ORMAN GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
VE
İTALYAN İNTERSADA-ELTA

TÜRKİYE KAVAKCILIĞINI GELİŞTİRME PROJESİ

KAVAK
Fidanlık, Ağaçlandırma ve Mekanizasyon Teknikleri Semineri

ANKARA

1990

Türkiye Kavakçılığını
Geliştirme Projesi Yayınları
SAYI : 1, EKİM 1989

T.C.
TARIM ORMAN VE KÖYİŞLERİ BAKANLIĞI
ORMAN GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
Ağaçlandırma ve Silvikültür Dairesi Başkanlığı

KAVAK
FİDANLIK, AĞAÇLANDIRMA ve MEKANİZASYON TEKNİKLERİ SEMİNERİ
(17-27 EKİM 1989 KONYA/EREĞLİ)

1990 ANKARA

İ Ç İ N D E K İ L E R

KAVAK FİDANI ÜRETİMİ VE FİDANLIK TEKNİĞİ

DR. GIUSEPPO FRISON
ISTITUTO DI SPERIMENTAZIONE PER LA PIOPPICOLTURA
SAF (DEL GRUPPO E.N.C.C.)
CASALE MONFERRATO/ITALIA

EKİM / 1989

KAVAK FİDANI ÜRETİMİ VE FİDANLIK TEKNİĞİ

GİRİŞ

ÇELİKLE ÜRETME

Çeşitli kavak türleri çeliklerinin köklenme özellikleri

Avrupa ve Asya Karakavakları (Populus nigra L.)
Amerikan Karakavakları (Populus deltoides Bartr.)
Akkavaklar (Populus alba L.)

Çeliklerin köklenmesine etki eden faktörler ve bunu iyileştirme işlemleri

Morfolojik faktörler
Fizyolojik faktörler
Çevresel faktörler

Çelik üretimi

Köklü çelik üretme parseli
Yetişkin, genç kavaklardan ve özellikle kavaklıklardan alınan dal çelikleri
Deneme klonlarını hızlı üretme metodları

Gövdelerin ve dalların kesilmesi ve çeliklerin hazırlanması çeliklerin muhafazası

FİDANLIK TEKNİĞİ

Dikim

Arazi seçimi
Toprağın hazırlanması
Dikim aralıkları
Çeliklerin dikimi

Bakım

Toprak işleme
Gübreleme
Sulama
Kültür rotasyonu
Budama
Köksüz fidan elde etme

Kavak fidanlarının sökülmesi ve hazırlanması

KAYNAKLAR

GİRİŞ :

Kurulacak kavaklıklar için, bir yaşlı ve daha çok iki yaşlı fidan yetiştirilir.

Fidanlık yerinin seçiminde çeşitli faktörleri gözönüne almak gerekir :

- toprağın cinsi, fiziksel ve kimyasal özellikleri (ıslah ve gübreleme ile iyileştirilebilir);
- köklerin girebileceği derinlikte bir taban suyunun mevcut olması, sulamağa elverişliliği, su temini özellikleri;
- fidanlıkta otsu bitkiler ile uygulanacak bir rotasyona yeterli alan.

Yer seçiminde taşıma giderinin yüksek olduğu ve vejetasyon süresince aşağı yukarı günlük olarak bir izleme gerektiği dikkate alınmalıdır. Bundan dolayı fidanlık, işleticinin ikamet yerine ve kavak fidanlarının kullanılacağı sahaya yakın olmalıdır. Şüphesiz elverişsiz mikro kliması olan bölgelerden kaçınmak gerekir.

Fidanlık tekniğini açıklamadan önce, bazı genel bilgileri vermek uygun olacaktır:

- çeşitli kavak türleri çeliklerinin köklenme özellikleri;
- çeliklerin köklenmesine etki eden faktörler ve bunu iyileştirme işlemleri
- çelik üretimi ve muhafazası

ÇELİKLE ÜRETME

Çeşitli Kavak Türleri Çeliklerinin Köklenme özellikleri :

Yetiştirilmiş çeşitli kavak türlerinin ve bunların melezlerinin vejetatif yoldan üretilme kabiliyetleri üzerinde, son on yılda elde edilen bilgiler artık bollaşmıştır ve uygulama alanında önemli avantajlarla kullanılmaktadır.

Odunlaşmış çeliklerin köklenme kapasiteleri yönünden, çeşitli kavak türleri karşılaştırıldığında aşağıdaki hususlar tespit edilmiştir :

Avrupa ve Asya Karakavakları (Populus nigra L.)

Çelikler, özellikle genç kavakların bir yaşlı dallarından ve anaçlık sürgünlerden elde edilenler, nisbi olarak kolay köklenirler.

Çünkü vejatatif üreme, özellikle, gençlik döneminde sağlıklıdır, fakat yaş ilerledikçe azalır. Bununla beraber, kavakta yaşlanma seyri çevrimsel (devri) dir: bu seyir; çevrenin değişmesiyle, sürgün oluşmasını tahrik ederek ve genç anaçlıklar üzerine aşı yaparak, bir karşı yeniden gençleşme ile, kesintiye uğrar.

P. nigra kültivarları - ıslah edilmiş varyeteleri - (var. thevestina ve var. italica gibi); bir yıllık sürgünlerden alınan çelikler kullanarak vejetatif yoldan üretilmek suretiyle, "rejenerasyon-gençleşme" kabiliyetlerini asırlarca devam ettirmişlerdir.

Bu türde kök sürgünlerinin teşekkülü, diğer kavak türlerindeki gibi, böyle bol miktarda değildir ve her halükarda bu kök sürgünleri üretimde az kullanılır.

Şu hususu belirtmek gerekir ki, yetişkin ağaçların tepesinden alınan çeliklerden gelişmiş ağaçların karakterleri, topofisi (çeliğin alındığı yerin pozisyonuna bağlı farklılıklar) olayının etkisine maruz kalabilirler.

Amerikan karakavakları (Populus deltoides Bartr.)

Bu kavakların çelikleri çok değişken bir köklenme kapasitesi gösterirler.

Stoneville ve Mississipi'de seçilmiş 12 klonda % 3.1-% 78.1 arasında değişen ve ortalama % 43.2 lik bir kabiliyet tespit edilmiştir. Böylece kontrollu melezleme ile suni olarak üretilen 16 familyada köklenme, % 41 - % 91 arasında değişmiş ve ortalaması % 78 olmuştur.

Avrupa'da da önemli bir değişkenlik ve P.deltoides Subsp.angulata klonlarında büyük bir köklenme zorluğu tespit edilmiştir. Bunun, çevre şartlarının orijin bölgesine göre değişik olması ile ilişkili bulunması muhtemeldir. Güney orijinlilerin, gün uzunluğu daha fazla olan kuzeye götürülmesi çevrimi uzatmakta ve sonuçta odunlaşma güçlükleri olmaktadır. Italya'da önce FRISON tarafından "I - 214" ve "Harvard" klonları ile yapılan ve bundan sonra SEKAWIN (1974) tarafından çok sayıda klonla genişletilen, çeliklerin su kaybı denemeleri; güney orijinli P. deltoides çeliklerinin daha çabuk su kaybettiklerini ve kuzey orijinli genotiplerden daha az köklendiklerini göstermiştir.

P. deltoides'in köklenme kabiliyeti, muntazam olmamasının dışında, genellikle P. nigra'nınkinden daha az sonuç vermektedir. P. deltoides x P. nigra melezlenmesine gidilme sebeplerinden biri; özelllikle mükemmel kabiliyetli melezlerin, P. nigra'nın vejetatif üretimine dahil edilmesi olmaktadır. Çeliklerin kabiliyeti üzerindeki genetik kontrol çok fazladır, bu nedenle seleksiyon ve genetik ıslah boyunca önemli kazançları gerçekleştirmek mümkündür.

Akkavaklar (Populus alba L.)

P. alba çeliklerinin köklenme kapasitesi çok değişkendir. Literatüre göre, güney orijinli (Akdeniz ve Orta Doğu ülkelerinden gelen) çelikler daha kuzey orijinli (Orta ve Kuzey Avrupa) olanlardan daha kolay üretilmektedir.

Çeşitli araştırmacılarının elde ettiği sonuçlar genellikle biribirine uymamaktadır; bu durum, orijinin dışında, denemede kullanılan çeliklerin durumundan ve deneme şartlarından ileri gelebilir, şüphesiz akkavak elverişsiz dış faktörlere karşı karakavaktan daha hassastır.

Çeliklerin köklenmesindeki önemli değişkenlik; yakın geçmişte, farklı fakat hepsi aynı orijinli (Lucchesia) genotipler arasında da gözlenmiştir. (FRISON, yayınlanmamış veriler).

Uygulama açısından, çelik boylarının 20 cm'den 40 cm'ye yükseltilmesinin, köklenme yüzdesini önemli miktarda artırdığını bilmek ilgi çekici olabilir.

Şüphesiz, akkavak özellikle var, bolleana kök sürgünlerini kolayca çoğaltır, bunlar üretim için kullanılabilir.

P.alba ile P.tremula türleri arasındaki melezlerden alınan çelikler de çok değişken köklenme kabiliyeti göstermektedir: bazı melezlerde köklenme yeterli derecede iyi, diğerlerinde ise hiç köklenme olmamaktadır.

Çeliklerin Köklenmesine Etki Eden Faktörler ve Bunu İyileştirme İşlemleri

Genetik özelliklerden ayrı olarak, çeliklerin köklenme kabiliyeti; genetik, fizyolojik faktörlere ve çevre faktörlerine ve genetik faktörlerle çevresel olanlar arasındaki karşılıklı etkilere bağlı bulunmaktadır.

Morfolojik Faktörler

Çeliklerin köklenme kabiliyeti ile köklerin uyur tomurcuklarının sayısı arasında bir bağıntı bulunmaktadır. Bu uyur tomurcuklar; euro-amerikan'lar ve balsam'lar üzerinde çok sayıda ve P. alba'da mevcut olmalarına karşın, titrekkavaklarda mevcut değildir. Roma - CSAF'ta (Tarım, Ormancılık Araştırma Merkezi), "I-214" klonunda yaklaşık 20 cm uzunluktaki her bir çelikte ortalama 40 uyur tomurcuk bulunduğu, oysa P. deltoides klonlarında bunun 10 adet olduğu gösterilmiştir. Ayrıca, "I-214" uyur tomurcuklarının % 40'ı köklerde gelişmekte, P. deltoides klonlarında ise bu oran nadiren % 20'yi aşmaktadır. Kabuk kalınlığı ve sertliğinin köklerin gelişmesini etkilediği sanılmaktadır.

ISP Casale'de (Kavakçılık Araştırma Enstitüsü), uyur tomurcukların sayısının (1,2 yaşlı) gövdenin alt kısmından yukarıya doğru azaldığı gözlenmiştir; bu durum, tepe kısmından alınmış çeliklerin, özellikle P. deltoides'te, az köklenmesi ile ilişkili olabilir.

(ABD) Nebraska'da C.C.YING ve W.T.BAGLEY (1977) tarafından Populus deltoides üzerinde yapılan araştırmalarda da benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Fizyolojik Faktörler

Bu konuda geniş bir literatür mevcut olmasına rağmen, köklenmeğe ait münferit faktörlerin etkisi konusunda elde edilen bilgiler, hâlâ tam değildir.

Yapılan başlıca araştırmalar içinde, aşağıdaki konularla ilgili olanları hatırlatabiliriz :

a) kavakların yaşı, kavağın kısımları ve cinsiyet;
b) çelik alma mevsimi;
c) beslenme etkisi;
d) geliştirici maddelerin etkisi;
e) engelleyici maddelerin etkisi;

a) Kavakların yaşı, kavağın kısımları ve cinsiyet

En azından uzunluğu ve çapı aynı, odunlaşmış çeliklerde, evvelce belirttiğimiz gibi, genç kavaklar yaşlı olanlardan daha kolay üretilmektedir. Olgun ağaçlar üzerindeki sürgünler ve dallar, daha yaşlı dallara nazaran daha yüksek bir köklenme kabiliyeti gösterir.
Bir yıllık sürgünler iyi çelikler vermektedir.

Tepe çeliklerinin, orta ve alt kısımdakilere nazaran, köklenme kapasitesi azlığı; su muhtevaları çok iyi çelikleri, rutubet yönünden en iyi şartlarda köklenmeğe bırakarak dengelenebilir. Şüphesiz, bu şartlar nadiren yalnızca tam alanda gerçekleştirilebilir, aksi halde ikinciler (orta ve alttakiler) tercih edilir.

