

**ÇELİKLE
OKALİPTÜS FİDANI YETİŞTİRİLMESİ
TEKNİKLERİ**

Vegetative propagation of Eucalyptus by Cuttings

A.Gani GÜLBABA

Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü
Eastern Mediterranean Forestry Research Institute

P.K: 18 33401 TARSUS

ÖZET

Okalıptüs zor köklenen türlerden sayılmaktadır. Bu nedenle çelikle fidan üretiminde bazı koşulların yerine getirilmesi gerekmektedir. Bu koşullardan bazıları; çelik alınacak anaçların ve çeliklik materyalin fizyolojik olarak genç olması, sıcaklık, rutubet ve ışığın optimumda tutulmasıdır. Ayrıca köklenme ortamlarının arzulanan özelliklerde olması gereklidir.

Bu makalede okalıptüsün çelikle üretim koşullarının yerine getirilebilmesi için gerekli olan teknik bilgilerden çelik bahçelerinin kurulması ve yönetimi, çelik materyalinin özellikleri, köklendirme çevresi ikliminin ayarlanabilmesi için gerekli teknolojiler ve çelikten üretilen fidanların bakımı konuları incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çelikle Üretim, Çelik bahçesi, Eucalyptus camaldulensis, E.grandis, Basit teknolojiler, Yüksek teknolojiler,

ABSTRACT

Some eucalyptus species accepted as a difficult to root. For this reason, to obtain rooted cuttings from Euclyptus shoots some conditions should be carried out. Some of these conditions are: mother plants and also shoots should be physiologically juvenile, control of climatic factors and rooting medium.

In this paper, multiplication orchard(clone bank) establishment and maintenance, choice and dimensions of cuttings, control of climatic conditions of cuttings environment and care of rooted cuttings are described

Key Words: Vegetative Propagation by Cutting, Clone Banks, E.Camaldulensis, E.grandis, Low-Technologies, High-Technologies

1. GİRİŞ

Ormancılık Ana Planı 1990-2209'a göre 2009 yılında endüstriyel odun hammaddesi açığı 7 milyon m³ olacaktır. Bu açığı kapatacak en önemli unsurlardan birisi hızlı gelişen türlerle yapılacak ağaçlandırmalardır. Ancak, hızlı gelişen türlerle ağaçlandırılacak potansiyel alanlar ise sınırlıdır. Bu nedenle birim alanda en yüksek verim alınmasını sağlayacak genetik ıslah çalışmaları büyük önem kazanmaktadır. Genetik ıslah çalışmalarının en önemli unsuru ise seçilecek üstün nitelikli fertlerin vejetatif yolla üretim ve üretilen bu fidanların ağaçlandırmalarda kullanılmasıdır(Gül Baba, 1995).

Yurdumuzda hızlı gelişen türlerin en önemlilerinden birisi olan okaliptüsten, bu sınırlı potansiyel alanlarda en yüksek verimi alabilmek amacıyla Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsünce, 1991 yılında “ *Okaliptüste Genetik Islah Çalışmaları*” başlatılmıştır(Gül Baba, 1995).

Bu çalışmalar kapsamında gerçekleştirilen klon denemeleri sonucunda iyi performans gösteren klonun 6. Yaş sonundaki yıllık ortalama artımı 44 m³ iken kontrol amacıyla denemelere dahil edilen, tohumdan yetiştirilen fidanların yıllık ortalama artımı 24 m³ olmuştur(Gül Baba ve Ark., 1997). Bu kadar yüksek kazancın uygulamaya aktarılabilmesi için belirlenecek klonların, uygulama birimleri tarafından kitlesel olarak üretilmesi ve yetiştiricilere sunulması gerekmektedir. Bu amacı gerçekleştirebilmek için okaliptüsün çelikle üretim tekniklerinin bilinmesi gereklidir. Bu makale okaliptüsün çelikle, kitlesel olarak üretilebilmesi için uygulanması gerekli teknikler konusundaki bilgi birikimini artırmak amacıyla yönelik olarak hazırlanmıştır.

Çelikle fidan yetiştirilmesini anlaşılabilir kılmak için bazı terimlerin açıklanmasında yarar vardır.

Çelik : Köklendirilmek üzere bitkiden alınan dal, gövde,kök v.s. parçasıdır.

plus ağaç : Fenotipik seleksiyona dayanılarak seçilen üstün nitelikli ağaçlardır(Ürgenç, 1982). Bunlar düzgün gövdeli, konik tepeli, ince dallı, sağlıklı ağaçlardır.

Ortet :Çeliklerin alındığı plus ağaç.

Ramet : Çelikten yetiştirilen fidanlar.

Klon : Tek bir ağaçtan alınan ve çelikle yetiştirilmiş fidanların tamamıdır(isim veya numara ile adlandırılır mesela; I-214 , Karabucak C-40 gibi). Yani, ortet ve rametlerin tamamı bir klonu oluşturur(Ürgenç, 1982).

Klon Denemeleri : En iyi gelişen klonları belirlemek için çok sayıdaki klonların kendi aralarında yarıştırdıkları denemeler.

2. ÇELİKLE FİDAN YETİŞTİRİLMESİNDE AMAÇ

Çelikle okaliptüs fidanı yetiştirilmesinde amaç, ıslah sonucu bulunan üstün nitelikli ağaçların üstün özelliklerini kaybetmeden, aynı genetik özellikleri taşıyan, birbirinin kopyası bireyler yetiştirmektir.

