix decidua* Mill.) 1629 dan evvel İngilterede yetiştirilmiş, fakat geniş ölçüde kullanılmamıştır. Umumiyetle kabul edildiğine göre bu tür ilk defa 1738 de Perthshire'in Dunkeld bölgesine getirildikten sonra gittikçe artan bir şekilde İskoçya'nın popüler ağaçlama türü olmuştur.

18 ve 19 ncü asırlarda İngiltere'de ağaçlandırmalarda kullanılan başlıca ağaç türleri Sarıçam, Avrupa Lâdini ve Avrupa melezi olmuştur. Asrımızda ve bilhassa 1919 da Ormancılık Komisyonunun³ kurulduğundan sonra kuzey Amerikanın batısına ait iğne yapraklılar, intibak kabiliyetleri ve yerli türlere ve daha evvel ithal edilen yabancı türlere nazaran çok yüksek büyüme süratleri dolayısıyla geniş ölçüde kullanılmışlardır. Bu türler şunlardır: *Picea Sitchensis* Carr., *Pseudotsuga taxifolia* Britt., *Pinus contorta*, *Chamaecyparis lawsoniana* Parl., *Tsuga heterophylla* Sarg., *Thuja plicata* D., *Abies Procera* Rehder., *Abies grandis* Lindl. 19 ncü asırda getirilen bu türler başlangıçta dekoratif kıymetleri dolayısıyla yetiştirilmişlersede şimdi, odun üretimindeki kıymetleri dolayısıyla İngiltere'de ibrelî ağaçlarla yapılan ağaçlamaların % 23 ünü teşkil etmektedirler.

Tohum orijini araştırmalarında gelişmeler :

İngiltere'de Avrupa melezi ve Douglas göknarının kullanılmağa başlandığı devirlerde, ilk ağaçlamalardan tohum kaynağı olarak istifade edilmiş ve çok geçmeden bu iki türün belli bir şekilde kulture edilmiş vareyetleri gelişmiştir. Bunlardan alınan tohumlar geniş ölçüde dağıtılmış ve çok güzel bazı ağaçlama sahaları meydana gelmiştir.

Tohum ve fidana olan ihtiyaç çoğalınca, gerek yerli ve gerekse yabancı türlerden yeni ithalât yapıldı. Bilhassa Avrupa Lâdini ile yapılan ağaçlamalarda, geniş ölçüde tepe kurumaları şeklinde muvaffakiyetsizliklerin meydana gelmesi, tohum orijininin öneminin anlaşılmasına vesile olmuştur. İngiltere'de Avrupa lâdini ve Sarıçam da kaydedilen ilk orijin denemeleri sırasile 1906 ve 1907 de vazedilmiştir.

Ormancılık Komisyonu 1926 yılında tohum orijini mevzuunda geniş denemelere girişmiştir, ve bu çalışmalar hâlâ devam etmektedir. Es-

2) Sycamore Amerika'nın çınar (*Platanus occidentalis* L.) a, İngilizlerin çınar yapraklı akçağaç (*Acer pseudoplatanus* L.) a verdikleri isimdir.

3) Forestry Commission (Ormancılık Komisyonu) İngiltere'de bizdeki Orman Genel Müdürlüğüne tekabül eden, teşkilâta verilen isimdir.

kimiş denemeler Avrupa lâdini, Sarıçam ve Lodgepole çamında tohum orijininin dikkaali bir şekilde seçilmesindeki faydaları açıkça göstermektedir. En iyi deneme serilerinden biri Thetford ormanı (Norfolk) da, Croxton Parkında olup, burada Sarıçamın 22 muhtelif orijini mukayese edilmektedir. En kuvvetli büyüme yapan orijinler 48-52 arz dereceleri arasından gelenlerdir. Fakat en iyi gövde şekli İskandinav ve İskoçya orijinli tohumlar arasında bulunmuştur. Dikimden 20 yıl sonra en kuvvetli büyüme yapan orijinlerin en yavaş büyüyen orijinlere nazaran üç defa fazla hacim meydana getirdiği tespit edilmiştir.