KUSHAL SINGH ve G.L. BANSAL (1983) tarafından yapılmış olan, P. deltoides çeliklerinin ana ağacın fonksiyonuna göre köklenmesi konulu araştırmasında; dişi cinsiyetli ağaçlardan alınan çeliklerin, erkek cinsiyetli ağaçlardan alınanlardan daha fazla sayıda kök yaptıkları ve daha iyi köklendikleri tespit edilmiştir. Ayrıca, dişi çeliklerin büyük miktarda karbonhidrat ihtiva ettikleri müşahade edilmiştir.

b) Çelik alma mevsimi :

H.M. PHIPP ve D.A. NETZER (1981); Kasım-Mart arasında 5 farklı tarihte alınmış, kolay köklenen P.x euramericana ve daha zor köklenen P. alba x P. grandidentata çelikleri ile yaptıkları araştırmada, kış sonunda alınan çeliklerle tamamen iyi sonuçlar elde edildiğini tespit etmişlerdir. Kasım ayında alınan çelikler, 2.8 C santigrat derecede 4 ay muhafaza edildikten sonra, hemen dikilenlere nazaran daha iyi köklenecektir.
2.8 C santigrat derecede muhafaza etmek, köklenme ve tomurcukların açılması için soğuma ihtiyacını kısmen karşılayabilecektir.

Casale Monferrato'da ISP'de (Kavakçılık Araştırma Enstitüsü) "Boccalari" klonu ile yapılan denemede şu sonuç elde edilmiştir: Kasım başında alınan çelikler; Ocak ortasında alınanlara veya Kasımda alınmış fakat soğuk depoda -2C ile -5C santigrat arasında değişen derecelerde 40 gün muhafaza edilmiş olanlara nazaran, daha uzun süre gerektirmiş ve az sayıda köklenme yapmıştır.

Sonuçlar, şüphesiz iklim şartlarına göre değişmektedir. FRÖHLICH (1959), astronomik takvimin fizyolojik periyotları belirlemek için yeterli olmadığını teyit etmekte ve bir "fenolojik takvim" önermektedir.

Böylece, çelikleri; kış esnasında ve düşük sıcaklıklarda etkili çalışma imkanı için oldukça soğuk periyotlar artık geçtikten sonra ve tepe tomurcuklarının açılma başlangıcından birkaç gün öncesine kadar, almak tavsiye edilir. Dikimden bir süre önce alınan çeliklerin muhafaza edilmesi gerekir.

c) Beslenme etkisi :

Beslenmenin köklenme üzerine etkisi iki ayrı safha ihtiva eder: çelik veren kavağa etkisi ve dikildikten sonra aynı çelik üzerine doğrudan etkisi.
Birinci husus üzerinde İtalya'da G.FRISON (1967) tarafından araştırmalar yapılmıştır. 1/1 ve 1/2 köklü çelikler (barbatel-ler), 3 farklı dozda P2O5, K2O ve N almıştır. Bir yıl sonra bu köklü çeliklerden alınan çelikler tamamen aynı tarzda yetiştirilmiştir. Fosfat gübrelemesinin net etkisi gözlenmiş, oysa potasyum ve azot etki yapmamıştır.

Aynı denemede, fidanlıkta çeliklerin dikilmesi esnasında dağıtılan gübreler köklenme üzerinde etki yapmamıştır.

VAN DER MEIDEN (1957), köklerin ve sürgünlerin gelişmesi üzerinde fosforun olumlu bir etkisi olduğunu müsahade etmiştir. Fakat, deneme şartları çok farklıydı, çünkü birinci durumda deneme tam alanda yapılmıştı ikinci halde ise gübrenin toprağa iyi karıştığı kasalar söz konusuydu. Bununla beraber her ikisi, fosforun kavak köklerinin gelişmesi üzerine olumlu bir etki yaptığını göstermektedir.

(HYUN tarafından belirtildiği gibi, 1967) PRESTON'a göre, kuvvetli konsantrasyonlu azot, aksine köklenmeyi zayıflatmaktadır.

S.K.HYUN (1967), çeşitli kompozelerin köklenme üzerine etkisini incelemekte ve C/N oranının ve karbonhidrat muhtevasının önemini ortaya koymaktadır. Düşük bir azot muhtevasına bağlı bir yüksek C/N oranı ile karakterize olan çelikler daha iyi köklenmektedir. Ayrıca, bu oran (evvelce gördüğümüz gibi çeliklerin daha zor köklendiği zaman olan) Haziran'da ve gövdenin tepe kısmında alt kısma nazaran daha küçüktür.

Casale ISP (Kavakçılık Araştırma Enstitüsü) nden FRISON ve COCCIA (henüz yayınlanmadı); kolay köklenen "I 214" klonu kabuğunda amino asit muhtevasının daha düşük olduğunu, oysa zor köklenme yapan P.deltoides "I 63/65" ve "I 77/51" klonlarında böyle olmadığını tespit etmişlerdir.

d) ve e) Geliştirici ve engelleyici madde etkisi

Geliştirici maddenin etkisi engelleyici maddenin etkisinden ayrı olarak ele alınamaz, şüphesiz birçok durumda aynı madde, konsantrasyona göre, köklerin gelişmesi üzerine olumlu veya olumsuz bir etkiye sahip olabilir.

Gerek köklenmeği etkileyebilen kompoze gübrelerin çeşitliliği, gerek bunların kavaktaki konsantrasyonlarının değişebilirliği ve bunların optimum konsantrasyonlarının çok dar sınırları sebebiyle, araştırmalar zor olmaktadır.

Diğer taraftan, kimyasal analiz metodları, böyle kompozelerin tesir ettiği minimum konsantrasyonları ortaya koymak için, genellikle çok belirsizdir ve biyolojik kontrollar zor ve çevrenin etkisine maruzdur. Nihayet, aktif maddeler arasında geliştirici (sinergisme) ve engelleyici (antogonisme) kompleks ilişkiler var olabilir.

Problem H.J.FRÖHLICH (1959) tarafından iyi bir tarzda özetlenmiştir. Kendisi Optimum konsantrasyonu gerçekleştirmek için, kökleri geliştirici maddeleri uygulamadan önce kavağın doğal auxine (büyüme hormonu) muhtevasını bilmek gerektiğini açıklamıştır. Bu maddeler vejetatif uyanma döneminde hızla arttığından, analiz edilecek çeliklerin uyanma öncesinde hazırlanmış olması gerekir. Bu tarzda, limit seviyeyi ve uygulanacak auxine'in uygun konsantrasyonunu belirlemek daha kolaydır.

İtalya'da (1963'ten 1966'ya kadar) gerçekleştirilen araştırmalar auxin'in çeliklerde mevcut olduğunu ortaya koymuş; fakat bunun köklenme gelişmesindeki rolü, incelenen bütün klonlarda ve köklenmenin bütün safhalarında mevcut olmalarına rağmen, açık değildir. Buna karşın, engelleyici olanlar, uyku halindeki çeliklerde ve köklenmeği başaramamış çeliklerde mevcuttu, fakat köklenme sırasında kayboluyorlardı.

Çok sayıda kompozeler köklenmeyi geliştirmek için denenmiş ise de, yalnızca B-indol asetik, B-indol butrik ve x-naftalinasetik asitlerin yeterli etkiye sahip bulundukları görülmektedir.
Fakat söz konusu kompozeler sabit değildir ve çevre etkilerine ve bitkinin iç faktörlerine çok hassastır.

Casale Monferrato'da iki yıl boyunca, muhtelif sentetik auxine'lerle, glükozla, mineral tuzlarla ve 2.4 -D ile değişik konsantrasyonlarda yapılan işlemler, çok değişken ve çelişkili sonuçlar vermiştir.

Özellikle P. deltoides klonları üzerinde; dikimden önce çelikler beta-indal butrik asit ile veya naftalinasetik ile işleme tabi tutularak, tepe kısımları konsantre hidroalkolik solüsyonda birkaç saniye batırılmak suretiyle, yapılan işlemler çok tatminkar sonuçlar vermemiştir.

HARTMAN et al (1965)'a göre, auxine yalnız başına ilk köklerin gelişmesini sağlamakta fakat kök oluşumunu etkilememektedir. Köklenmiş çeliklerin yüzdesinde bir artış elde etmek için, "bitkilerin büyüme regülatörleri" olarak vasıflandırılan "hormonlar" la işlem yapmanın amacı, köklenme başlamasını hızlandırmak ve her çeliğin köklerinin sayısını artırmaktır. Bu konuda geniş bir literatür vardır, fakat bunların kavak üzerindeki etkileri hakkındaki bilgi azdır.

Bugünkü bilgilere göre sonuç olarak, kök geliştirici suni maddelerin kavak çeliklerinde köklenmeyi iyileştirmek için güvenli ve ekonomik bir araç olmadıkları teyit edilebilir. Bununla beraber, bunlar bundan sonra incelenmeğe ve denenmeğe değer durumdadır. Bu maddeler köklenme üzerinde etkili iseler de, işlem yapılmış kavakların ne güçlülüğü ne degelişmesi üzerine etki yapmamaktadır. Ayrıca şu hususu gözönüne almak gerekir ki, kolayca normal olarak köklenen klonlar için, bu maddelere para harcanması faydasızdır; hormanlar bazı güçlüklerle köklenen klonlar için faydalı olabilir. Diğer taraftan kök geliştirci maddelerin kullanımı, çeliklerin üretilmelerinde gerek çelikte gerek toprakta rutubetin ve uygun sıcaklığın muhafazası maksadıyla gerekli diğer uygulamaları ortadan kaldırmaz.

Çevresel Faktörler :

Çeliklerin köklenmesinin bir yıldan diğerine ve bir mahalden diğerine önemli şekilde değişmesi; çeşitli faktörlerin kendi aralarındaki etkilerden meydana gelmekte ve bunlardan iklime ait olanları kesinlikle büyük önem taşımaktadır.

Işığın etkisi konusunda yapılan incelemeler, karanlıkta suya köklenmek üzere konmuş çeliklerin ışıkta bırakılanlara nazaran daha çok sayıda kökler yaptığını ortaya koymuştur. Bununla beraber bilindiği gibi çelikler toprağa girince, ışığın köklenme üzerindeki doğrudan etkisi yoktur. Uygulama açısından, gün uzunluğunun yani çeliklerin alındığı kavağın içinde bulunduğu ışıklanma rejimi ile aynı çeliklerin köklenmeleri arasındaki ilişkilerin etkisinin incelenmesi daha ilgi çekicidir.

Işık gerçekten assimilasyonu ve böylece madde birikimini ve sürgünlerin odunlaşmasını kolaylaştırmaktadır. Bu faktörlerin köklenme üzerindeki önemi evvelce müşahade edilmiştir.

Köklenme üzerinde çok net bir etkiyi, sıcaklık ve rutubet yapmaktadır. W.J.BLOOMBERG (1963), P. trichocarpa'nın "Rejenere= yeniden yetişmiş" ve "Robuste =dayanıklı" varyetelerinin (kültivarlarının) çeliklerini 5,15 ve 25 C santigrat derecelerde köklenmeye bırakmıştır. Üç klonun kökleri 5°C derecede 60 gün sonra, 15 ve 25°C derecede 10 gün sonra görünmüştür. Köklerin sayısı ve uzunluğu, 5°C derecede net olarak az olmuş, oysa 15 ve 25°C dereceler arasında fark, sınırlı olmuştur. Aynı araştırmacı, söz konusu klonların, çeliklerin doyma noktasına nazaran % 100 ve % 50 olan rutubetlerdeki köklenmesini incelemiş ve birinci durumdakinin çok üstünde bir gelişme elde etmiştir.

MAINI ve HORTON (1966) P. tremuloides köklü çeliklerini 14, 18, 21, 31 ve 31 C santigrat derecede tutmak suretiyle, azami gelişmenin 21 C derecede olduğunu tespit etmiştir. G. FRISON P. deltoides cl. "I 63/51" çeliklerinin köklenmesi için optimum sıcaklığın 27°C santigrat derece olduğunu bulmuştur. Aynı araştırmacı, toprak rutubetinin, P. deltoides 'in 2 klonu olan "I 63/51" ve "I 77/51" klonları ve "I 214" melezi çelikleri üzerinde oluşmuş köklerin sayısı ve gelişmesi üzerindeki etkisini incelemiştir. Deneme, su (hidrik) kapasitesinin % 15, 30, 45, 60, 80 ve 100'ne eşit rutubete sahip toprakların konduğu kaplarda yapılmıştır. "I 214" melezi üzerindeki köklerin sayısı rutubetten az etkilenmesine mukabil, P. deltoides klonları % 80 ile % 100 arasında önemli farklar göstermiştir.

Yalnızca % 100'lük rutubet oranında, her üç klonda aşağı yukarı eşit bir köklenme olmuştur. Bu durum, "I 214" klonunun rutubete büyük bir adaptasyon gösterdiğini ve her iki P. deltoides klonunun en yüksek isteğe sahip bulunduğunu teyit etmiştir. Bu iki klonun çelikleri, birinciye nazaran büyük bir su kaybı hızı ile karakterize olmaktadır.