Bugün yurdumuzda okaliptüsle yapılan ağaçlandırmalarda, açık tozlaşma sonucu döllenmiş tohumlardan üretilen fidanlar kullanılmaktadır. Bu durum, gerek fertler arasındaki genetik farklılıktan, gerekse okaliptüs çiçeğinin özelliği sonucu oluşan kendilenme nedeniyle ağaçlandırmalarda bireyler arasında büyük gelişim farklılıkları ortaya çıkarmakta ve ürün kaybına neden olmaktadır(Chaperon, 1983). Oysa, seçilecek üstün nitelikli bireylerden alınan çeliklerden üretilen fidanlarla kurulacak ağaçlandırmalarda, bütün fertler aynı genetik özelliği taşıdığından, bireyler arasındaki gelişim farklılığı en az düzeyde olacak ve verimde %40'lara varan artış sağlanabilecektir(Ürgenç, 1982).

Birim alanda en yüksek verimi alabilme amacının yanında, çelikle fidan üretimi sayesinde okaliptüs odunu kullanan sanayi kollarının istediği teknik özelliklere sahip orman ürünü yetiştirmek de olanaklı hale gelmektedir.

Ayrıca, melezleme çalışmaları sonucu üretilen üstün verimli bireyleri çoğaltmanın yolu da çelikle üretimdir(Chaperon, 1983).

3. ÇELİKLE FİDAN ÜRETİM SAFHALARI

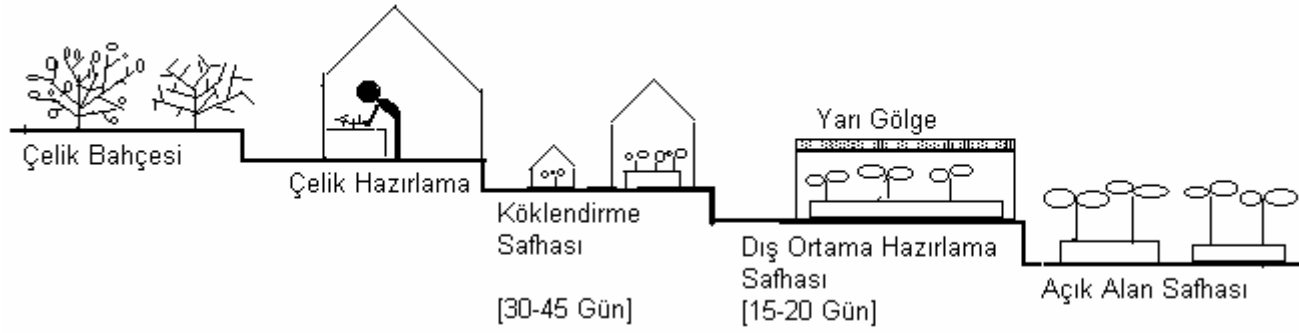
Anaçların temin edilmesinden sonra çelikle üretimde başlıca beş safha vardır. Bunlar sırası ile 1) elik bahçelerinden elik olabilecek sürgünlerin alınması, 2) Sürgünlerden elik hazırlanması, 3) Köklendirme safhası(sera veya ıslak adırda), 4) Köklenen eliklerin dış ortama hazırlanması ve 5) Açık alan safhasıdır(Şekil.1).

4. ANAÇLARIN TEMİNİ

Araştırma Enstitümüzce 1991 yılından beri "*Okalıptüste Genetik İslah alışmaları*" projesi kapsamında Çukurova yöresindeki okalıptüs ağaçlandırmalarında üstün özelliklere sahip 300 adetten fazla birey seçilmiştir. Bu bireylerden alınan çeliklerle fidan yetiştirilmiş ve bu fidanların bir kısmı elik bahçesine dikilmiş, bir kısmı ile de Çukurova'nın muhtelif yerlerinde klon denemeleri kurulmuştur. Bu denemeler sonuçlandığında en iyi gelişen ve o yöreye en iyi uyum sağlayan klonlar belirlenmiş olacaktır.

Belirlenen bu klonlardan yetiştirilecek fidanlar, *Analık* olarak, çelikle fidan üretmek isteyen resmi ve özel kurumlara Enstitümüzce "*Klon Sertifikası*" ile birlikte verilecektir(Gürses ve Ark., 1995).

Deneme aşamalarından geçip üstünlüğü kanıtlanmamış, sadece fenotipik özelliklerine göre seçilen veya rastgele bireylerden alınan ve çelikle yetiştirilen fidanlar, kesinlikle anaçlık olarak kullanılmamalıdır. Zira, sadece çelikle yetiştirilmiş olması ondan beklenen verim artışını sağlamayacağı gibi, seçilen bireyin özellikleri iyi değilse tüm ağaçlandırma sahasının elden çıkmasına neden olur.



Şekil. 1. Çelikle Okaliptüs Fidanı Üretim Safhaları.

Figure.1. Stages of Vegetative Propagation of Eucalyptus by Cuttings

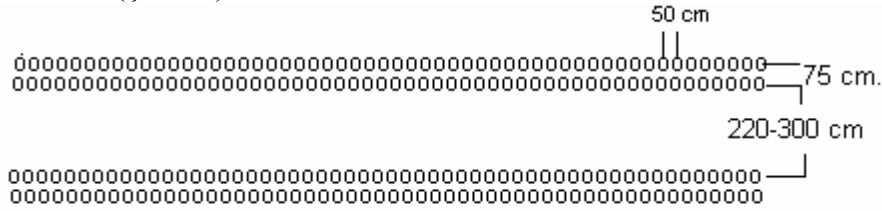
5. ÇELİK BAHÇELERİNİN KURULUŞU VE BAKIMI

Çelik bahçeleri, anaçlık klonların dikildiği ve devamlı budanarak sürgün vermelerinin sağlandığı ve bu sürgünlerin çelikle fidan üretmek için kesilip alındığı ve anaçlıkların fizyolojik olarak genç tutuldukları alanlardır. Yani, çelikle fidan üretiminin temel hammadde kaynağıdır. Bu nedenle çelik bahçelerinin yer seçimi, kuruluşu, işletilmeleri ve bakımları çok önemlidir.