Ağaçlandırma programları olan diğer Avrupa memleketlerinden tohum temin edilmek suretile 1938 de Sarıçam, 1939 da Norveç Lâdini ve 1944 de Avrupa melezi ile olmak üzere beynelmilel bir orijin denemesi vazedilmiştir. Şimdi bu beynelmilel orijin denemesinin hacim ve mahiyeti daha da genişletilerek Eucalyptus ve muhtemelen Tectona grandis'i de içine alacak hale getirilmiştir. Bu deneme Cenup Avrupa ve tropik memleketler için çok değerli sonuçlar verebilecektir.

Orman ağaçlarını genetik yolla ıslah çalışmalarının başlangıcı :

Ağaçları genetik yoldan ıslah etmeyi odun istihsalini arttırma vasıtası olarak ileri sürüp, bunun savunuculuğunu yapan ilk ormancı, Prof. Augustine Henry'dir. Prof. Henry 1910-1913 arasında Cambridge'te, Kew'de, Exeter yakınında ve Gloucester.de kavak, kızılâğaç, dışbudak ve ceviz türlerine ait fertleri anaç olarak kullanarak melezlemeler yaptı ve 1920 de Cardiff'de İngiliz Cemiyetinde yaptığı tebliğinde çabuk odun üreten ve hızlı büyüyen yeni ağaçlar temin etmek ümidile melezleme yapmak gerektiğini kuvvetle ileri sürdü. 1925 ve 1926 da Danimarka'da, U.S.A. da sistemli ve devamlı çalışmalar başladı. Şimdi Avrupa'da 20 den fazla ağaç ıslah istasyonu mevcut olup 50 den fazla Avrupalı genetikçi ve ıslahçı bu mevzuda çalışmaktadır. Keza A.B.D. Kanada, Avustalya, Yeni Zelanda, C. Afrika ve Japonya'da orman ağaçlarını geliştirme programları ilerlemektedir. Son zamanlarda Arjantin'de Araucaria ve Kore'de çam türü üzerinde çalışmalar başlamıştır.

Her ne kadar, orman ağacı üretme ve orman genetiği disiplinleri daha henüz bebeklik çağlarında iseler de, seçme ve melezleme bazı orman ağaçlarında daha şimdiden önemli neticeler vermiştir. Danimarka, İsveç ve U.S.A. da büyüme sürati ve kaliteyi arttırmak için yapılan seleksiyonlar müessir olmuş ve hastalığa mukavemet ve süratli büyüme gibi vasıflar melezleme ile aynı fertte birleştirilebilmiştir. Şimdi, orman ye-

tiştirme ve elde edilen odunun kalite ve kantitesini tayin etmede orman-
cı için kıymetli olan vasıfların ekserisinin büyük ölçüde genetik yapıya
göre değişmekte olduğunu gösteren çok miktarda deliller elde edilmiş-
tir.

Orman Ağacı üretmenin gayesi ve metotları :

Seleksiyon ve melezleme yolu ile orman ağacı geliştirmenin ilk
esasları, modern tekniğe ait bilgiler (vegatif üretim, kontrollü polenle-
me, çiçek açmayı teşvik) ve ilgili ağaç türlerinin varyasyonları, münas-
abetleri ve dağılışıma ait bilgilerdir.

Orman ağaçları büyük oluşları ve olgunlaşmalarının yavaşlığı dola-
yısıyla genetik araştırmalar için elverişli objeler değildirler. Fakat yinede
ağaç yetiştiriciler genetiği ihmal edemezler ve etmemelidirler. Genetik
ve Sitolojik çalışmalar⁴ bir çok memleketlerde ilerlemekte olup, Cenubi
Afrikadaki *Acacia Spp* üzerindeki çalışma bu ilerlemeye iyi bir misal teş-
kil etmektedir.