Dikimden önce suya batırılarak su muhtevası artırılan çelikler, su muhtevası artırılmayanlardan, bunlar optimal rutubet

şartlarındaki toprağa konsa bile, daha iyi sonuçlar vermektedir. Böylece, dikimden önce çeliklerin suya batırılmasının her halükarda faydalı olduğu teyit edilmektedir.

Toprağın cinsi ile ilgili olarak rolü mutlaka kompleks durumdadır, fakat su (hidrik) kapasitesinin ve havalanmanın başlıca faktörler arasında olması muhtemeldir.

Dikimden 40 gün sonra sürgünlerin ve köklerin büyümesi üzerine, alt tabakanın etkisi ISP (Kavakçılık Araştırma Enstitüsü) tarafından kapta ve kontrollu çevrede yapılan deneme ile açıklığa kavuşturulmuştur. I-214 klonu çelikleri; turba, kum ve tarım perliti'nden oluşan bir alt tabakaya dikilmiş ve gelişmenin ilk fazında, kumlu toprağa dikilenlere nazaran, büyük bir sürgün ve kök miktarı (kuru madde olarak ifade edildi) üretmişlerdir.

Tam alanda en iyi köklenmeler orta bünyeli topraklarda, en kötü köklenmeler su (hidrik) kapasitesi noksan kumlarda ve drenajı zor killi topraklarda elde edilmektedir.

Dikim uygulamasında, eğer toprak kuruysa sulanması gereklidir. Plastik örtü ile toprağın kaplanması rutubet muhafazasına yarar fakat aşırı ısınmadan kaçınmak için çok dikkat edilmesini gerektirir ve pahalı bir metottur. Bu nedenle, özellikle çok değerli veya zor şartlarda üretilen materyale uygulanır.

Kavak köklerinin çıkışı ve gelişmesi üzerinde çevrenin etkisi konusundaki bilgilerin tümü yeterli genişliktedir, fakat bundan sonra, derinleştirilmeleri gereklidir. Her zaman şu husus kesindir ki; şüphesiz genç, sağlıklı ve optimum fizyolojik şartlarda seçilmiş olmak kaydıyla, çeliklerin su muhtevası temel bir öneme sahiptir.

Çelik Üretimi :

İtalya'da çelikler; öncelikle (barbatella = köklü çelik) denilen bir yaşındaki fidanların gövdelerinden ve çok az oranda ana fidanların, (fidanlıktaki) fidanların ve (kavaklıktaki) genç kavakların

daima bir yaşlı dallarından ve nadiren yetişkin ağaçların yalnızca dallarından alınmaktadır.

Köklü Çelik Üretme Parseli

Köklü çelik üretme parseli, çelikten itibaren, bir yıllık gövdeleri (veya sürgünleri) çelik üretimi için kullanılan fidanların yetiştirildiği yerdir. Köklü çelik, (barbatella) denilen bu fidanlar; gövdenin dallanmasını önlemek ve böylece uyur tomurcukların sayısını artırmak için uygun yüksek sıklıkta (70-80.000 adet/ Ha) yetiştirilir. En çok kullanılan aralık ve mesafeler sıralar arası 1.30m fidanlar arası 10 cm dir. Yoğunluğu sabit tutarak çift sıralar da yapılabilir, fakat çift sıranın içinde (iki sıra arası 40 cm) ot temizliği daha zor olur. Her bir köklü çelikten, sökümden sonra, gövdenin orta-alt kısmı kullanılarak 5-6 çelik elde edilir, köklü kısım boyun'un 3-4 tomurcuk yukarısından keserek yalnızca bir adet "sökülmüş köklü çelik" elde edilir.

Sökülmüş çeliğin fidanlık yapmak için kullanılması, bu tekniğin ilk uygulandığı İtalya'da artık terkedilmiş durumda olup, ekonomik sebeplerden dolayı bunun yerine çelik ikame edilmektedir, fakat mekanizasyonun az yoğun olduğu Türkiye'de hala uygulanmaktadır (Şekil-1).

Çeliklerin alınacağı gövdelerin ve dalların beslenme durumunun önemi gözönüne alındığında, köklü çelik üretme parselinin derin, geçirgen, PH 6.5-7.5 arasında, azot, fosfor ve potasyum olarak iyi durumda olması gerekir. Toprağın fiziki özellikleri üzerinde organik maddenin pozitif etkisi amacıyla, doğrudan kavak kültürü için daha iyisi bundan önceki bitki için hayvan gübresi ile bol miktarda gübreleme yapmak yararlı olacaktır. Fidanlıkta köklü çelik üretme parseli; aynı parsele dönmekten kaçınarak, tarım kültürü ile normal rotasyona sokulmalıdır.

Arazi hazırlığı; gerek zararlı otların parçalanması gerek toprağın fiziksel-kimyasal değişimi için, toprak tavında (kabarık ve yumuşak) iken, tercihan yazın, 40 - 50 cm derin sürüm ile yapılır.

Çeliklerin dikiminde, toprak iyi temizlenip ufalanmış ve sökümlerin iyi yapılmış olması gerekir.

Önemi fidanlık yeri seçimine göre daha az olsa bile, iyi üretim materyali üretilme amacı söz konusu olduğundan, çeliklerin seçiminin azami itina ile yapılması gerekir.

Çelikler bir yaşlı fidanlardan veya anaçlık materyalden büyümüş ve daima bir yaşlı ve iyi odunlaşmış sürgünlerden alınmış olacaktır. Bu anaçlık materyalin, güvenilirlik açısından, çok yaşlı olmaması (en çok 5-6yaş) ve bozulmadan kaçınmak için iyi bakımlı olması gerekir. Birçok klon için, fidanlıkta mevcut fidanların hem bir hem iki yaşlı daha gürbüz yan dallarından çelikler alınabilir. Traşlanmış köklü çelik üretme parselinde üretilen materyal; özellikle Populus deltoides klonları için, mutad sağlık problemleri (PMV = kavak mozaik virüsü) dışında, büyük boyutlu gövdelerle ve çok sayıda erken dalların mevcudiyeti ile bağıntılı, diğer zorluklar göstermektedir. Bu konulara aşağıda geniş şekilde dönülecektir. Çapı uygun fakat erken dalları bulunan gövdeler veya gövde kısımları, eğer bu küçük dalların sekonder tomurcukları varsa, kullanılabilir.

Gövde uzunluğunun takriben üçte biri olan; gövde uç kısmı evvelce belirtilen sebeplerden dolayı, genellikle elimine edilir. Teorik olarak, bir tomurcuklu 5-6 cm'lik bir çelik yeterlidir, fakat tam alan dikimi için, genç sürgüne yeterli tomurcuk miktarını sağlamak üzere en az 20 cm'lik çelikler tavsiye edilir.

Çeliklerin çapı klona göre değişir ve genellikle 1 - 3 cm arasındadır. P. deltoides'ler (ve deltoides'lerin hakim oldukları) için en az 15 mm dir, çünkü öz kısmı genellikle geniştir. İyi bir kriter de, toprağa girerken kolayca bükülmeyen çeliklerin elde edilmesidir. Çeliklerin üst kesimine yakın, iyi durumda bir uyur tomurcuk bırakılması önemlidir.

Çeliklerin dikimi, yıllardan beri en iyi sonuçları vermiş olan uygun makinalarla yapılmaktadır. Çelik, toprağa sıkıca bitişerek ve tamamı dikilmiş olur. El ile dikim yalnızca küçük işletmelerde yapılmaktadır.

Köklü çelik üretme parselindeki fidanlar; özellikle zararlı ot mücadelesi, gübreleme, sulama ve parazit ilaçlaması ile ilgili olan devamlı bakıma ihtiyaç gösterirler.

Zararlı otlara karşı mücadele kimyasal maddelerle ve mekanik ot temizliği ile ve diskaroyla yapılır.

Kimyasal ot mücadelesi, çok acil olarak, trifluralin + linuron (Neminfest veya Trinulan) bazında, 0.8 kg + 0.4 kg a.m/ha dozlarında diğer alachlor (Lasso) veya metalachlor (Dual) bazları ilave edilerek ve bunların dozları sırasıyla 1.4 kg veya 1.0 kg a.m/ha* olmak suretiyle yapılır (örnek : etkili olarak işlem görmüş olan için, bir hektara 3.5 kg Trinulan + 4.0 kg Lasso, veya 3.5 kg Trinulan + 2.5 kg Dual.)

Ortalama olarak yaklaşık bir ay süren ot mücadele ilacının etkisi bitince, sıralar boyunca çıkan zararlı otlar çapayla ve sıralar arasındakiler toprak işleme ile elimine edilir. Sıralar arasındakiler, kumlu topraklarda, sık sık diskaro çekerek veya zarar derecesine göre 2 veya 3 defa frezeleme ile de yapılır.

Çok yüksek dikim sıklığı gövdelerin dallanma eğilimini sınırladığı farzedilirse, en azından çok fazla yetiştirilen euro - amerikan kavakları için, normal olarak genç sürgünlerin alınması ve tomurcuk veya küçük sürgün alınması da yapılmaz.

Böceklere karşı mücadele özellikle Gypsonoma, Sciapteron tabaniformis, Cryptorhyn-chus lapati için yapılır ve hastalıklara karşı mücadele ise Marssonina brunnea için ve buna hassas klonlarda yapılır. İşlem usulleri için, özel işlem esasları uygulanır.

Mineral beslenme; gerek vejetasyon mevsimi boyunca emme (absorbsiyon) ritmi, gerek yıllık dönem (cycle) sonunda alınmış olan minerallerin miktarı gözönüne alınarak incelenmiştir.

Beslenme maddelerini emme (absorbsiyon) ritmi konusunda şunlar tespit edilmiştir :

---

* a.m. = aktif madde

Ağustos başında, tüm biyolojik kitlenin (kök, gövde, dal, yaprak vs'nin tümünün) % 45'i üretilmekte ve yıllık emilen (absorbe edilen) azotun % 72 si, fosforun % 66'sı ve potasyumun % 85'i emilmiş olmaktadır. Azot, fosfor ve özellikle potasyum, böylece erken emilmekte ve bu durum bu elementlerin genç fidanlar tarafından özellikle çok fazla kullanılmasından ileri gelmektedir.

Emilen (topraktan alınan) mineraller; gerek normal köklü çelik üretim parselinde, yani çeliklerin dikiminden sonra vejetasyon mevsimi boyunca, gerek traşlanmış köklü çelik üretim parselinde, yani birinci traşlamadan sonra vejetasyon mevsimi boyunca da hesaplanmıştır.

Topraktan alınanları gübreleme ile dengelemek istendiğinde, elementlerin ıslanıp yıkanması ve hareketsizliği olayları da gözönüne alınarak, 100 kg/ha P2O5, K2O ve N2 uygulamak gerekir. Azot için bu miktar yetersiz gibi görülebilir; fakat bilindiği gibi, bunun sınırı dokularda C/N oranını daha elverişli yapmak amacını taşır ve yüksek N muhtevası sebebiyle bu oranın çok düşük olmamsı ve bu suretle çeliklerin köklenmesine negatif etki yapmaması gerekir. Traşlamadan sonra, önemli miktarda kuru madde üretimi olacağından, verilecek gübre elementeleri miktarını % 20 - 25 artırmak gerekecektir.

Vejetasyon periyodunda (Nisan'dan Eylül'e kadar) üretilen kuru maddeye tekabül eden su miktarı 600-700 mm arasında değişmektedir. En uygun sulama metotları yağmurlama ve salma sulamadır.

Köklü çelik üretme parseli; üniform erken sürgünleri hiç olmayan veya çok az olan, mekanik olarak hasat edilmeğe uygun ve köklenme kabiliyeti iyi çelikler üretimine elverişli gövdeler üretme imkanını sağlar.

Randıman çok yüksek olup, çelik olarak 1/5 oranına göre ve alan olarak 1/40 oranına göre değerlendirilebilir, (köklü çelik üretim parselinde 1 hektardan, fidanlıkta 40 hektar için gerekli çelikler alınır).

Köklü çelik üretme parselinin, özellikle PMV (Kavak Mozaik Virüsü) ne hassas klonlar için, tekrar yapılması uygun kuraldır, fakat bazı euro-amerikan ve Populus nigra (56/52) klonları için bazen traşlama metoduna ve traşlama ile yeni sürgünler yetiştirme uygulamasına başvurulabilir.

Eğer kloroz olayları görülürse, köklü çelik üretme parseli traşlanmaz sökülür. Eğer traşlama yapılırsa, üretim materyaline büyük bir fizyolojik zayıflama zararı verilmiş olur.