Çelik bahçelerinin çelikle fidan üretimin yapılacağı tesislere çok yakın, hatta mümkünse aynı yerde olması gereklidir. Zira, sürgünlerin en kısa sürede çelik haline getirilmesi veya özel odalarda bekletilmesi köklenme başarısı için zorunludur. Çelik bahçelerinin kurulacağı yerler canlı ve cansız zararlılara karşı korumanın yapılabileceği, kolayca sulanabilen, drenajı iyi ve toprağı kumlu balçık türünde olmalıdır.

Çelik bahçesinin büyüklüğü, çelikle üretilmesi planlanan fidan sayısına bağlıdır. Hesaplama bir anaçlık fidandan(ramet) bir yılda ortalama 35 - 40 çelik alınacak şekilde yapılmalıdır. Yani 1000 adet anaçlık fidan dikilirse bir yılda ortalama 35 000 - 40 000 çelik alınabilir.

Anaçlık fidanlar çelik bahçesine iki dar aralık- mesafeli sıra ve bu sıralar arası geniş olacak şekilde dikilmelidir. Dar iki sırada aralık mesafe 75 x 50 cm., geniş aralık ise mevcut ekipmana göre 220 ile 300 cm. arasında olmalıdır(Şekil.2).



Şekil. 2. Çelik Bahçelerine Anaçlıkların Dikim Şekli ve Aralık-Mesafeleri
Figure. 2. Multiplication Orchard Design and Spacing of Ramets

Araştırma Enstitümüzden alınacak anaçlık klonlar, birbirlerine kesinlikle karıştırılmadan klon numaralarına göre, önceden arazi hazırlığı yapılan çelik bahçesine Mart ve Nisan aylarında dikilirler. Dikimden hemen sonra anaçların 15 - 30 cm yukarısından tepeleri kesilerek, yeni sürgün

vermeleri sağlanır. Anaçların tepesi kesilirken fidan üzerinde en az bir dal, dal yoksa bir çift yaprak bırakılması gereklidir. Bu dallar(*Emici dal*) veya yapraklar yardımıyla bitki, topraktan besin ve su alış verişini kesintiye uğratmadan devam ettirmekte ve yeni sürgünler verebilmektedir(Herman ve ark., 1991, Leakey ve Dick,1991).

Bu yeni sürgünler, Çukurova koşullarında Mayıs ayının ikinci yarısında çelik yapılabilecek boya ve çapa ulaşmaktadırlar. Bu olgunluğa erişen sürgünler keskin ve temiz bir makasla diplerinden alınır ve ilk çelikle fidan üretimine başlanır. Anaçlardan sürgün alma işleminde iki yöntem uygulanmaktadır. Bunlardan birincisi *seçme (selektif)* yöntemi, ikincisi bütün sürgünlerin alındığı, *soyma(komple)* yöntemidir(Herman ve ark., 1991, Eldridge ve Ark., 1994).

Seçme yönteminde anaçlar üzerindeki sürgünlerden çelik yapılmaya uygun olanlar alınmakta zayıf olan diğer sürgünler gelişimlerini tamamlamaları için bırakılmaktadır. Soyma yönteminde ise sürgünlerin tamamı, sadece iki adet emici dal bırakılarak alınmaktadır. Seçme yönteminde 15 gün sonra aynı anaçlara tekrar gidilerek, uygun duruma gelen sürgünler alınmakta, soyma yönteminde ise 30 - 45 gün sonra tekrar çeliklik sürgün alınabilmektedir. Seçme yönteminde anaçlardan daha fazla sayıda çeliklik sürgün alınabildiğinden soyma yöntemine göre, daha verimli kabul edilmektedir(Herman ve ark., 1991, Eldridge ve Ark., 1994). Anaçlardan Mayıs ayının ikinci yarısından Ekim ayının ilk haftasına kadar, 5 - 6 devir sürgün almak mümkündür. İkinci yıl ve diğer yıllar Mart ayı başında anaçlar üzerindeki bütün eski sürgünler, sadece bir çift emici dal bırakılarak alınır. Bu emici dalların mümkün olduğu kadar kalın ve ana gövdenin alt kısımlarında bırakılmasının yeni sürgünlerin daha kuvvetli ve çok sayıda olmasını sağladığı bildirilmektedir(Wignall ve Ark.,1991). Böylece diğer yıllar çalışmalara Mayıs ayının son haftalarında taze sürgünlerle başlanılmış olur. Sürgünleri daha erken alabilmek için anaçlıkların üzerine tünel sera yapılabilir.

Devamlı sürgünlerin alınması nedeniyle anaçlıkların enerjisi kısa sürede tükenmektedir. Bu nedenle çelik bahçelerinin sulanması, hayvansal gübrelerle gübrenmesi, çapalanması gerekir(Eldridge ve Ark., 1994). Tarsus/ Karabucak koşullarında İlkbahar'dan itibaren Yaz boyunca her iki haftada bir sulama ve çapalamanın yeterli olduğu tespit edilmiştir. Ancak, toprak yapısı ve hava hallerine göre hareket edilmesi gereklidir.

Yabani otlar ve yaprak kurtları ile mücadele de zorunludur. Kış aylarında fidan başına 200 gr 15N : 15P : 15K verilmesi faydalı olmaktadır. Çelik bahçelerine sadece azotlu gübrelerin verilmesi, çeliklerdeki C/N oranını düşüreceğinden, çeliklerin köklenme oranını etkileyeceği için tavsiye edilmez(Ürgeç, 1982). Her türlü bakıma rağmen yine de anaçların sürgün verimi düşeceğinden, 4-5 yılda bir anaçlar yenilenmelidir.