Orman genetikçilerinin toplamış olduğu deliller, otsul bitkiler ve
diğer mahsul bitkileriyle müşterek olarak, orman ağaçlarının da Hete-
rozygotlu⁵ olduğunu ve büyüme kudreti, gövde düzgünlüğü, odun kali-
tesi ve ilkönce edilmiş tohum taşıma kabiliyeti gibi bir ağacın silvikültürel
ve ekonomik kıymetini tayin eden karakterlerin, çok kompleks bir şekilde
tevarüs edildiğini ortaya koymuştur. Karakterler poligenik tevarüs gös-
terirler ve genlerin ufak, benzer ve mütemmin tesirler almasına tabidir-
ler.

Orman ağaçlarının geliştirilmesinde kullanılan üç ana metod şun-
lardır.

1) Ormanda zaten mevcut olan, şayanı arzu tür, varyete ve fert-
lerin seçilmesi ve direkt olarak kullanılması,

2) Gerek türler arası⁷ ve gerekse tür içinde⁸ melezleme yapmak su-
retile kudretli melez (heterosis=Hybrid Vigour) elde etmek. Buraya,

4) Sitolojik kelimesi cytological teriminin türkçeleşmiş şekli olarak kul-
lanılmış olup, hücre bilgisine ait manasına gelmektedir.

5) Heterozygote : Benzer olmayan gametlerin birleşmesinden meydana
ge'nen zigot.

6) Poligenik tevarüs : Çok orijinli tevarüs, kemmi değişimleri kontrol
eden bir çok genlerin bağlı bir Kombinasyonuna dayanan tevarüs.

7) İnterspecific hybridisation = türler arası melezleme.

8) İnterspecific hybridisation = tür içi melezleme.

Amerika'da melez mısır yetiştirmede olduğu gibi, kudretli melez elde etmek için dış melezlemeden sonra iç üretme de ithal edilmelidir.

3) Tabii bir şekilde meydana gelmiş veya sunî bir şekilde tahrik edilerek meydana getirilmiş Polyploid⁹ ve mutant formlarını kullanarak yeni ve gelişmiş orman ağacı elde etmek.

Bu üç metod, büyüme hızını çoğaltmak, büyüme itiyadını ıslah etmek, kuraklık, don, kar, rüzgâr, böcek ve mantarlar gibi zararlı tesirlere mukavemeti temin etmek ve odun kalitesini geliştirmek için kullanılır.

Üstün vasıflı tür, varyete ve fertlerin direkt olarak kullanılması ile temin edi en gelişme :

Yabancı ağaç türlerinin değer ve önemleri tebarüz ettirilmiş bulunmaktadır. Yabancı türlerin ithal ve denenmesi daima ilerlemekte olup yakın senelerin muvaffak olmuş misalleri, *Picea omorika*, Şilinin *Nothofagus* spp ve en yeni olarak *Metasequoia glyptostroboides*dir. Bunlar süs ağacı olarak önemli oldukları gibi odun istihsalı için de ümit vermektedirler.

Tohum orijini mevzuundaki çalışmalar devam etmektedir. Daha evvelki menşe denemelerinden edinilen dersler bir çok memleketlerde tatbik yeri bulmuştur. Dahili ağaçlamalar ve tohum ihracı için gerekli tohum kaynakları mevcut orman ve meşcerelerin en iyilerinden seçilmektedir. Orman ağacı tohum ticareti çok canlı olup, Kuzey Amerikanın batısından Avrupaya yapılan yıllık tohum ihracatı tonlara baliğ olmaktadır. İngiltere'de her yıl 10 ton iğne yapraklı ağaç tohumu ve 120 ton yapraklı ağaç tohumu kullanılmaktadır. İsveçte ağaçlama programını tatbik edebilmek için yılda 60 ton iğne yapraklı ağaç tohumuna ihtiyaç vardır.

İdeal olarak, ormancılıkta kullanılan her tohumun bilinen ve kıymeti belli bir orijinden gelmesi lâzımdır. Bu duruma varmak için daha bir çok yıllar geçecektir. Ancak bugün orman idarelerinin çoğu tohum kaynaklarını tescil etmektedirler. Tohum toplama maksadile kullanılan Orman ve plantasyonların tasnifinde ve tohumların dağıtılışında kullanılan metodlar, çiftçilerin faydalanması için tatbik edilen tohum sertifikası projesine çok benzemektedir.