Yetişkin, Genç Kavaklardan ve Özellikle Kavaklıklardan Alınan Dal Çelikleri :

Dal çelikleri İtalyan kavakçılığında bir esas kaynak teşkil etmez, bununla beraber tamamlayıcı bir fonksiyon yapar. Dal çeliklerinin alınması, yalnızca geleneksel kavakçılık uygulamalarında ve sık olarak Yakın Doğu ülkelerinde veya diğerlerinde de yapılmaktadır. Bu ülkelerde, dallar ekseriya yaşlı ağaçların gövdesinden kesilir ve fidanlık safhasından geçmeksizin doğrudan dikilir.

Bu dallar ekseriya tesadüfen alınır ve şekilleri hemen hemen kusurludur. Bununla beraber, elde edilen kavakların bir kısmının düzgün şekilli olması mümkündür. Topofisi (çeliklerin alındığı yerin ağaçtaki konuma bağlı farklılıklar) olayının, Yakın Doğu'nun dalları gövdeye çok yakın olarak yukarı doğru büyüyen taçlı kavağında (P.nigra thevestina), görülmeyeceği sanılmaktadır.

Bununla beraber pek çok sınırlayıcılar vardır, çünkü kullanılan dalların büyük kısmı zayıftır ve bunlardan gelişecek kavaklar az dayanıklı olup bitişiktekilerin hemen hakimiyeti altına girecek ve böylece şekil bozukluğu çok artmış olacaktır.

Köklü çelik üretim parselini kurmak için, çelikleri, 3-4 yaştan fazla olmayan genç ağaçların kuvvetli ve yeterli derecede düşey dallarından almak mümkündür.
Daha yaşlı ağaçlara başvurulması, yalnızca özel değeri olan bir klonu üretmenin söz konusu olduğu hallerle sınırlıdır.

Bu durumda, 2-4 yaşlı büyük dallar alınır ve bunlardan 80-100cm boyunda ve gizli tomurcuklu bölümler elde edilir. Bu tomurcuklar "dal dizilişi" ne tekabül edecek tarzda yerleşmiştir, yani müteakip iki yıl arasındaki büyümeyi ayıran dairenin hemen altında veya yatay dalların dibinde yerleşmiştir. Üstten kesimin "dal dizilişi" nin 5 cm yukarısından yapılması gerekir. Bu büyük çelikler, dikimden önce en az 2 hafta suya batırılır ve dikim 50-70cm derinlikteki çukurlara yapılır. (~~Foto-24~~).

Eğer materyalin su muhtevasının çok olması için gerekli bakım ve itina uygulanırsa, köklenme; P.nigra, P.deltoides klonlarının hemen hemen tamamında ve euro-amerikanlar'da daha yaygın olur ve akkavaklar için de iyi sonuç verir.

2 yaşındaki fidanlıktan hızlı büyüyen genç dallar, bir yaşındakinden özellikle alt dallar veya daha kuvvetli olanlar alınacaktır. İki yaşlı fidanlardan hızlı büyüyen genç dallar alınırken bunların kuvvetli ve sağlıklı olmalarına dikkat etmek gerekir.

Deneme Klonlarını Hızlı Üretme Metotları

Çelik üretimi için, köklü çelik üretme parseli, evvelce belirttiğimiz gibi İtalya'da belli teknikler arasından tercih edilmektedir. Fakat bu teknik, ticari klonların üretimi için avantajlı ise de, deneme klonlarının başlangıçta çabuk üretimi için en uygun olduğu kabul edilemez. İyi bir klon kısa sürede; bir ekim parselindeki gövdeden alınmış 5 çelik, (2.20 x 0.70m) fidanlık sıklığında dikilmek suretiyle, (1.30x0.10(0.15)m), köklü çelik üretim parselindeki sıklığa göre daha kısa sürede üretilebilir.

Geniş bir aralık ve mesafe erken yan dalların oluşmasını ve gelişmesini artırır ve her iki olay uygun tepe kesimi ile daha da geliştirilebilir. Bir fidanın erken dallarından, bir köklü çeliğin tek gövdesinden alınanlardan çok daha fazla çelikler alınır. Örnek, eğer bir köklü çelik gövdesinden ortalama 5 çelik alınırsa, bu fidanın erken dallarından 25 çelik bile alınabilir.

Son bir çabuklaştırma kısa çelikler (azami 10cm kadar) kullanmak ve bunları kontrollu şartlardaki kaplarda köklendirmek ve sürgün yaptırmak ve bir ortama alıştırma periyodundan sonra alana dikmek şeklinde uygulanabilir. Devamlı ve çok itinalı bakımlar gereklidir, fakat büyük masrafları deneme materyalinin özel yararı dengelemektedir.

Mikro üretim ile, çabukluk halen sağlanmaktadır, fakat yeni klonların kademeli olarak yayılmış olmaları gerektiğini unutmamak icap eder ve bu amaçla, yukarıda belirtilen makro üretim metotları yeterli olabilirler.

Gövdelerin ve Dalların Kesilmesi ve Çeliklerin Hazırlanması

İtalya'da, gövdelerin köklü çelik üretme parselinde alınması, toprak seviyesinden 5 cm yukarıdan daire şeklinde bir levha ile kesmek suretiyle, mekanik olarak yapılır. Hakimiyet altında olanlarla azami derecede hakim olanlar (Ø 1 cm den küçük ve 4 cm den büyük olanlar kriteri esas alınarak) elimine edildikten sonra, gövdeler genellikle uzunluk esasına göre sınıflandırılır ve taşınmak için fidanlıkta demetler halinde birleştirilir. Hemen orada çelik halinde kesilir veya bu kesme işlemi yapılmak üzere bekletme yerinde muhafaza edilir.

Anaçlıklardan dalların alınması elle yapılır ve gürbüzlük durumları ne olursa olsun tamamı kesilir. Baz (dip) çapı 1 cm den küçük olanlar, yaralı olanlar ve hastalık veya parazitler nedeniyle kusurlu olanlar imha edilir. Eğer alt kısım eğri ise elimine edilir. Tomurcuksuz veya çok kalın (dip çapı 4 cm den büyük) olanlar ve dalların odunlaşmamış üst uçları da elimine edilirler. Pratik olarak, bükülünce odunlaşmasının tam olmadığını gösteren kısımlar elimine edilir.

Çeliklerin kesimi, el makası, havalı veya hidrolik makas, veya S.A.F. İşletmesindeki ya da büyük boyutlu fidanlıklardaki gibi, uygun makinalar ile yapılabilir. Kesimlerin daima çok net ve dolayısıyla çok iyi bilenmiş aletlerle yapılması gerekir. Tepe kesimi tercihan kuvvetli bir tomurcuğun 1 - 2cm üstünden yapılmalı ve yatay olmalıdır, alt kısmı, toprağa girişini kolaylaştırmak için normal olarak flüt ağzı gibi yapılır.

Çeliğin üzerinde kesim noktası çok önemli değildir. Kavakta bir tomurcuğun yanından kesmek gereği söz konusu değildir, iki tomurcuk arasından kesilince çürüme olmaz. Dalların alt kısmında (yalnızca bir tanesi kullanılan) tomurcuklar yeterli olarak birbirine yakındır, uçtan 3-4 cm aşağıda en az bir tomurcuk bulunur ve böylece toprak yüzeyinin yakınından, tomurcuk kolayca sürecektir.

Dalsız gövdeler iyi gelişmiş tomurcuklardan gelişenlerdir, oysa bunların altındaki erken dallı olanlarda sekonder tomurcuklar mevcuttur.

Şüphesiz primer tomurcuklar tercih edilir, bununla beraber, birçok klon için; vejetasyon dönemi boyunca hazır tomurcuklardan oluşan küçük dalların altında görülen - çoğu kez çift olan küçük-tomurcuklar canlı olup normal olarak sürerler. Bunlar daha geç açılırlar fakat, kendilerinin büyük madde rezervleri (gövdeler çoğu kez dalsız olanlardan daha çok dallanır kalınlaşır) sayesinde birinci yıl büyümesi normal tomurcukların büyümesi kadar iyidir. Bununla beraber, ilk gelişme fazlarındaki rekabet olaylarından kaçınmak için, daha geç süren alt tomurcuklu çelikleri daha erken süren normal tomurcuklu olanlardan ayırmak konusunda bir bilgi ve tecrübeye sahip bulunmak gereklidir. Elle tomurcukları hemen sıyrılan gövdelerden alınan çelikler de geç sürenlerdendir.

Çeliklerin Muhafazası

Çeliklerin çok erken hazırlanması tavsiye edilmez. Gövdeleri veya dalları kesip itinalı olarak demet yaptıktan sonra soğuk odaya kaynak veya bir akarsuya alt kısımlarını batırarak kaymak en uygunudur. Eğer su donuyorsa yalnızca buzun ıslattığı dokular zarar görecektir. Denemeler "Pan" kavak klonu fidanlarının hızlı büyüyen genç dalları ile yapılmıştır. Suya batırma, don periyodu dahil, Kasım ayından Mart'a kadar devam etmiştir.

Çelikler, normal olarak, Mart - Nisan'da dikilmek üzere Şubat sonundan itibaren hazırlanmağa başlanır. Acele bir dikim için, çelikler kesilebilir: bununla beraber çoğu kez iki işi ayırmak uygundur.

Aynı süre içinde, tomurcuk vs.nin daha kısa sürede gelişmesi (vernalizasyon) olayının etkilerinden ve dikim için uygun tarihi seçme avantajından faydalanmak için pratik uygulama şöyle yapılır: kabuk dokularının kurumasından sakınmak için çelikler ıslatılmış jüt torbalarda muhafaza edilir ve soğuk odada -2 ile +2° C santigrat derecede (duruma göre 1 - 3 C^{o} de) stoklanır. Casale Monferrato'da 2 - 4 C^{o} santigrat derecesi kullanılır. Muhafaza sıcaklığı homojen olmalıdır. Soğuk, sıkışık olmayan torbalar arasında dolaşabilmelidir Sıcaklığın az da olsa yükselmemesi ve dolayısıyla bir köklenmeden sakınmak için kapı mümkün olduğu kadar az açılmalıdır. Çelikler +4 C^{o} derecede de muhafaza edilir fakat, yalnızca Mart sonuna kadar. 4 - 5 C^{o}derece civarında, "Eridano" klonunun ve balzam klonlarının çelikleri euro-amerikan klonlarının çeliklerinden, "Eridano" klonunkiler genellikle balzam klonlarınınkilerden çok daha erken tomurcuklanmağa başlar. Bu genotiplerin daha düşük sıcaklıklarda muhafaza edilmeleri gerekir.

Kurumağa (su kaybına) karşı korunmuş çelikler, soğuk hava deposunda birkaç ay saklanabilir. Çelik uçlarının parafinlenmesi su kaybını azaltır. Bu uygulamadan, yetiştirilecek farklı klonları belirlemek için faydalanılır: renkli bir toz erimiş parafinle karıştırılır ve demet haline getirilmiş çeliklerin uçları buna batırılır. Her iki uç farklı şekilde boyanabilir ve farklı 6 renk kombinasyonuyla elli kadar klonu ayırdetmek mümkündür (bir uç veya her iki uç üzerindeki parafinlerin boyanmaması hali dahil).

Çeliklerin muhafazası, toprağın bulunduğu en iyi şartlarda hazırlanmasına ve dikimleri Nisan ayı sonuna kadar kademeli olarak veya geç sürgün veren klonlarla bile yapmağa imkan verir. Sıcaklık, 10 C derecenin üstündeki çevrede, birkaç günde oluşmağa meyilli köklerin çıkışlarını net olarak artırır. Oldukça sıcak toprağa dikilmesi gereken kavakların (bazı P. deltoides'ler) çelikleri daha uzun süre muhafaza edilir. Bununla beraber uygun sıcaklığa genellikle Nisan'da ulaşılır.

Soğuk odadan çelikleri dikimden takriben bir hafta önce çıkartmak ve bunların su muhtevalarını kontrol etmek uygun bir tedbirdir.

Biraz su kaybetmiş fidanların kendine gelmeleri, eğer dikim yapılan arazi ideal rutubet şartlarına sahip değilse, daima zordur. Suda en az bir hafta bırakılması, iyileştirici ve köklenmeği tahrik edici bir etki yapan en iyi tedbir olmaktadır. Bununla beraber, balzam kavakları boğulma (asphyxie))'ye karşı daha hassastır, bu nedenle, çelikleri çok uzun süre bırakmaktan kaçınarak (3 - 4 gün yeterli olacaktır) suda kalışları kontrol etmek gerekir.

Dikimden önce çelikleri dezenfekte etmek normal olarak gerekmez, fakat dikim safhasında tek tek gözden geçirmek gereklidir.