Anaçların doku kültürü yöntemleri kullanılarak üretilmesi, yaşlanma etkisini gidermesi, daha bol sürgün alınabilmesi ve köklenme oranlarını arttırdığı için tavsiye edilmektedir(Chaperon, 1983, Eldridge ve Ark., 1994, Watt ve Ark., 1995).

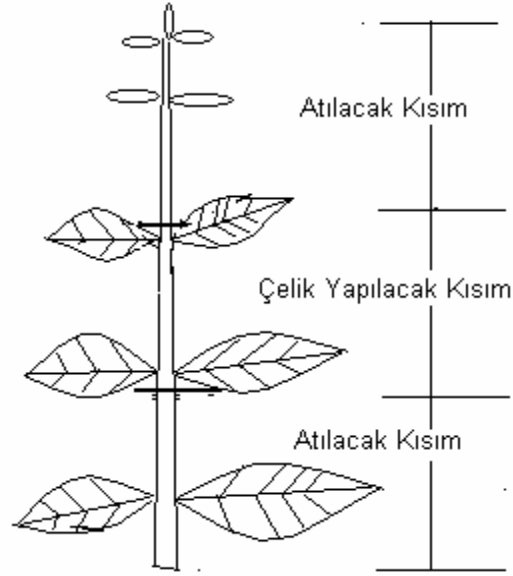
6. ÇELİK MATERYALİNİN HAZIRLANMASI

Çelik materyali, çelik bahçelerine dikilen anaçlardan, alınan sürgünlerden hazırlanmaktadır. Klonlardan alınan sürgünler birbirine karıştırılmamalıdır. Çelik bahçesinden sürgünler sabah saat en geç 8 den önce veya akşam güneş battıktan sonra, hücrelerin suyla doymun olduğu zamanlarda alınmalıdır(Franclet, 1988). Sürgünler keskin bir budama makası ile diplerinden kesilir ve içerisinde su bulunan plastik kovalara konulur. Kovalardaki suyun içerisine mantar ilacı(Benlate: 10 litre suya 6 gr.) konulmasının çeliklerin mantara karşı olan dirençlerini arttırdığı ayrıca, 10 litre suya 100 gr. Borik asit karıştırılmasının da köklenme oranını yükselttiği tespit edilmiştir(Herman ve ark., 1991).

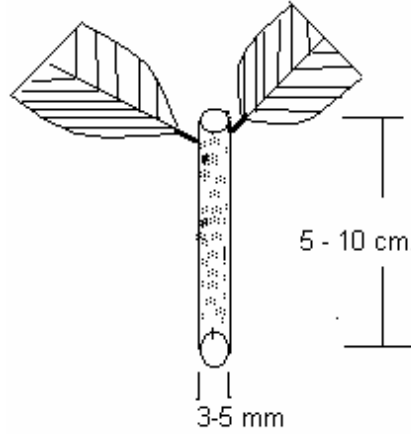
Bu kovalar, çeliklerin dikime hazırlanacağı yerin hemen yanı başında etrafi ve üzeri kapalı, koyu gölge veya karanlık, rutubetli bir yere, *bekleme odasına* konulur ve arada yaprakların üzerine su püskürtülür. Bu işlemi belirli aralıklarla, otomatik olarak yapan aygıtların, bu odaya yerleştirilmesi daha uygun olur.

Sürgünler, içinde su bulunan kovalarla birlikte bekleme odasından *çelik hazırlama yeri*'ne alınırlar. Çelik hazırlama yeri rüzgar almayan, gölge ve çeliklerin dikileceği mekanlara çok yakın olmalıdır. Burada, sürgünlerin otsu, yaprakların tam gelişmediği tepe kısımları ve tam odunlaşmış dip kısımları kesilerek atılırlar(Şekil.3). Çelikler, sürgünlerin yarı odunlaşmış kısımlarından gelişimini tamamlamış dört yaprağı ihtiva eden 3-5 mm çapında, 5-10 cm. boyunda olacak şekilde hazırlanırlar. Çeliklerin dip

yaprakları dikimi kolaylaştırmak için tamamen, uç yaprakları da su kaybını azaltmak için ortalarından kesilirler(Şekil.4).



Şekil.3. Sürgünden Çelik Alınması
Figure.3. Taking Cutting from Shoot.



Şekil.4. Çelik Şekli ve Boyutları
Figure.4. Cutting form and Dimensions

Hazırlanan çelikler içerisinde mantar ilacı(Benlate,10 lt suya 6 gr), bulunan küçük kaplara konulur. Her çelik bu kaplar içerisinde en az 15

dakika bekletilir. Bu kaplardan çıkarılan çelikler, bir müddet ilacın szlmesi için bekletilir. Daha sonra çeliklerin 1.5 - 2 cm lik dip kısımları, %1 lik köklenmeyi teşvik edici IBA(Indole-3-Butyric Asid) hormonu ihtiva eden pudra içerisine batırılır(Franclet, 1988). Bu hormon piyasadan hazır alınabileceği gibi, imkanlar uygun olduğu takdirde hazırlanması da mümkündür.

10 gr %1 lik IBA hormonu hazırlanmasında kullanılan malzemeler ve miktarları:

100 mg saf IBA
400 mg Captan(Mantar ilacı)
200 mg Benlate(mantar ilacı)
200 mg Borik Asid
9100 mg Endüstriyel Talk Pudrası,

olmak üzere toplam 10000 mg =10 gr. dır. Hassas terazi ile tartılan bu malzemeler, Karıştırıcı aletler(Mixer) yardımıyla iyice karıştırılarak, homojen hale getirilir.