Ormanda, çiftliklerde veya caddelerde kullanılan orman ağaçlarını ıslah etmek hususunda maksada uygun fertleri seçip aşılama veya çelik

9) Polyploid : İkidenden fazla kromozom takımına sahip bitkiler.

üretme suretile çoğaltarak çok işler yapılabilir ve yapılmıştır. Bahçe ve orman parklarımız böyle basit seçme tatbikatı ve vegetatif üretme ile büyük ölçüde zenginleştirilmiştir. Bu metod ormancılıkta da iyi büyüme, iyi odun kalitesi ve hastalığa mukavemet vasfı elde etmek için muvaffakiyetle kullanılmıştır.

Bunun pek tanınmış bir misali *Salix alba* var. *Caerulea* Smith olup, ormancılık için pek kıymetli olmıyan diğer bir misali de *Populus nigra* var. *Italica du Roi*, dir. Kavak, İngiltere'de odun istihsalı için geniş ölçüde kullanılmaktadır, x P. *Serotina* Hartig ve x P. "robusta" Schn çelikten üretilmekte ve anaç ağaçlar, büyüme kudreti, hastalıklara bilhassa bakteri kanserine mukavemeti gözönüne alınarak seçilmektedir.

Hollanda'da müteşebbis bir fidanlık mühendisi cadde ve yol kenarı ağaçlamalarına müsait iki dışbudak klonunu piyasaya arz etmiş bulunmaktadır. Bunlar kudretli büyüme göstermekte olup, birisinin odun kalitesi iyi, diğeri ise erkek olup tohum taşımamakta böylece, yol boyunca istenmeyen tabii gençliğe sebebiyet vermemektedir. Dışbudak, çelikle üretilmediği için bu klonlar geniş ölçüde aşılama ile çoğaltılmaktadır.

Melezleme ve kudretli melezlerin kullanılması :

Orman ağaçlarında tür içi ve türler arası melezlemenin gayesi, büyümenin hıza, odun hasılatına, hastalıklara mukavemete ve diğer karakterlere yapacağı faydalı tesirleri elde etmektir. Dr. K. S. Dodds melezleme ile temin edilen kudretin ilk generasyon melezlerinde azami ifadesini bulduğuna işaret etmektedir ve bu sebepten tohum olarak elde edilen mahsul nevilerinde, devamlı tohum ve bitki stoku istihsal edebilmek için melezlemenin tekrarı gereklidir. Bu pahalı bir yoldur ve kudretli melezlerin bazı ziraî istihsal sahalarında kullanılmasına mâni olmaktadır. Orman ağacı yetiştirenler ise bu hususta, daha avantajlıdır. Zira ağaçlar uzun yıllar yaşamakta ve bir tek olgun ağaç çok miktarda tohum vermektedir. Diğer taraftan ise ağaç yetiştirici olgunluğa kadar uzun bir inkişaf periyodunu beklemek zorundadır. Bu 30 - 40 yıl süren döl denemeleri (progeny testing), klon ve fidan kullanmak gibi unsurları icabettirir. Gençlik ve olgunluk çağı karakteristikleri arasındaki korrelasyonu tespit için yapılan çalışmalar mevcuttur ve şüphesiz deneme müddetini kısaltmanın bir yolu bulunacaktır.

Ormancılıkta kullanılmakta olan ve bazıları kudretli melez vasfı gösteren bir kaç kendiliğinden olmuş birinci generasyon melezi vardır.

Quercus hispanica var. *Lucombeana* (sweet) Rehd, x *Populus* "Serotina" Hartig, x *Platanus acerifolia* (Ait) Willd hep ilk generasyon melezleridirler. Birincilerin ebeveyni *Quercus cerris* L. ve *Q. Suber*; ikincilerin ebeveyni *Populus nigra* ve *P. deltoides*; üçüncülerin ise muhtemelen *Platanus occidentalis* ve *P. orientalis*'dirler. Diğerleri arasında ilk generasyon melezleri olarak kabul edilen şunlar da vardır. *Tilia europaea* (*T. cordata* x *T. platyphyllos*), *Ulmus hollandica vegeta* (Loud) Rehber, (*U. glabra* x *U. carpinifolia*).