FİDANLIK TEKNİĞİ

DİKİM

Arazi Seçimi

Arazi Seçimi hem teknik hem ekonomik kriterlere cevap vermelidir. Ekonomik görüş esas alındığında, kavak fidanı üretiminin iyi gelir sağlayan bir kültür çeşiti oluşu nedeniyle, kıymetli araziler fidanlık için kullanılabilir; diğer taraftan kültür çok bakımlı olarak uygulandığından, bazı kusurlar böylece düzeltilebilir.

Tekstürleri dengeli, ne çok kumlu, ne çok killi ve fidanların yayılışını kolaylaştırmak için derinlikleri mümkün olduğu kadar fazla, iyi tarım toprakları şüphesiz tercih edilecektir.

Çok hafif, kumu zengin topraklarda kültür imkanı su imkanına ve organik maddeye bağlıdır. Gübre verilmesi bol ve hayvani gübre şeklinde olmalıdır.

Fidanlık için, genellikle kumlu olan topraklar tercih edilmez, çünkü su ve beslenme dengesizliği mevcuttur. Killi topraklar çok az tavsiye edilir çünkü, gerek sürülmesi ve çelik dikimi için diğer arazi hazırlama çalışmaları yönünden, gerek dönem sonunda fidanlıkların uygun sökümü yönünden, işlenmesinde zorluk vardır, uygulamada kesinlik göstermez. Ayrıca, iki yıllık vejetasyon süresince kavak fidanlarında iyi orantılanmış bir gelişme elde etmek başarısının güvenilirliği azdır.

Eğer toprak derin, toprak işleme (çapa - diskaro vs) sık olarak yapılıyor ve yaz yağmurları iyi ise, köklerin ulaşabileceği taban suyu mevcudiyeti zorunlu değildir. Su açığı sulama ile karşılanabilir fakat ekonomik özellikli bir problemdir.

Seçilecek arazi, kavak fidanlığı için ideal olarak tarif edilene en yakın özelliklerde olmalı, fidanların sökülmesi esnasında uygun şartlarda çalışabilmek için kışın da girilebilir olması hususu da dikkate alınmalıdır.

Büyümeyi durduran (~~Poto-30~~) veya dolayısıyla fidanların kalitesini önemli ölçüde düşüren demir noksanlığı kloroz hastalığını tahrik edebilen aşırı kireçli topraklardan kaçınılacaktır. Bu, aynı zamanda, normal olarak nötr sınırlar (PH 6.5 - 7.5) arasında kalması gereken toprak reaksiyonunun önemini de göstermektedir.

Yalnızca aşırı kireçli toprakta çalışılacaksa, demir klorozunu önleme ve tedavi teşebbüslerine başvurmak gerekir. Bu amaçla kullanılan katkı maddeleri ve düzeltici maddeler 5 grupta toplanabilir:

1- Demir chélaté
2- Demir sülfat ilave edilen organik komposto
3- Demirli inorganik kompostolar
4- Toprağı asitleyen iyileştiriciler
5- Endüstriyel işleme artıkları.

Uygulama dozları; demir chélaté için birkaç Kg/Ha dan, toprağı asitleyen iyileştiriciler veya, hayvani gübre ve bitki artıkları gibi organik maddeler için birkaç ton'a kadar değişmektedir. Klorozu tedavi için, kök yoluyla uygulanan "Sequestrene 138 Fe" iyi sonuç verir fakat bedeli nispeten yüksektir.

Elementer kükürt ve sülfürik asit, iyi sonuçlar verebilir fakat, fazla miktarda kullanılması gerektiğinden, uygulaması ekonomik olmaz.

Kök yoluyla "Sequestrene 128 Fe" uygulaması tarımsal yönden çok menfi sonuçlar verebilir, bu toprakları; toprağı yavaş olarak ıslah etmek amacıyla, kavak fidanlığındaki rotasyonda yetiştirilecek türlerin asit veya alt asit PH isteklerine itina ederek seçilmesi, fizyolojik olarak asit özelliği gübrelerin seçilmesi ve kalsiyum iyonlarının kaybını tahrik edici özellikte müdahalelerle yıkama gibi daha uygun teknik müdahaleler uygulayarak, kullanmak gerekir.

Kültürlerin aldığı kalsiyum (CaO) miktarı, ortalama üretimlere göre; trifolium (100Kg/Ha/Yıl), patates (125Kg/Ha/Yıl), domates (90Kg/Ha), tütün (100Kg/Ha) için oldukça yüksek; yonca (250Kg/Ha), soya (300Kg/Ha), kolza (200Kg/Ha) için çok yüksektir. Oysa buğday (35Kg/Ha), arpa, yulaf ve hatta yemlik mısır için (45Kg/Ha) çok düşüktür.

Kavak fidanlığı iki yılda topraktan yaklaşık 500 Kg/Ha CaO alır, oysa bunun yaklaşık yarısını kavak fidanları alır ve yapraklarda, kullanılmayan küçük dallarda ve köklerde mevcut diğer yarısı fidanlıkta kalır. Bu nedenle kavak, kireç giderici bitkilere (ağaçlara) benzer kabul edilebilir.

Hasatlar çiftlikten çıktıktan sonra kalsiyum tamamen kaybolur fakat, bunlar çiftlikte tekrar kullanıldığında devreye tekrar döner. Örnek, 1000 litre süt 2.5Kg kalsiyum ihtiva eder.

Gübrelerin seçiminde, bunların toprak reaksiyonu üzerindeki etkisi yönünden, özellikle dikkat etmek gerekir.

Amonyum tuzları, toprağın kolloidlerinden değişebilir kalsiyumu hareket ettirir, kalsiyum elektriksel nötrlüğünü korumak için hareketli bir anyon (bikarbonat, klorür veya nitrat) ile birlikte süzülme (perkolasyon) suyu ile kaybolur. Bunu takriben amonyum nitratlanır ve oluşan nitrat iyonları, daha fazla kalsiyum iyonlarını nötralize eder. Eğer nitrat yıkanmayla kaybolursa daha fazla kalsiyumu hareket ettirir fakat, eğer nitrat bitkiler tarafından emilirse (absorbe edilirse) kalsiyum muhafaza edilir. Bütün amonyum tuzları bu tarzda davranır fakat, kalker kaybı, iştirak eden amonyum anyonu kadar büyük ve hareketlidir (genellikle sülfat veya klorür)

Uygulamada 100Kg amonyum sülfat kullanarak 100Kg $CaCO_3$ kaybı tahrik edilir.

Amonyum fosfat düşük bir kayıp yaptırır, çünkü fosfat toprak tarafından sabitleştirilmiştir. Eğer, nitratın tamamı oluşmuş ve bitki tarafından emilmişse, gübre kayıp yaratmaz.

Üre, toprakta kolaylıkla amonyum bikarbonata veya karbonata çevrilir; bunlar nitratlandığı zaman, nitrat iyonunu nötralize etmek için katyonlar gerekir; bazı nitratlar kaçınılmaz şekilde yıkanmıştır, bu şekilde devamlı olarak üre kullanarak, amonyum sülfat veya klorür kullanımındaki gibi, böylece çabuk olarak toprak asitlendirilebilir.

Amonyum anhidrit gibi alkali materyaller de kalsiyumu hareket ettirebilir, eğer bazı nitratlar bu formda ise yıkanırlar (şüphesiz nitrat iyonu Ca iyonunu sürükler).

Potasyumlu gübrelerin kalsiyumun yıkanması üzerinde az bir etkiye sahip olduğu sık sık söylenir fakat, aktüel olarak dağıtılan büyük miktarlar, toprakta kolaylıkla yıkanana eşit miktarda klorür verirler. Klorürün hareket etmesi, eşit miktarda bir kalsiyum iyonunu sürükler ve böylece klorür şeklinde bol miktarda potasyum kullanarak önemli kalsiyum kaybı tahrik edilir.

Süperfosfat, bir asit reaksiyona sahip bulunmasına rağmen, ihtiva ettiği kalsiyum (P = %8 - 9; Ca% 20) nedeniyle etki yapmadığı sanılmaktadır. Kalsiyum ihtiva eden, suda eriyebilen, başka bir fosfatlı gübre triplo süperfosfattır (P = % 20; Ca % 14). Sitrik asitte eriyebilen dikalsiyum sülfat, % 17.5 P ve % 22 Ca ihtiva eder.

Kalsiyum ihtiva eden azotlu gübreler % 20 kalsiyum nitrat, %11 Şili nitratı ve % 38 Kalsiyum siyonamid (calciocianamide) dir. Bu gübrelerin kullanılması, toprakta kalker miktarını sabit tutmağa katkıda bulunur.

Kümes hayvanları gübresi, ihtiva ettiği azota karşıt olacak yeterli kalsiyum ihtiva etmez, böylelikle toprağı asitleme eğilimindedir.

Kompoze gübreler çoğu kez amonyum nitrat ve fosfatlar ihtiva eder, bu nedenle bunların asitleme etkisi basit gübrelerin etkisinden azdır fakat, klorür şeklinde potasyum ihtiva edenler ve -amonyum fosfatın da yerine geçebildiği- süperfosfatın verdiğinden daha az kalsiyuma sahip bulunanlar, iyi bir asitleme etkisi gerçekleştirirler.

Vejetasyon periyodu boyunca yağış buharlaşma suyundan azdır, bu buharlaşma suyu yüzey tabakalara doğru kantitatif kalsiyumu, hatta önemli derecede, sürükler ve her halükarda su kaybı ile orantılıdır. Oluşumu tersine çevirmek için, evapotranspirasyondan fazla su ile müdahale etmek gerekir.

Gerçekte, taban suyunun rölatif olarak alçalmasından sonra yapılan sulama ile önemli bir yıkama yapılabilir ve zamanla tekrarlanarak ihmal edilemeyecek sonuçlar elde edilebilir. İngiltere'de yıllık 150mm/Yıl'lık bir drenaj ile, orta karışımlı bir kireçli ve kile mütemayil toprakta kalsiyum kaybının 300Kg/Ha'a ulaştığı hesaplanmıştır.Hatırlanacak diğer bir tedbir derin sürümlerden kaçınmaktır. Genel olarak, kalker muhtevası toprağın derinliği ile artar, bu nedenle $CaCO_3$'ı daha zengin olan materyal yukarı doğru taşınır. Tarımsal açıdan, bu uygulamaya, organik maddenin daha iyi gelişmesi ve bundan daha iyi faydalanma yönlerinden itirazedilebilir. Biliyoruz ki, organik maddenin aşırı derinlikte yerleşmesi gelişme işlevlerini, iyi bir humuslaşmanın aleyhine, aşırı olarak azaltabilir. Her hal ve şartta, mikro organizmalar aracılığıyla toprağın havasında CO_2'in artması demir klorozunu daha kötü duruma sokar (şiddetlendirir) Organik maddenin daha yüzeysel tabakalara dahil edilmesi, humuslaşmayı ve mineralleşmeyi elverişli kılar ve gazların aralarındaki değişimi de kolaylaştırır.

Bir toprağın derin tabakasında istenmeyen özellikler varsa (aşırı kalker muhtevası), derin sürüme başvurmak yerine, pulluğa monte edilmiş riper kullanmak daha faydalı sonuç verebilir.

Derin sürüm ile alternatifli olarak, iki tabakada işlem yapma tekniği; tabakaların kendi aralarında pulluk tabanını elimine etmeği, bir geçişte (defada) iki işlemi birden yapmayı yani (30 cm ye kadar) sürüm ve (50 - 60 cm ye kadar) riperleme ve organik madde taşınmasını daha sınırlı bir kalınlıkta yoğunlaştırmayı, sağlar.

Aşırı kalkerli subalkali toprakların ıslahının çok zor olduğu şüphesizdir. Bol sulamalarla yıkanma tahrik edilir ve alkali solüsyon bir anda alınıp götürülür, fakat toprağın katı fraksiyonu tarafından devreye sokulan yeni bikarbonat hemen bunun (alkalinin) yerine geçer.

Bununla beraber, daha yüzeysel tabakalarda önemli değişiklikler yapabilen bu tip tedbirleri, uzun vadeli olsalar bile, uygulamak uygun olur.

Diğer kısmı gerekli olsa bile, bütün profilde kireç elimine etmeği düşünmemelidir; yalnızca ilk 15 - 20 cm yi yıkamak suretiyle bu tabakalarda, daha yüzeysel kökler tarafından demirin emilmesine elverişli şartlar yaratmak, yeterlidir. Bunların faaliyeti, demir azlığından kaçınmak veya en azından durdurmak için yeterlidir.

Toprağın Hazırlanması

Toprağın hazırlanması düzleme (tesviye) ve hazırlamadan ibarettir.