Bu köklendirme hormonu yukarıdaki gibi toz halinde hazırlanabileceği gibi %50 lik alkol içerisinde İBA' in eritilmesi ile sıvı halde de hazırlanabilir.

Hormon içerisine batırılan çelikler, köklendirme kaplarına veya doğrudan tüplere, 2-2.5 cm'lik kısımları gömülecek ve yapraklar birbirlerine değmeyecek şekilde dikilerek, bekletilmeden kklendirilecekleri *seraya veya ıslak çadıra* yerleştirilir.

7. KÖKLENDİRME HARÇLARI

Köklendirme harçları veya ortamları; çeliklerin köklenmesini, kök şeklini ve gelişimini etkileyen malzemelerdir. Bu malzemeler, iyi drenaj özelliğine sahip orta tanelilikte, iyi havalandırılan ve yeterli su tutma gücüne sahip, organik madde muhtevası az, patojen(mantar, bakteri, virus, böcek) elementlerden ve yabancı ot tohumlarından arı olmalıdır. Bu malzemenin dezenfekte edilmiş olması arzu edilir. Ortam içerisinde organik maddenin

fazlalığı çeliklerin çürümesine neden olmaktadır(Chaperon, 1983, Franclet, 1988).

Yukarıdaki özelliklere sahip pek çok malzeme bulunabilir. Ancak, Araştırma Enstitümüzde okaliptüs çeliklerinin köklendirilmesinde, ucuz , bol ve kolayca temin edilebilmesi nedeniyle, Köklendirme kasalarında *saf volkanik tüf(Biriket toprağı), Doğrudan tüpe dikimlerde 1 ölçek çürütülmüş mısır sapı samanına 2 ölçek volkanik tüf* karışımı kullanılmaktadır. Ve başarılı sonuçlar alınmaktadır(Gülbaba,1990).

8. KÖKLENDİRME KOŞULLARI VE SİSTEMLERİ

Okaliptüsler zor köklenen türlerden sayılmaktadır. Bu nedenle okaliptüs fidanlarını çelikten üretebilmek, öncelikle iki koşulun yerine getirilmesine bağlıdır. Birincisi çeliklerin alındığı *ortetlerin(Anaçlar)* fizyolojik olarak genç olması veya gençleştirilmesi, ikincisi çeliklerin köklendirilmek üzere konulduğu ortamın nispi neminin yüksek(%90-100) ve sıcaklığının da ortalama 20-25°C olması ve 30°C 'yi aşmaması gereklidir (Franclet, 1988, Leakey ve Dick,1991).

Bunlardan birinci koşul, anaçların devamlı kesilmesi sonucu oluşan genç sürgünlerin kullanılması ile yerine getirilmektedir. İkinci koşulun yerine getirilmesi, çeliklerin konulduğu ortamların ikliminin kontrol altına alınması ile mümkündür. Çevre koşullarının kontrol altında tutulması teknikleri kullanılan teknolojiye göre; *Yüksek Teknoloji(High-Technology) Teknikleri* ve *Basit Teknoloji(Low-Technology) Teknikleri* olmak üzere ikiye ayrılmaktadır(Franclet, 1988, Leakey ve Ark., 1990, Leakey ve Dick,1991,).

8.1. Yüksek Teknoloji Teknikleri

Yüksek Teknoloji teknikleri genellikle seraların iklim koşullarının kontrol altında tutulmasında kullanılmaktadır. Bunlar Kış'ın sera içini ve yastıkları ısıtmada kullanılan *ısıtıcılar*, Yaz'ın sera içerisinin soğutulmasında ve sıcaklığın belli derecelerde tutulmasında kullanılan *Isı*

yansıtıcıları(Thermal screen), paneller, gölgelikler ve aspiratörler ile sera içerisinde rutubetlenmesinde kullanılan sistemlerdir. Rutubet oranını yüksek seviyede tutmak için *Mist(Kaba Sis) ve fog(İnce Sis)* sistemleri kullanılmaktadır. *Mist(Kaba sis) sistemi*; suyun ince zerrecikler halinde sera içerisine, belirli aralıklarla ve sürelerle püskürtülmesidir. *Fog(İnce sis) sisteminde* suyun yüksek basınç(1000 psi) altında 5 mikron çapa parçalanması ile oluşan çok ince zerreciklerin sera içerisine yine belirli aralıklarla ve sürelerle püskürtülmesidir. Bu sistem doğadaki sisin taklididir ve çelikle üretimde en başarılı sistem sayılmaktadır (Franclet,1988). Sera içerisindeki sıcaklık, sulama ve rutubet kontrolü *elle, yarı otomatik veya tam otomatik(Bilgisayarlı)* olarak yapılabilmektedir.

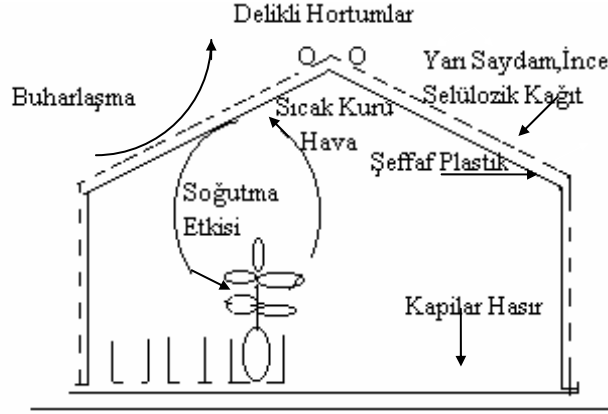
Yüksek teknoloji gerektiren sistemler yüksek maliyetli yatırımları, iyi yetişmiş elemanları gerektirmekte ve işletme masrafları yüksektir. Bu nedenle yüksek teknoloji teknikleri araştırma amaçlı ve büyük çaplı ticari fidan üretiminde uygun olmaktadır.