Kudretli melez elde etmek ve bunlardan faydalanmak için kullanılan metotlar mevzubahis nevelerin tohum tutma süratine göre değişmektedir. sarıçam, norveç lâdini, douglaz, kayın, meşe gibi yavaş tohum ve meyve tutanlar için kullanılan metod, nispeten çabuk tohum ve meyve yapan huş, kızılâğaç, dişbudak ve melez türlerine nazaran daha az direkt ve daha tedrici olmaktadır.

Sarıçam, Douglas Göknaarı, Kayın ve Meşenin islahı :

Burada tasvir edilen ve bazan (strain building)¹⁰ adıyla anılan metod, yavaş tohum meydana getiren türlerin islah gayesile üretilmesinin erken safhalarında kullanılır. Bu metod Fenotip olarak üstün veya fevkalâde vasıflı anaç fertlerin seçimi, bunların aşılama yolile çoğaltılması ve aşılansmış bitkilerin dengeli bir şekilde karıştırılarak, ilgili türlerin polenlerinden izole edilmiş bir şekilde dikini işlemlerini ihtiva eder. Bu durumda her klon teorik olarak diğer klonlarla eşit polenleşme şansına sahiptir. Aşılansmış bitkiler budanma suretile yaygın tepe yapmağa teşvik edilir ve kesif bir iç pollenleşmeden sonra yeni yetiştirilen varyetenin tohumları meydana gelir. Bu tohum üretme üniteleri, meyve bahçeleri görünüşünde olup ona göre idare edilirler. Bu sebepten de tohum bahçeleri adıyla isimlendirilirler.

Fenotip olarak üstün ana ağaçların seçiminin dikkatli bir şekilde yapılması şartı ile bu ilk tohum bahçelerinin iyi bir nesil vermesi çok muhtemeldir. Bununla beraber, bu seri halindeki seleksiyonun müsbet etkileri sınırlıdır ve bir gelişmeden bahsedebilmek için genotiplerin tayini ve anaç klonların arzulanan vasıflarının mezlere geçme kabiliyetinin tesbit edilmesi esastır. Tohum bahçeleri, aşağıdaki yolun takip edilmesile, varyetelerin ıslahında kullanılırlar.

10) Strain building : Bir veya daha fazla genetik vasfı ile ait olduğu tür veya varyetenin umumî heyetinden fark gösteren grup meydana getirmek.

Her bir klondan toplanan tohumlar ayrı bir şekilde deneme yastıklarına ekilir ve klonların büyümeleri muhtelif yetiştirme muhiti şartlarında denenir. Tatminkâr nesil vermeyen klonlar ve bu güne kadar fitri olduğundan şüphe bulunmayan zaaf lar gösteren klonlar tohum bahçelerinden çıkarılır. Böylece uygun olmayan ana tohumlarının teşhis edilmesi ve çıkartılması, tohum bahçesinin verimliliğini ve üretilen materyalin kalitesini arttırır. Ancak, bu denemelerin netice vermesi uzun zaman alır. Bu meyve bahçelerinin elit veya denenmiş iyi vasıflı ana tohum ağaçlarından müteşekkil hale gelmesi için geçecek olan zaman Sarıçam için en az 20 yıl olup, Douglas ve Kayın için mutlaka daha uzun bir müddet olacaktır. Bununla beraber deneme müddeti içinde, tohum bahçelerinden elde edilen tohum da ormanda halen mevcut tohuma eşit kalitede ve çok muhtemeldir ki, bir çok hallerde ondan üstün kalitede bir tohumdur.