Belli bir arazi üzerinde ilk defa bir fidanlık kurulduğu zaman, tesviyesinin veya yay (kubbe) şekli verilmesinin tam olarak yapılması sağlanmalıdır. Fidanlığın özellikle salma sulama sistemiyle sulanması gerekiyorsa, suyun bütün yüzeye daha düzenli olarak dağılımını sağlamak için, tesviye bilhassa gereklidir.

Sulama yağmurlama sistemiyle yapıldığında veya yağmur suları akış güçlüğüne uğradığında da, tesviye aynı şekilde faydalıdır. Bu her iki halde de sulama suyu ıslanması yetersiz olan daha yüksek noktalardan, hareketsiz (durgun) kalacağı çukurlara akar. Yeterli bir drenajı sağlamak için, akış şebekesinin toprak geçirgenliğine uygun olması gerekir. Yalnızca damlama sulama metoduyla sulama yapmanın mümkün olabildiği veya uygun olduğu yerde tesviye yapılmayabilir.

Arazi tesviyesi, çalışılacak yüzeye göre gücü az veya çok olan mekanik vasıtalarla uygulanır ve yetişmiş personel gerektirir. Bu işlemler için bugün "Laser" kullanan uzmanlaşmış firmalara başvurulur. Daha yüksek noktalarda toprağın üst kısmını bozmaktan ve daha alçak noktalarda tümsekli olarak yığmaktan sakınmak lazımdır. İlk önce aktif tabakayı derleyip toplamak, sonra durgun (hareketsiz) toprağı yerinden hareket ettirerek düzleme işlemini yapmak ve son olarak aktif tabakayı yüzeye tekrar dağıtmak gerekir. İşlem çok pahalıdır fakat derlenip toplanan bölgede toprağın fakirleşmesini önler.

Çeliklerin iyi gelişmesi için, aylar önce toprağı sürerek derinliğine hareket ettirmek ve yüzeyde 20 cm kadar iyi ufalanmış bir kalınlık yaratmak gerekir.

Çeliklerin dikimi esnasında, bunların zorlanmadan girmesi için, toprağın üst kısmı gerçekten gevrek (ufalanabilir) olmalıdır fakat, eğer toprak çok gevşek ise kökler gelişmekte güçlük çeker. Çeliğin alt ucu, bunun dikiminde uygulanan basınç nedeniyle,her zaman sert toprakta bulunacaktır. Çeliğin etrafındaki toprağı da sıkıştırmak faydalıdır.

Bu şartlar, sonbaharda veya daha uygunu, yüzeysel müdahalelerin tamamlandığı yaz sonunda yapılan bir derin sürme ile gerçekleştirilir. Sürme derinliği kumlu topraklarda genellikle 35 - 40 cm dir. Derin, homojen alüviyonların daha ince tekstürlü topraklarında, toprağı daha derin ve 50 - 60 cm ye kadar devirmek avantajlıdır. Fakat bu tarzda sürme, maliyeti nedeniyle sık tekrarlanamayabilir ve birçok durumda, 50 - 60 cm derinlikte bir "Sous-solage" tabir edilen riperleme ile tamamlanmış, alışılan 30 - 40 cm derinlikte bir sürme tercih edilir. Normal olarak sürülmüş ve gübrelenmiş toprağın altında da fakirleşmiş, steril bir horizon veya bir kalker birikme tabakası bulunur ve bu durumda derin sürüm yapılır ve bu evvelce uygulanmış ise, birçok yıl için, önceki bölümde açıklanan önerilere göre hareket etmek gerekir. Uygulama ıslah amacıyla yavaş yapılsa bile, bu toprak yüzeye götürülmüş olur.

Sürme keseklerini toprakta mükemmel bir yumuşaklık sağlayan don mevsiminde kendi haline bırakmak, tercih edilir. Yüzeysel müdahaleler, kış sonunda iklim şartları imkan verdiği zaman uygulanan, diskaro geçişlerinden ibarettir.

Son müdahale, çeliklerin dikimi için öngörülen tarihten az önce yapılmalıdır. Po ovası şartlarında bu, Mart ayıdır.

Toprağın yeterli derecede kuru olduğu zaman yapılması icap eden bu müdahaleler için, eğer uygun zaman yoksa, çelikleri soğuk odada, 1 - 3 C derecede muhafaza etmek ve toprak iyi durumda oluncaya kadar bekletmek uygun olur.

Dikim aralıkları : Euro-amerikan klonları ve P.deltoides'ler için

Birçok teknisyen, hektarda 10.000 çeliğin iyi bir dikim yoğunluğu olarak önerilmesinde mutabıktır. Bu rakam artırıldığı zaman, iç sıraların fidanlarının kenardakilere göre daha ince olduğu tespit edilmiştir. Bunlarda ışık ve beslenme noksanlığı görülmektedir. Fototropisma'ya hassas fidanlar ışığa yönelme eğilimi göstermekte ve bu nedenle gövde eğrilmektedir. Geniş aralıkların çeşitli mahzurları bulunmaktadır. Fidanların boy-çap oranı azalmakta (boy-çap oranı düşük) ve iri dallar yapmaktadır. Sıklığı azaltmak için, birim maliyet artmaktadır, masrafların bir kısmı gerçekten dikilen alan ile orantılıdır.

Hektarda 10.000 fidan sıklığı gerek dikdörtgen (örnek 2x0.50m), gerek kare (1x1) dikimiyle elde edilebilir. 1x1m biyolojik yönden en iyi aralık ve mesafedir. Fidanlar, köklerini ve dallarını dört yönde serbest olarak ve mükemmel bir simetri ile geliştirebilir.

Eğer bu uygulama kültür açısından avantajlıysa, yalnızca küçük boyutlu fidanlıklarda gerçekleştirilebilir. Toprak bakımı mekanik olarak bütün alanda, her fidanın dibine göre küçük boyutlu bir kare durumu hariç(takriben 4 dm2, yani toplam yüzeyin 1/25 i), yapılabilir.

Bununla beraber, sıralar arası 1m ise 80cm den daha geniş makinalar geçemez, yani sınırlı imkanları olan (günde 0.5-0.8Ha) moto-kültivatörler kullanılır. Çok dar traktörler, örnek GOLDONI, vardır bunlar moto-kültivatörlerden biraz daha kapasitelidir ve sürücüsünden istediği fiziki güç azdır fakat, normal çalışma genişlikleri 1m dir: eğer kare dikimde kültivatör seçilirse, hektarda fidan sayısı yaklaşık 7.500'e iner.

Büyük fidanlıklarda, günde birçok hektarlık alanı işleme imkanı bulunan güçlü traktörlerin kullanımı kaçınılmazdır. 1.50-1.80m çalışma genişliğine göre, sıralar arasının 1.80-2.20m olması zorunludur. Bu aralıklar, pullukla bir karık açtıktan sonra, sıralar arasının ekseni boyunca suyun akıtıldığı salma sulama metodu uygulanan fidanlıklarda da gereklidir.

Sıra üzerinde çelikler arası mesafe, klonların güçlülüğüne ve toprağın verimliliğine göre, genellikle 50-70cm arasında değişir. Kavak fidanlarının hektardaki üretimini yüksek tutmak için, sıra üzerinde çelikler genel olarak 50cm ara ile dikilir. Bu tarzda dikimde (2x0.50m), el ile çalışılacak alan (genişliği 20cm) toplam alanın onda biridir.

Fakat 2 yaşlı ve kaliteli fidan üretmek için, son yıllarda yapılan araştırmalar göstermiştir ki; sıralar arası aralıklar daima 1.80-2.20m olmak suretiyle, sıra üzerinde çelikleri 60cm veya daha kuvvetli klonlar için hatta 70cm mesafeyle dikmek zorunludur. Verimliliğin boy büyümesine etkisi çap büyümesine olan etkisinden daha açıktır ve mesafelerin etkisi daha verimli yerlerde daha fazla görünmektedir. Küçük aralık ve mesafeler (1.80x0.60m), daha az kuvvetli klonlar için ve verimliliği daha düşük topraklarda veya ışıklanma derecesi daha yüksek olan yerlerde uygun olacak; büyük aralık ve mesafeler (2.20x0.70m) daha kuvvetli klonlar için ve daha verimli topraklarda uygun olacaktır. 1.80x0.60m aralık ve mesafeler bir yaşlı fidan üretiminde de kullanılacak; fakat daha verimli topraklarda ve mesela "Lux" klonu gibi, iki yıllık dönemde iyi görünmeyen daha kuvvetli klonlarda sınırlandırmak suretiyle uygulanacaktır.
Orta verimli topraklar için, kullanılan traktörlerin boyutlarına göre, 1.80x0.70m veya 2.20x0.60m aralık ve mesafeleri tercih edilecektir. Hektarda fidan sayısı 7.500 - 7.900 arasında değişecektir. Fidanlar yalnızca bu yoğunlukta, boy ve topraktan 1m yukardaki çap arasında iyi bir oran gösterecektir.

İtalya'da bazı özel fidanlıklarda çelik dikimleri, sıralar arası 2.50 - 2.80m, sıra üzerinde çelikler arası 40-50cm tarzında uygulanmaktadır. Sıralar arası aralığın geniş olması; sıralar arası sıklığın negatif etkilerini kısmen dengeleyen fidanın fizyolojisi üzerine olumlu etkiler yapmasını, şüphesiz -I214 klonu için her zaman önemli olan fototropisme ait olanlar hariç, sağlar.

Anadolu'da killi topraklarda üretilen Karakavak için, bir fidana 0.60m2 alan verilmesi yeterlidir. Sıralar arası aralık ve fidanlar arası mesafe, kullanılan mekanik araçlara ve işgücüne göre değişebilir.

Küçük özel fidanlıklarda, 1x0.60m aralık ve mesafe ve toprak işleme için motorlu kültivatörler veya eğer toprak işleme küçük boyutlu traktörlerle yapılmışsa 1.50x0.40m kullanılabilir.

Güçlü traktörleri bulunan büyük fidanlıklarda, sıralar arası aralığı 2m ye kadar açmak ve sıra üzerindeki mesafeyi azaltmak gerekir. OGM 1989 ilkbahaharında bu mesafeyi 30 cm ye düşürdü fakat, sıra üzerinde fidanlar arasında çok yakınlaşmanın boy ve çap oranıüzerinde menfi etki yapıp yapmadığını kontrol etmek gereklidir.

Karakavağın, isole edilmiş (ayrılmış) sıralarda, fazla sıklıkta ve hızla büyümeğe olan elverişliliğini tespit etmek için, Ereğli yakınında bir özel şahıs arazisinde, sıraların tarım kültürü ile rotasyona sokulduğu bir deneme çalışması başlatılmıştır.
Bu denemede sıralar arası 1m, sıra üzerinde çelikler arası 40cm dir. Üçer sıralı gruplar arasında 6m genişlikte bir şerit bırakılmıştır, böylece arazinin yalnızca % 33 ünü işgal ederek, 1 hektar alandan 9000 adetten fazla kavak fidanı elde edilebilir. Bu şema toprağın potansiyelinden azami faydalanmağa ve büyük boyutlu traktörlere gerek kalmaksızın fidanlığı işlemeğe imkan vermektedir.

Büyük boyutlu traktör ve çok işgücü imkanları bulunan işletmelerde, daima Populus nigra olmak üzere, fidanlar çift sıra üzerinde bulunacak şekilde fidanlık yapılabilir. Bu durumda, sıralar arası 75 cm ve sıra üzerinde masafe 40 cm olarak çelikler dikilir. Çift sıralar arası aralık 2.25 m dir. Her bir fidan için alan daima 0.60 m^2 ve bir hektarda yoğunluk 16.600 adet fidandır.

Bu düzenleme, biribirine yakın iki sıra yalnızca bir damlatıcı hat ile sulanabildiği zaman, damlama sulama uygulaması için de çok uygun olmaktadır. Karakavak fototropik değildir, dolayısıyla fidanlar biribirinden uzaklaşmaz.

Fidanların iki sıradan fazla (örnek dört sıra) gruplar halinde dizilmesi üzerinde fototropik euro-amerikan klonları ile yapılan denemeler negatif sonuçlar vermiştir. İç sıralardaki kavak fidanları dış sıralardakilerin büyük rekabetine maruz kalmakta ve bunlar birbirinden uzaklaşmakta malzemenin şekil bozukluğu artmaktadır.

Ayrıca, böceklere ve zararlı otlara karşı mücadeleyi yürütmek daha zor olmaktadır.

Dikim sıklığı (yoğunluğu) denemelerinden; kavak fidanlarının fizyolojisi üzerinde ve dolayısıyla plantasyonlarda dikimden sonra bunların tekrar vejetasyona başlamaları üzerinde yaptıkları etkiler konusunda, pratik olarak değerli bilgiler elde edilmiştir. Fidanların boyutlarının, fidanlık ortalama üretimi ile ilişkili olarak, köklenme üzerindeki net etkisi; geçmişte P.deltoides klonları ("Lux" ve "Harvard") ve yakın zamanda Populus x euroamericana klonları ("L. Avanzo" ve "Cima") ile birçok defa açıkça ortaya konmuştur.