8.2. Basit Teknoloji Teknikleri

Basit Teknoloji teknikleri ise; maliyetlerinin düşük olması, enerji gerektirmemesi, işletme masraflarının az olması ve çelikle üretimde yüksek teknoloji tesisleri kadar başarılı sonuçlar vermesi nedeniyle, küçük ve orta ölçekteki fidan üretimlerinde ve büyük ölçekli üretimlerde yatırımlar yapıncaya kadar uygulanması tavsiye edilen tekniklerdir. Bunlardan, Araştırma Enstitümüzde yarı otomatik ve fog sistemli seranın yanında başarı ile uygulanan *Islak Çadır Sistemi* anlatılacaktır.

8.2.1. Islak Çadır Sistemi

Polietilen örtü altında çeliklerin köklendirilmesi eski bir sistemdir ancak, güneş ışınları direk geldiği zaman örtü altında sıcaklık aniden yükselmekte, rutubet düşmektedir. Bundan da çelikler zarar görmektedir. Bu mahsurları gidermek için, Nangis de AFOCEL(Fransız Araştırma Enstitüsü) tarafından *Islak Çadır Sistemi* geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Bu sistem, daha sonra FRANCLET tarafından değiştirilmiş ve ılıman bölgeler için tavsiye edilen şeklini almıştır(Şekil.5)(Franclet, 1988).



Şekil 5. Ilıman Ülkeler İçin Franclet Modeli Islak Çadır (Franclet, 1988'den alınmıştır).

Figure. 5. The Franclet's Wet Tent Model For Temperate Countries(After Franclet, 1988)

Bu model de 30 mikron kalınlığında şeffaf polietilen örtü ve onun üzerine ince selülozik kağıt(ince tülben olabilir) konulmuş ve bu kağıt delikli borular yardımıyla devamlı ıslak tutulmuştur. Böylece, ıslak kağıt üzerindeki su buharlaşırken naylon örtü altındaki ısı enerjisini almakta ve çadır içerisini soğutmaktadır.

Geceleri çadır içerisindeki sıcaklık düştüğü için bir kısım rutubet, çelik yaprakları üzerinde veya köklendirme ortamında yoğunlaşarak, ortamın suyla doymun hale gelmeden rutubet dengelenmesi de sağlanmış olmaktadır.

Yukarıdaki ıslak çadır modeli A. Franclet tarafından yurdumuzda uygulanması önerilmiştir(Franclet.1988). Ancak, model ılıman ülkeler için geliştirildiğinden, aşırı yaz sıcaklığı nedeniyle çadır içerisinde yeterli soğutma elde edilememiştir. Bunun üzerine sistem tarafımızdan biraz değiştirilerek, uygulanmış ve çok başarılı sonuçlar alınmıştır (Gülbaba, 1990) (Şekil.6.).

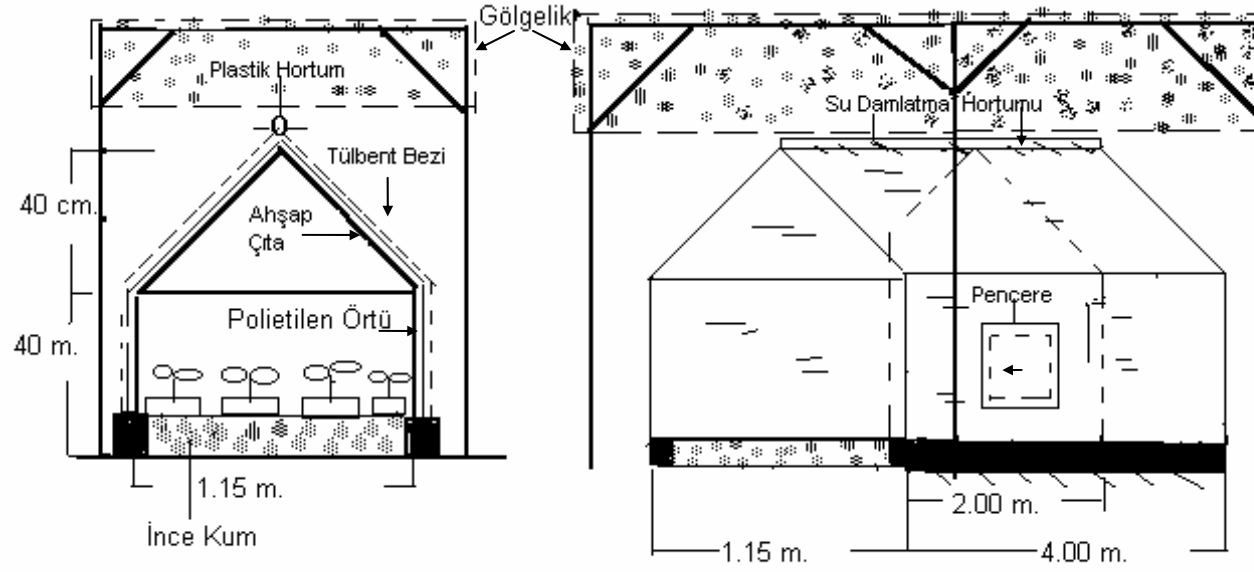
Model, ahşap çıtalardan yapılan karkas üzerine naylon örtülmüş ve bunun üzerine ince tülbent bezi konularak oluşturulmuştur. Tülbent bezi, çadır üzerine konulan 1/2 inçlik plastik hortum ve buna 15 cm aralıkla takılan 1 mm lik ince hortumlar vasıtasıyla, sürekli ıslak tutulmaktadır(Şekil.6). Islak çadır mevsime göre %50 - %75 gölge sağlayan örtü altına konulmak suretiyle direk güneş ışığından korunmuş ve çadırın aşırı ısınması engellenmiştir. Yapılan ölçümlerde dış hava sıcaklığı ile çadır içerisindeki sıcaklığı arasında 14°C lik fark tespit edilmiştir. Çadır içerisindeki sıcaklığı 32°C 'yi aşmamıştır.