Bu çalışmalar sonunda, zamanla İngiltere'de bir yılda kullanılan bütün sarıçam tohumları ve Douglas tohumlarının dörtte biri tohum bahçelerinden elde edilecek ve 1963'e kadar takriben 50 Hektarlık tohum bahçesi daha tesis edilecektir.

Gürgen, Kızılağaç, Akçağaç ve Melez'in ıslahı :

Çabuk tohum verenler için kullanılan metoda kudretli melez yetiştirme denmektedir. Çünkü bu metot kudretli melezi doğrudan doğruya vermektedir. Orman ağacı yetiştirmede kullanılan bu metod en iyi şekilde muvaffak olmuş bazı misaller göstermekle izah edilebilir.

En geniş bir şekilde kültürü yapılan ve önemli olan hibrid ağaç nevi, Dunkeld hibrid melezi X *Larix earolepis* Henry olup, Japon melezi *L. Leptolepis gordon* ile Avrupa melezi *L. decudua* Mill. arasındaki ilk generasyon melezidir. Bu hibrid 50 yıl evvel Dunkeld - Perthshire'de keşfedilmiştir. Hakiki bir kudretli hybrid olup, gövde şekli, hastalıklara mukavemeti ve dayanıklılığı Japon melezi ve Avrupa melezinden üstündür. Bu kendiliğinden meydana gelmiş, türler arası hibrid bugün bir çok ağaç yetiştiricilerin dikkatini çekmiştir. Bunlar iki ana türde seleksiyonlar yapmak ve bu suretle geniş mikyasta hibrid yetiştirmek üzere tohum bahçeleri kurmaktadır.

Melez kudreti gösteren diğer kendiliğinden meydana gelmiş bir melez de *Cupressocyparis leylandii* Dallimore olup yakından ilgili olmayan türler arasında meydana gelmiş bir melez olmakla alakaya şayan bulunmuştur. Bu melez çabuk büyüyen fakat dona hassas *Cupressus macrocarpa* Hartweg, ile yavaş büyüyen fakat iyi kaliteli odun veren

Chamaecyparis nootkatensis Spach, arasındaki melezleşmeden meydana gelmiştir. 1888 de ilk defa ve 1911 de tekrar dikkati çeken Hibrid, *C. macrocarpa* kadar hızlı büyüdüğü gibi, hem dona dayanıklıdır hemde iyi kaliteli odun vermektedir. *C. Leylandii*, halen çelikten üretilmekle beraber, iki ana türde seleksiyonlar yapılmakta olup bol miktarda ilk generasyon melezi elde etmek için bir tohum bahçesi tesis edilecektir.

Melez meydana getirmek, hastalık ve böcek zararlarına mukavim türler elde etmede muvaffakiye ile kullanılmıştır. Bu çalışmaların en muvaffak olmuş bir misali 1930 da başlayan ve Amerikan kestanesi (*castanea dentata* Borkh.) üzerinde yapılan çalışmalardır. Bu kıymetli ağaç nevinin her büyüklükteki fertleri *Endothia parasitica* adındaki mantarın tasallutu ile tamamen mahvolmaktaydı. Yaşlı kütüklerin tabanından gelen sürgünler ekseriya polen tutacak yaşa kadar yaşayabilmekteydiler. İşte bu polenler, kullanılarak mantara mukavim fakat çalı bünyesinde olan Japon ve Çin kestaneleri, (*Castanea crenata* ve *C. mollissima*) ile melezleşme yapıldı. Çalışmanın esas gayesi, kereste verecek boylu bir kestane ağacı elde etmektir. Ancak meyve verme kabiliyeti de ihmal edilmedi.

1949 da Dr. A. H. Graves Amerikan kestanesinin Çin ve Japon kestanesile melezleştirilmesinden elde edilen ve 12 yaşına varan hibridlerin bir çok ahvalde mantardan ari olduklarını ve bazılarının Amerikan kestanesine has ağaç vasfına sahip olduklarını raporunda belirtmiştir. Bu çalışma daha da genişletilmiş olarak ve devamlı bir gelişme vadederek devam etmektedir.