Topraktan 1m yukarıdaki çevresi 17 cm den büyük ve iyi gelişmiş olan, fidanlıktaki fidanlar genellikle optimum bir köklenme göstermekte ve dolayısıyla çevresi 9.5 - 12cm veya 8 - 9.5 cm olanlardan daha iyi köklenmektedir. Gelişmeleri ortalama olarak daha az olan fidanların bulunduğu fidanlıklarda optimum sonuçlar; daima daha gelişmiş, çevreleri mesela 14.5-17cm hatta 12-14.5cm olan fidanlardan elde edilmektedir.
Bu durum, fidanın kendi boyutlarından çok, "sosyal" pozisyonunun belirleyici olduğunu açıkça göstermektedir. Bir başka ifadeyle, aynı fidanlıkta hakimiyet altındaki ve dolayısıyla alt ticari sınıftakiler, üst ticari sınıflara ait dominant fertlerin büyük oranda su ve beslenme rekabeti etkilerine maruzdur.

Bundan, pratik olarak, fidanlıkta kültür ve üretim kabiliyetleri yönünden dominant fidanların, mümkün olabilecek en yüksek oranda üretilmeleri gerektiği sonucu çıkmaktadır. Bununla beraber, klonların kuvvetliliği ve toprağın verimlilik potansiyeli bazına göre yapılması gereken sıklık (yoğunluk) seçimi öncelikli olmaktadır.

Çeliklerin Dikimi

Fidanlıkta dikim için uygun periyot Kuzey İtalya'da kış donlarından hemen sonradır, oysa daha sıcak bölgelerde dikimler vejetasyon durgunluğu periyodunun tamamı boyunca yapılabilir.

Pratik olarak dikimler, vejetasyon başlangıcı dışında çoğu kez kış sonuna bırakılır. Bu durumda üretim materyali muhakkak soğuk hava deposunda muhafaza edilir. İyi köklenen klonların önce ve çevre faktörlerine daha duyarlı olanların sonra dikilmesi tercih edilir. Bu tarzda, dikim ile optimum sıcaklık şartlarında hemen başlayan tomurcuklanma veya köklenme süreçleri başlangıcı arasındaki periyot azalır. Tomurcukları henüz kapalı olan ve mümkün olabildiği kadar su muhtevaları iyi çelikleri kullanmak, bir temel tedbirdir. Bunların bir hafta suya batırılmasının (Şekil-2) köklenmeyi artırdığını ve fidanların tomurcuklanmasında ve büyüme fazında büyük bir üniformluk sağladığını tekrar belirtmemiz faydalı olacaktır.

İtalya'da yapılan çeşitli deneme sonuçlarına göre, çeliklerin optimum uzunlukları 25-35 cm arasında değişmektedir. Fakat bu boyutlu çelikler yalnızca el ile dikim için kullanılır. El ile "kesilmiş köklü çelikler" de dikilmektedir. Bu amaçla, bir karık açılır, önceden kararlaştırılmış mesafelere göre çelikler karığın dibine hafifçe dikilir ve karık bunların tüm boyunu örtecek şekilde kapatılır ve ekseni etrafındaki bütün toprak sıkıştırılır. Mekanik dikim için daha kısa (18-22 cm) çelikler kullanılır, çünkü bugün kullanılan çelik dikme makinaları büyük boyutlu çelikleri toprağa dikme özelliğinde değildir. Çelik dikme makinası en iyi çalışmayı yapar ve 4 işçi ve bir traktör sürücüsünden oluşan bir ekip ile günde 20.000 adet çelik dikme imkanı sağlar. Çelik tamamen dikilir ve toprak onun etrafına ve özellikle kök çıkışının daha çok olduğu alt kısmına mükemmel olarak sıkı şekilde değer. Toprak seviyesinin üstünde bulunan, daha yukarıdaki tomurcuktan sürgünlerin daima yeterli derecede dikey oldukları tespit edilmiştir.

Çeliklerin tamamen toprağa girmesi konusunda görüşler aynı değildir. Bazı fidancılar, örnek Fransa'da, çeliğin bir kısmını, bazı tomurcukları ile birlikte, daha kuvvetli olanı seçmek amacıyla dışarıda bırakmayı tercih etmektedirler. Bizim görüşümüze göre, herşeyden önce bir çelik hemen hemen daima birden fazla sürgün geliştirir, bu nedenle sonraki seyreltme işi daha zorunlu hale gelir.

Ayrıca, ilkbahar kurak geçen bölgelerde, bir kısmı dışarıda kalan ve toprağa az girmiş çelikler kuruma tehlikesine maruz kalır. Genellikle çeliğin tamamen toprağa girmiş olması tercih edilir; toprağın daha yumuşak olduğu yüzeye yakın kısımda, gelişebilecek özellikte, bir tomurcuk daima vardır. Buna karşı olarak, yüzeye yakın tomurcuklar noksan olmadıkça, daha derindeki ikinci tomurcukların sürgün yetiştirmeleri genellikle enderdir. Böyle durumlarda altta bulunanlar yukarıdakilerin yerini alır. Kuru bir periyottan sonra, şiddetli bir yağmur olursa kabuk oluşur, tomurcuğun dışarıya çıkması için bunun kırılması gerekebilir.

Elverişli toprakta, çelik, köklerini topraktaki bütün kısmından geliştirebilir fakat alt kısmından gelişenler genel olarak daha kuvvetli olur. Toprağı sap, ot vs. ile veya rutubeti muhafaza etmek ve sıcaklığa artırmak için siyah renkli bir plastik örtü ile kaplamak suretiyle daha iyi sonuçlar alınabilir.

Çelikler plastik örtü üzerinden evvelce açılmış deliklerden dikilir. Siyah renk, zararlı otların gelişmesini durdurmağa yarar. Bu teknik, köklenmeleri zor klonlar , yani P.deltoides'lerin büyük kısmı için uygulanır. Sap, ot vs. ile örtmenin köklenme üzerindeki pozitif etkisi, fidanların büyümesi üzerinde de görülür. Casale Monferrato'da çelik sıralarının üzerinde plastik şeffaf tünel sistemi denemesi de uygulandı ve köklenmede iyi sonuçlar sağlandı. Bu teknik de küçük fidanlıklar ve köklenmeleri zor klonlar için uygulanır.

Bakım

İki müdahale tarzı ayırdedebiliriz : Toprakla ilgili olanlar ve fidanla ilgili olanlar.

Toprakla ilgili müdahaleler şunlardır :

- toprak işleme
- gübreleme
- sulama
- rotasyonlar.

Fidanla ilgili müdahaleler şunlardır :

- budama
- traşlama
- böcek ve hastalıklardan koruma
- sökme ve hazırlama.

Toprak İşleme

İşlemelerin amacı, zararlı vejetasyonu ortadan kaldırmak ve evaporasyonla su kaybını azaltmak için toprağın yüzeysel kapilaritesini kırmaktır. Sürgün verme fazındaki çelikler için ve genç fidanların gelişmesi için, zararlı otlarla rekabet özellikle önemlidir. İlkbahar başlangıcında, çıplak toprakta, zararlı otlar çabuk gelişir ve çok saldırgandır. Çeliklerin dikiminden hemen sonra fakat sürgün vermelerinden önce doğal olarak çıkan vejetasyon, kimyasal ürünlerle kontrol edilebilir, bunların etkisi uygun şartlarda yaklaşık bir aya kadar uzayabilir.

Po ovasında öncelikle, trifluralin + linuren (Neminfest veya Trinulan) bazında ürünler, 0.8 + 0.8 Kg aktif madde/Ha dozlarında, diğer alachlor (Lasso) veya metalachlor (Dual) bazları ilave edilerek ve bunların dozları sırasıyla 1.4 veya 1.0 Kg aktif madde/Ha olmak suretiyle yapılır (örnek : 3.5 Kg Trinulan + 4.0 Kg Lasso/Ha veya etkili olarak işlem görmüş alanlar için 3.5 Kg Trinulan + 2.5Kg Dual/Ha).

İtalya'nın orta-güney şartlarında yeni tesis edilen kavak fidanlıklarda kimyasal ot mücadelesi için, Panter karışımı (% 9 Linuron + % 16 pendimethalin) + Lasso (% 46 alachlor)'un 6+4 Kg/Ha piyasadan temin edilen ürün dozları şeklinde uygulanır. Otlara karşı ilaç karışımı (herbisid), çeliklerin dikimden hemen sonra ve dolayısıyla bunların sürgün vermelerinden önce ve otsuz veya otsuza yakın toprağın üzerine püskürtülmelidir.

Kimyasal ilacın etkisi sona erince, zararlı otların ortadan kaldırılması için, sıralar arasında diskaro çekilir ve sıra boyunca yaklaşık 40 cm genişlikte ve toplam alanın % 20 si kadar olan şerit üzerindeki otlar çapayla temizlenir.

Büyük boyutlu fidanlıklarda uygun frezeler kullanılabilir, bunlar orta kısmı yarım daire (kubbe) şeklinde olup sıranın üstünden geçerek sıranın aynı anda sağ ve solunu fidanın yakınına kadar ve zarar vermeden işler. Bu, fidan boyları bir metre yüksekliği aşmadığı ve gövdeleri çok esnek olduğu sürece ve sıralar arasında giderek iki sıra üzerinde çalışma imkânına sahip makina maddeleri mevcut olmadıkça, mümkündür. Yaz döneminde, toprak çok otlanmadıkça sıralar arasında diskaro çekilmesi genellikle yeterlidir. En endişe verici otlardan biri sarmaşıktır ve dikkate alınmazsa fidanı boğabilecek derecede zararlıdır.

İkinci yılın başlangıcında, sıra boyunca zararlı otların yok edilmesi için, Po ovasında Gramoxone (5-6 Kg/Ha) veya Gramox R 10 (10-12 Kg/Ha) (Poto-40) tavsiye edilmektedir. Yıllık zararlı otların halinde, otlara karşı ilaçın (herbisid) etkisi; kavak için, evvelki ürünlere pendimethalin + linuron (Panter) karışımı 0.8 + 0.5 Kg aktif madde/Ha dozlarda ilave edilerek, tehlikesizce uzatılabilir. Ürünün iyi şekilde dağıtımı için, sulandırma oranının 1000 litre su/Ha işlem yapılacak gerçek alan, olması önerilir.

Orta-güney İtalya'da, Gramaxone (paraquat) 5-6 Kg/Ha dozunda veya Gramox R 10 (diquat) 10-12 Kg/Ha dozunda kullanılmağa devam etmektedir.

Sıralar arasında otlar diskaro ile ortadan kaldırılacak ve bunun tekrarı kendiliğinden çıkan vejetasyonun gelişme fonksiyonuna bağlı olacaktır. Killi topraklarda frezeyi tekrar ederek kullanmak tavsiye edilmez; "pulluk tabanı" oluşmasından kaçınmak için, diskaro ile değişmeli olarak uygulamak uygundur.

İnce tekstürlü topraklarda, kök gelişmesi ve fidanların uyumlu tarzda gelişmeleri için, zararlı olabilen muhtemel tıkanmalardan sonra, sıralar arasında orta kısımda toprağı hareket ettirmek üzere bir toprak kabartıcı ile geçmek faydalı olabilir.

Toprak yaş durumdayken çalışma yapmanın, özellikle killi topraklarda tehlikeli sıkıştırmalar yapabilecek ağır vasıtalarla girmenin önemi, yeterli olarak hiç vurgulanmadı.

Devre (cyde) sonunda, yan köklerin büyük kısmını kesmek için, sıra yakınından bir pulluk geçirmek faydalıdır. Birbirinin tersi ve aralığı uygun ayarlanmış bir çift kulaklı pulluk ile sıralar arasında iki sıra üzerinde uygulama yapılabilir. Bu şekilde hazırlanan kavak fidanları, uygun "sökme bıçakları" ile kolayca çıkartılır.

Gübreleme

Verimliliğin düşük olması halinde, gübreleme yapılırsa fidanların gelişmesi daha iyi olur. Verilen mineral gübrelerin miktarları, bitki tarafından alınan toplam miktardan, hesaplamada çıkarılabilir

İyi bir fidanlıkta, bir hektarda, iki yılda kuru madde ağırlığı 30 ton'dur, bunun yaklaşık üçte biri birinci yıldadır. Besleyici maddelerin kuru maddedeki oranı, geniş sınırlar içinde değişir. Mineral elementlerin alınan toplam miktarı şu şekilde değişkendir: azot 100-150 Kg, fosfor anhidrit 40-60, potasyum oksit 100-120, kalsiyum oksit 170-200 Kg. Fazla miktarda alınan elementler N,K ve Ca'dır.