Orijinal modelde ıslak Çadırın tabanına serilen ve içerisindeki rutubet dengesini sağlayan *emici Hasır*(Cappilar Mat)'ın temini güç olduğundan bunun yerine, tabana naylon serilerek üzerine 10-15 cm kalınlığında ince kum konulmuştur. Çadır içerisindeki çeliklerin kontrolü ve gerektiğinde sulanması, ilaçlanması için yan taraflarda 20 x 30 cm boyutunda pencereler açılmıştır(Şekil.6). Bu pencereler üzerine kesilen kısımdan biraz daha büyük boyutta naylon konulmuştur. Naylon ve üzerindeki örtü devamlı ıslak olduğundan pencereler hiç bir işleme gerek kalmadan kapalı tutulabilmektedir.

Yukarıdaki sistem, üretilecek fidan kapasitesine göre yan yana veya uzunlamasına istenildiği sayıda kurulabilir.

Islak Çadır üzerine örtülen tülbent bezi devamlı ıslak olduğundan 15-20 gün içerisinde algler tarafından işgal edilmekte ve çelikler için gerekli olan ışığı azaltmaktadır. Bunu önlemek için bezler değiştirilmeli, değiştirilen bezler yıkanıp kurutulduktan sonra tekrar kullanılabilir.

Islak Çadır tamamen kapalı bir sistem olduğundan, rutubet kaybı olmamakta ve devamlı %90-100 arasında bulunmaktadır.



Şekil.6. Karabucak'ta Uygulanan Islak Çadır Sistemi
Figure.6. Wet-Tent System Applied at Karabucak

9. ÇELİKLERİN VE ÇELİKTE ÜRETİLEN FİDANLARIN BAKIMI

Çelik bahçesinden alınan taze sürgünlerden hazırlanan çeliklerin köklendirme kapları veya doğrudan tüplere dikimleri yapıldıktan sonra, köklenecekleri yer olan ıslak çadır veya seralara yerleştirilirler. Yerleştirme işleminden önce veya hemen sonra çelikler iyice sulanmalıdırlar. Daha sonra çeliklerin dikildiği ortam zaman zaman kontrol edilerek, kuru ise sulama yapılmalıdır. Bu sulama esnasında ortamın suyla doymun hale getirilmemesi gerekir. Ortam suyla doymun olduğu zaman, oksijensizlikten dolayı çeliklerde çürümeler olur(Franclet, 1988).

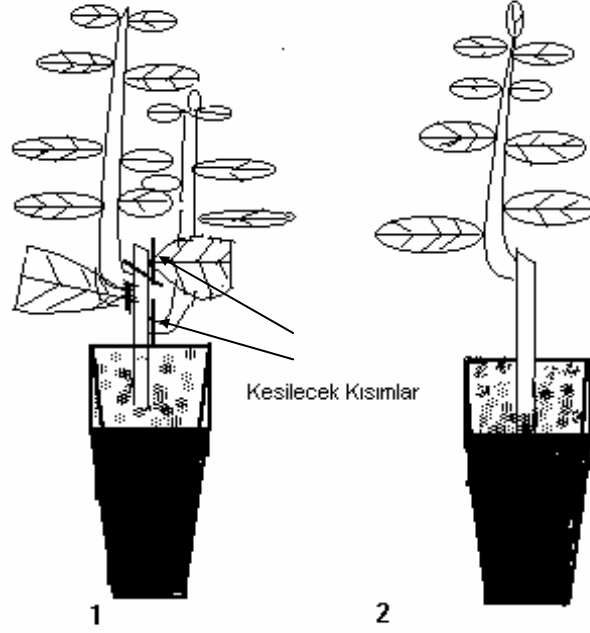
Çeliklerin sulanması işlemi dışında, ıslak çadır içerisindeki rutubetin sürekli yüksek tutulabilmesi için, hava sıcaklığına bağlı olarak günde bir veya gün aşırı, sırt pompası veya hortum ucuna takılan küçük delikli süzgeç yardımıyla ıslatma işlemi yapılmalıdır.

Ayrıca, ıslak çadır veya sera mantarların üremesi için uygun ortam oluşturduklarından haftada iki defa mantar ilaçları(fungusit) ile ilaçlanmalıdır. Kullanılan mantar ilaçlarının etkin maddesi Benomyl(Benlate) ve Captan'dır. Mantar ilaçlarının verildiği günlerde rutubet dengesini sağlamak için yapılan ıslatma işlemine gerek yoktur.

Bu şekilde sıcaklık ve rutubet dengesi sağlanmış ıslak çadır veya sera içerisindeki çeliklerde köklenme 15-20 gün içerisinde başlamakta ve bir ay içerisinde tamamlanmaktadır. Köklenme işlemi tamamlanmış çelikler, köklendirme kaplarına dikilmişlerse, kökler zedelenmeden tüplere şaşırtılırlar ve şaşırtma şokunu atlatıncaya kadar, yaklaşık 15 gün çeliklerle aynı ortamda yani, sera veya ıslak çadırda bekletilirler. 15-20 gün sonra şaşırtılan çelikler, sera veya ıslak çadır dışında yarı gölge ortama alınır. Burada da çeliklerin sulanması ve yaprakların ıslatılmasına özel önem verilmelidir. Yaklaşık 15 -20 gün sonra köklü çelikler açık alana alınabilirler.