Hollandalıların hastalıklara dayanıklı karaağaç elde etmek üzere yaptıkları çalışma da bu hususta sarfedilen gayretlere diğer bir misal teşkil eder. Karaağaç ölümü hastalığının önemini belirtmek için Hollanda karaağaçlarının adedinin 1930 da 1.228.000 den 1936 da 425.000 düştüğünü zikretmek yetecektir. Böylece 16 yıl içinde Hollanda da mevcut karaağaçların 2/3 si kesilmiştir. 1954 de Dr. Johanna C. West "zamanla memleketimizdeki bütün karaağaçların kaybolacakları düşünülebilir" diye yazıyordu. 1928-1938 arasında, karaağacın muhtelif varyete ve türlerinden müteşekkil bir fidan ve aşılarda koleksiyonu teşkil edildi ve bunların *Ophiostoma ulmi* (Buisman) Mannf., mantarına olan mukavemetleri denendi (hastalığın taşıyıcısı karaağaç kabuk böceğidir).

1937 den 1952 ye kadar olan 15 yıl zarfında 874 ünde anaçların değişik kombineyonu olan 1937 melezleme yapmış olup, elde edilen melez neslinin mantara mukavemeti denenmiştir.

Araştırmanın ilk yıllarında, deneme sahasındaki karaağaçlar yaz sonunda hastalıklı bir manzara göstermekte idi. Daha sonraki yıllarda bazı sararma ve tepe-kurumaları görüldü ise de ağaçların umumi görünüşü yeşillik ve sıhhat olarak tezahür etti. Uzun müddet devam eden melezleme ve seleksiyon neticesinde, yüksek mukavemet derecesi gösteren ve iyi büyüyen ağaçların seçilebileceği ve ağaçlama maksadile dağıtılabileceği bir nesil elde edildi. Henüz hiç bir Hibrid dağıtılmamaktadır. Karaağaç ölümü hastalığına mukavim olarak *Ulmus carpinifolia* "Bea schwarz" kullanılmaktadır.

Melezlerin bir çoğu İngiltere'nin karaağaç ölümü hastalığı bulunan yerlerinde denenmek üzere çoğaltılmaktadırlar.

İç melezlemenin (inbreeding)¹¹ kullanılması :

Döllenmenin ayrı fertlerin gametleri arasında olduğu türlerin çoğunda ağaç yetiştirici normal olarak tür içinde melezler elde ederek bunları en iyi kombinezonu buluncaya kadar birbirine birleştirir. Ağaç yetiştiriciler bugüne kadar, melez mısırdaki muvaffakiyetle tatbik edilmiş olan, bir ferden bir çok generasyon için kendi dişi ve erkek gametlerinin birleşmesiyle çoğaltılması ve daha sonra diğer fertlerle melezleştirilmesi metodunu kullanmaktan, çok zaman alması dolayısıyla, kaçınılmışlardır.

Son zamanlarda bir ferden kendi erkek gametlerinin dişi gametle birleşebilmesi, melezlemenin tesirleri üzerinde yapılan çalışmalar ve genç ağaçları çiçek açmağa teşvikte elde edilen başarılar, iç melezlemenin pratik bir yol olabileceğini ima etmektedir. Bir çok ağaç üreticiler kendinden sonra gelecekler için aynı fertten üretilmiş ağaç serileri buldurmaktadırlar.

Polyploid meydana getirme ve mutasyonun tahrik edilmesi :

Poliploid yetiştirmenin gayesi, yeni varyasyon sistemleri üretmek ve böylece ağaç yetiştiricinin anaç ağaçları seçebileceği varyasyonlar deposunu büyütmektir.

Poliploid'ler kendi kendine zuhur edebilir, suni olarak da ekseriya çimlenen ağaç tohumlarına colchicine tatbikiyle meydana getirilebilir. Muhtelif ağaç nevelerinde değişmekle beraber, muayyen bir hudud-

11) Inbreeding : Aynı orijinden gelen ebeveynin varisleri arasındaki melezleme yolu ile üretme; çok yakın akrabalar arasında bir çok generasyon devam eden melezleme.

da kadar, hücre büyüklüğü ve büyüme hızı kromozonların sayısıyla artar. Bu sınırın ötesinde ise Poliploidlik ağaç büyümesinde aksi yönde müessir olmaktadır.