Eylül ayının sonu ile Ekim ayının başlarında alınan çelikler, gelişimlerini tamamlayıp dikime hazır hale gelebilmeleri için, Kışı açık alana almadan doğrudan seralarda veya ıslak çadırda geçirmeleri daha uygun olmaktadır.

Doğrudan tüplere dikilen ve ıslak çadıra konulan çeliklerin bakımı ise şaşırtma işlemi olmadığından biraz farklıdır. Tüplere dikimi takip eden bir ayın sonunda, köklenen çeliklerin dış ortama uyumlarını sağlamak için, 5 -6 gün süreyle ıslak çadırın ön ve arka kapakları akşamları açılır ve gündüzleri kapatılır. Bu sürenin sonunda kapaklar artık gündüzleri de açık bırakılır ve bir iki gün içerisinde yan pencereler de açılır ve çadır 5-6 gün de böyle tutulur. Ve böylece fidanların dış ortama uyumları yavaş yavaş sağlanmış olur. Islak çadırın açık olduğu sürelerde sulama ve yaprakların ıslatılması işlemi daha sık olarak yapılmalıdır. Bu safhadan sonra tüplü fidanlar şaşırtma işlemindeki gibi 15-20 gün yarı gölge ortamda bekletilerek, iyice olgunlaşmaları sağlanır. Daha sonra açık alana taşınırlar.



Şekil.7. Çelikten Yetiştirilen Fidanlarda Tekleme ve Eski Yaprakların Alınacağı Yerler ve Alındıktan Sonra Fidanın Durumu

Figure.7. Place of Cutting Extra Shoots and Old Leaves from Rooted Cutting and After Treatment of Rooted Cutting

Açık alanda 10-15 cm. boya ulaşan fidanlarda tekleme işlemi yapılır. Bu işlemde sağlıklı ve lider durumda olan tek sürgün bırakılarak, diğer yan sürgünlerin tamamı kesilerek atılır. Ayrıca, çelik üzerindeki eski

yapraklar ve sürgünlerin çelikle kaynaşmasını kolaylaştırmak için sürgün dibindeki çeliklerin fazla kısımları ile kuru bölümleri kesilir(Şekil.7).

Bu işlemlerin dışında açık alanda ve yarı gölge ortamlarında bakım işlemi, tohumdan yetiştirilen fidanların bakımı ile aynıdır. Özel bir işlem gerektirmemektedir. Ancak dikkat edilmesi gereken bir husus da yukarıdaki bütün işlemler sırasında klonların birbirlerine karıştırılmamasıdır.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

CHAPERON, M., 1983: Clonal Propagation of Eucalyptus by Cutting in France. Presented at workshop on Eucalyptus in California, June 14-16 Sacramento, CALIFORNIA

ELDRIDGE, K., DAVIDSON, J., HARWOOD, C., WYK, V.G., 1994: Eucalypt Domestication and Breeding, Oxford Science Publications, Clarendon Press, OXFORD.

FRANCLET, A., 1988: Consulting Report on Broadleaved Species Vegetative Propagation with Special Attention to Sotwood Cuttings.(Yayınlanmadı).

GÜLBABA, A.G., 1990: Çelikle Okaliptüs Fidanı Üretmesinde Islak Çadır Sistemi, Türkiye’de Okaliptüs Yetiştiriciliği’nin 50. Yılı, Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Dergisi 1990/1, İZMİT.

GÜLBABA, A.G., 1995: Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Okaliptüs Islah Çalışmaları, DOA Dergisi No.1, TARSUS

GÜLBABA, A.G., GÜRSES, M.K., ÖZKURT,N., 1997: Okaliptüste Genetik Islah Çalışmaları, 1997 Yılı Proje Yıllık Sonuç Raporu ve 1998 Yılı Çalışma Programı, Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü 1997 Yılı Proje Yıllık Sonuç Raporu-1998 Yılı Çalışma Programı, TARSUS

GÜRSES, M.K., GÜLBABA, A.G., ÖZKURT, A., 1995: Türkiye’de Okaliptüs Yetiştiriciliğinin Geliştirilmesi Hakkında Rapor. DOA Dergisi, No:1, Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü, TARSUS.

HERMAN, B., DENISON, N.P., FRIEDMAN, G., LE ROUX, J.J., McKELLAR, D., 1991: Biotechnology / Vegetative Propagation in Mondri, IUFRO Symposium, Intensive Forestry: The Role of Eucalyptus, Proceedings, Volume.1, DURBAN, S.Africa,

LEAKY, R.R.B., DICK, J.McP., 1991: Vegetative Propagation Methods For Tropical Trees: Rooting Leafy Softwood Cuttings. Kurs notları, Institute of Terrestrial Ecology, Scotland

LEAKEY, R.R.B., MESEN, J.M., TCHOUNDJEU, Z., LONGMAN, K.A., DICK, McP., VEWTON, A., MATIN, A., GRACE, J., MUNRO, R.C., MUTHOKA, P.N., 1990: Low Technology Techniques For the Vegetative Propagation of Tropical Trees. Commonwealth Forestry Review, 69(3).

ÜRGENÇ, S., 1982: Orman Ağaçları Islahı. İ.Ü. Yayın No: 2836, Orman Fak. Yayın No: 293, İSTANBUL

WATT, M.P., DUNCAN, E.A., ING, M., BLAKEWAY, F.C., HERMAN, B., 1995: Field Performance of Micropropagated and Macropropagated Eucalyptus Hybrids. South African Forestry Journal, No. 173

WIGNALL, T.A., BROWN, S.N., PURSE, J.G., 1991: The Intensive Cultivation of *Eucalyptus grandis* Clonal Stockplants in Glasshouses. IUFRO Symposium, Intensive Forestry: The Role of Eucalyptus, Proceedings, Volume.1, DURBAN,