Triploid¹² "dev" şekiller, *Populus L* ve *Ulmus glabra* nevilerinde bulunmuş veya suni olarak meydana getirilmiştir. Mamafih Dev Kavak Avrupa ve Amerikan kavaklarının melezleştirilmesinden elde edilen Hibrid kadar muvaffak olamamıştır. Diğer taraftan bazı poliploid kızıl ağaçlar İsveç'te yetiştirilmiş ve çok yüksek artım hızı göstermişlerdir. Bundan başka muvaffak bir Poliploid kırmızı at kestanesi (*Aesculus carnea*) de vardır. Bunun entersan oluşu hakikî bir amphidiploid Hibrid¹³ oluşundandır.

Poliploidleşmenin teşviki koniferlerde büyüme hızı bakımından menfi netice tevliid etmiştir. Meselâ triploid ve tetraploid¹⁴ Norveç ladinleri çok yavaş büyümüşdür ve bu nevelerde optimum rakkam diploid ($2n=24$) olarak kabul edilmektedir.

Yeni varyeteler elde etmenin diğer bir yolu da mutasyon meydana getirmektir. Suni mutasyonlar, bitki ve hayvanlarda muhtelif vasıtalarla teşvik edilmişlerdir. Bunlar: X ışınları, noytronlar, L ışınları, B ışınları, ultra viole ışınları, hararet şokları ve colchicine gibi kimyevi maddelerdir.

Son zamanlarda F.A.O. ya mensup araştırmacılar Kanada'da (Unasylya 9.4.1955) Atomik enerjinin ekin nevelerini ıslah etmede kullanılmasını araştırmakta olup, atom radyasyonlarıyla temin edilen 20 mutant'tan bazılarında erken olgunlaşma vasfı temin ettiklerini kaydetmişlerdir. Bu vasıf o memlekette arpa, ekim sahasının genişlemesine imkân verecektir.

Ormancılar atomik enerjinin inkişafı ile ortaya çıkan imkânları büyük bir canlılıkla takip etmektedirler. Bu mevzuda fevkalâde bir çalışma, İsveç Orman Araştırma Enstitüsünün Stockholm yakınındaki araştırma istasyonunda ilerlemektedir. Burada Prof. Ake Gustafsson muhtelif bitkiler üzerinde akut ve kronik CO gamma ışınlandırmalarının genetik neticelerini tecrübe etmektedir. Radyo Kobalt kaynağı takriben kenarları 90 m. olan kare şeklinde bir sahanın ortasındadır. Sahanın etrafı toprak duvarlar ve yüksek çelik çitle çevrilmiştir. Kullanıldığı zaman kaynak

12) Triploid: (3n) üç kromozom takımına sahip

13) Amphidiploid Hybrid: (4n) kromozom takımına ve izole edilmiş ayrı sahalarda yetişmiş hibrid.

14) Tetraploid: (4n) kromozom taşıyan melez.

toprak seviyesinden 60 cm yüksekliğe çıkarılmakta ve diğer hallerde emniyet mülâhazasıyla toprak seviyesinin altına indirilmektedir.

Netice olarak denilebilirki, İngiltere ormancılığına genetik çalışmaların tatbiki için şartlar çok müsaittir. Çıplak sahalanın, değişik ağaç nevelerile ağaçlandırılmasına önem veren pratik ormancılık çalışmaları, elde edilen neticelerin kullanılmasına imkân verecektir. Bu memlekette genetik ilmî faaldir, yeni varyeteler meydana getirme heves ve alâkası yaygındır. Gerekli tekniği geliştirecek kabiliyetli bahçıvanlar vardır ve son olarak da büyük evlerin etrafındaki bahçelerde ağaç yetiştiricilerinin kullanabileceği çok değişik orijinli bir ağaç türleri koleksiyonu mevcuttur.