Fidanlıkta kavağın başlıca besleyici elementlerinin emilme (absorbsiyon) ritminin bilinmesi de, gübreleme işleminin iyi bir tarzda uygulamak için faydalı bir unsur olmaktadır. Bu amaçla, hem birinci hem ikinci vejetasyon döneminde bir erken azami emme periyodunun tespit edilmiş olduğu, gözönüne alınmaktadır.

Vejetasyon mevsimi boyunca, fidanın çeşitli safhalarında ve bunların herbirinde besleyici elementlerin miktarlarında görülen değişiklik, ilişkilerin birlikte düzenlenmesini zor duruma sokmaktadır; bu ilişkilerde, özellikle toprağın besleyici imkanlarının da hesaba katılması gerektiği gözönüne alınırsa, söz konusu elementlerin dağıtılmaları gerekir.

Eğer, belirtilen tipte bir beslenme bilançosu, kavak fidanlıklarının istekleri hakkında kesin bilgilere sahip olmak için faydalı bir vasıta olabiliyorsa; çeşitli gübrelerin miktar ve kalite olarak elverişliliği konusundaki belirlemelerle birlikte, bu isteklerin açık ve kuşkusuz olarak kontrol edilmesi, yalnızca

gübreleme denemeleri ile yapılabilir.

Denemelerin büyük kısmında, fidanlık gübrelemesi bir biyomas (biyolojik kitle) artışını tamamen ortaya koymuştur fakat, pratikte, fidanların daha yüksek çap sınıflarında bulunma sıklığında (frekansında) daimi bir artma yaratmamıştır.

Azotlu gübrelerin etkisi, hayvan gübresi mevcut olmadığı ve fosfatlar mevcut olduğu zaman, daha yüksek sonuç vermektedir. Oysa faydası az olarak potasyum gübrelemesi görünmektedir. Üretim materyalinin kalite unsurları üzerindeki etkisi konusunda fosforun, gövdelerin beslenme durumunu iyileştirdiği, köklenme üzerindeki pozitif sonuçlarla birlikte, gösterilmiştir.

Azotlularla ve mikro elementlerle birlikte gübreleme, yapraklar üzerinde faydası az sonuçlar vermiştir. Demir noksanlığı durumunda, kök yoluyla Fe chelaté uygulaması, yaprak yoluyla yapılan uygulamadan çok daha etkili sonuç vermiştir, Bununla beraber, köklerde zarardan sakınmak için, kök yoluyla Sequestrene uygulamasında mübalağa etmemek gerekir.

Fidanlıkta kavak fidanlarının çap büyümesi üzerinde sığır gübresinin pozitif sonuçları; yakın geçmişte, (Kuzey Doğu İtalya'da) Friuli'de, orta bünyeli ve derinliği az ve kalker alt tabakası üzerindeki toprakta, elde edilmiştir. Fakat dozun çok, yani 100.000 Kg/Ha dan fazla olması gerekir.

Bununla beraber, hayvan gübresi uygulamasını, özellikle, toprağın strüktürünü değiştirmeğe uygun bir müdahale olarak kabul etmek gerekir. Gerçekten hayvansal gübre; kimyasal verimlilik ıslahı amacı için yerine başka çare olmayan bir unsur değildir - mineral gübrelerin bu amacı etkili olarak karşıladığı biliniyor- ancak, ağır veya strüktürü bozuk toprakların özelliklerini iyileştirmek için, doğal bir araç olduğu tartışmasızdır. Çeliklerin dikimi için toprak hazırlamada dağıtılması; endüstri toplumlarında temin güçlüğü nedeniyle uygulanması her zaman az olsa bile, yerleşmiş bir uygulama durumundadır. Bu durum gözönüne alınarak, son yıllarda, bunun yerine kullanılmak üzere, gerek kümes hayvanları gübresiyle, gerek mineral gübrelerle uygun

tarzda entegre edilmiş olarak işlenmiş (transforme edilmiş) organik maddelerle (örnek : kabuk, odun yongası vs), araştırma ve incelemeler yapılmıştır. Sonuçlar çok cesaret verici değildir.

Kapta yapılan denemede, en iyi sonuçlar kümes hayvanları gübresi, % 85 - 90 organik madde, % 4-6 azot, % 4-6 fosfor anhidrit ve % 2-4 potasyum oksit ihtiva eden gübre kullanarak elde edilmiştir. Bu karışım, artan dozlarla, her fidanın yapraklarında, sürgünlerinde ve köklerinde, doz arttıkça artan ortalama kuru ağırlık üzerine önemli ölçüde etki yapmıştır. Aynı eğilim fidanların boyu için de tespit edilmiştir. Aynı denemeler toprak ve iklim özellikleri farklı dört yerde (Zibello, Palazzolo della Stella, Grosseto ve Campulongu) tam alanda yapılmış, fakat az faydalı sonuçlar vermiştir.

Yukarıdaki bilgiler çerçevesinde düşünülürse; bir defa itinayla uygun toprak seçilirse ve uygun kültür bakımları yapılırsa, gübreleme uygulaması önemli bir üretim artışı sağlamamaktadır. Bununla beraber, eğer fidancının ilk planda ürün kalitesi üzerinde durduğu hesaba katılırsa ve fidanlıktan mineral madde alınmasının oldukça yüksek olduğu ve besleyici elementlerin emilmelerinin özellikle potasyum için çok erken olduğu gözönüne alınırsa, durumu devam ettirici üstün fonksiyonlu bir gübreleme tavsiye edilebilir.

Bu amaçla, dikim öncesi, toprağı nispeten derin (35-50cm) olarak işlemek ve gübreyi şu şekilde toprağa karıştırarak işlemek şüphesiz uygun görünmektedir: toprağın imkanlarına göre % 18 - 20 oranında mineral perfosfat 500 - 700 Kg/Ha ve gerekiyorsa % 50 - 52 oranında potasyum sülfat 150 - 300 Kg/Ha. Klorür şeklindeki potasyum ile gübreleme; genç köklerde yanma yapması ihtimaline karşı, kireç muhtevasının azaltılması gereken çok kireçli topraklarda sınırlı olarak yapılacak ve buralarda diğer kültürlerle rotasyon uygulanacaktır.

Köklerin fazla miktarda kapladığı bölgeye gübrenin karıştırılması; iyonların düşey hareketlerinin az yaygın olduğu ve değişim kapasiteleri iyi topraklar için, özellikle önemlidir.
Bu nedenle, mesela yüzeye dağılmış fosfatlı gübreler yalnızca birkaç santimetre inecek ve kökler tarafından emilmeden bitecektir.

Azotlu gübrelerin (üre, amonyum sülfat, amonyum nitrat) toprağın üzerine serilmesi, gerek birinci gerek ikinci vejetasyon döneminde genellikle faydalı kabul edilmekte; ve iki yılda toplam olarak yaklaşık 100 - 150 Kg/Ha azot uygulanmakta, iki yılda ayrı ayrı iki uygulama yapılmakta, farklı mevsim şartları ile bağıntılı olarak birincisi ilkbahar başlangıcında ve ikincisi ilkbahar sonu - yaz başlangıcında yapılmaktadır. Kademeli gübreleme, vejetasyon periyodunun büyük kısmında uygulanan sulama ilk birlikte gübreleme (fertirrigation) dahil, tek dağıtım gübreleme sistemine nazaran büyüme üzerinde pratik alanda hiç bir avantaj sağlamamış olsa bile; toprakta element dinamiği ve özellikle bitkinin emme (absorbsiyon) ritmi ile bu kademelendirme doğrulanmış (haklılık kazanmış) olur. Yalnızca beslenme elementeleri pozitif olarak etkilenir.

Birinci yıl azot gübresi, köklerin çok yakınında bulunup yakmasından sakınarak, yer yer konur, oysa ikinci yıl bütün yüzeye dağıtılır.

Fidanlıkta yapılan yüksek yatırım; iki yetiştirme yılı boyunca, özellikle değişim kapasitesi düşük topraklarda, yeterli seviyede bir verimlilik seviyesini garanti etmeği gerektirir.
Yalnızca açıklama (gösterici) anlamda olsa bile, gübre dengesi gözönüne alındığında, mümkün olabildiği kadar dengeli gübreleme, üçlü (K, N, P) olarak,ikinci yılın başlangıcında da faydalı sonuç verebilir.

Sulama

Kurulacak fidanlık yeri seçiminde, su temini konusunda büyük önem vermek gerekir. Bu amaçla, taban suyunun muhtemel derinliği, değişme sınırları ve periyotları, su sıcaklığı ve eğer sertliğinin fazla olduğundan şüphe ediliyorsa bileşimi konusunda kesin bilgiler almak ve sondajlar yapmak gerekir. İklim faktörlerinin incelenmesi, özellikle araziler farklı bölgelerde bulunuyorsa ve bunların arasından seçme imkanı varsa, daha da önem taşır.

Sulamanın gerekli olduğu tespit edildikten sonra, değerlendirme; yerin özelliklerine göre ve azami su ihtiyacının yazın tamamında, yani çeşitli su kaynaklarının o sürede söz konusu olamayacağı zamanda, olduğu hesaba katılarak yapılacak ve araştırılacaktır.

Taban suyunun gevşek (geçirgen) topraklarda faydalı olması için yaklaşık bir metre derinlikte salınması (hareket etmesi) gerekir. Fakat bu durumda bile, kavak fidanlarının gelişme başlangıcında derin köklere sahip bulunmadıkları gözönüne alınırsa, büyük ilkbahar kuraklığı halinde emniyet sulaması yapmak gerekir. Kapilar yükselme bölgelerine çabuk ulaşmaları için, köklerin serbestçe gelişmeleri gerekir ve bu, ancak toprak havalanmış iyi bir profil gösterdiği zaman mümkün olabilir.

Taban suyunun bulunmadığı veya çok derinde olduğu topraklarda; bazı elverişli yağmurlar yoksa veya toprağın kendisi çok taze (serin) değilse, dikimden hemen sonra bol bir sulama yapmak gerekir. Sulamalar vejetasyon periyodu boyunca gerekli görülen her defasında tekrarlanacaktır.

Su istekleri ikinci yılda birinci yıla göre fazladır, açıklama amacıyla, euro-amerikan kavaklarında kuru madde üretiminin ilk yıl 10 Ton ikinci yıl 20 Ton olduğunu belirtelim.

Son yıllarda, fidanlıkta sulama metodları ile sulama suyu miktarı arasında çok sayıda karşılaştırma çalışmaları yapılmıştır. Çeşitli su dağıtım tarzları (yağmurlama, damlama, sızdırma "toprak içinde çok ince delikli boru ile"), bir yerden diğerine bazı farklılıklar göstererek, tamamen benzer kabul edilebilecek sonuçlar vermiştir.

Bu nedenle, metodun ekonomik (suyun bedeli ve kullanılabilirliği) ve tarımsal (toprağın bünyesi) yönlerdeki esaslara göre seçilmesi gerekir. Böylece mesela, eğer kullanılabilecek su bol, bedeli az ve arazi düzenlemesi imkan veriyorsa salma sulama ve özellikle sıralar arasında pullukla açılan karıktan yanlara süzdürme metodu, kabul edilebilecektir.

Bu karıkların uzunluğu, uygun olarak tesviye edilmiş arazi üzerinde 250 m ye kadar ulaşabilir. Arazinin başlangıcında enine bir karık açarak; üç sıra arasını yaklaşık 1.500 m^2 (6x250m) olacak tarzda, yaklaşık 60 dakikada, hektarda 6 saatta şeklinde sulamak mümkündür. Traktörün yalnızca pompayı çalışması gerekir, fakat sıralar arasında karıkları açmak ve kapatmak icap eder. Metot, genellikle kumdan oluşan topraklar ve çok killi olanlar için, az derin çatlaklı ve rutubetli toprakta ilk defa sulama yapılıyor olmadıkça, önerilmez. Kalkerli topraklarda su fazlası demir klorozunun kaynağı olabildiğinden, iyi bir drenaj sağlamak gerekir. Dam lama sulama özellikle iki avantaj sağlar: su ekonomisi ve işgücü ekonomisi. Gerçekten su kaybında büyük azalma olur ve kültürün belirli (lokalize olmuş) sulama işlemine cevap vermesi için suyun etkisi büyük olur. Gerekli hareketler yalnızca pompayı çalıştırmak, vanaları kapatmak ve filtreli periyodik olarak yıkamaktır. Fakat fiyat, suyun temizliği, dikkatli ve devamlı olması gereken izleme ve kültür bakımları için fidanlığın elverişliliği problemleri gözönüne alınmaktadır. Toprağın yumuşamasından ve köklerin sulanmış bölgede toplanmasından ileri gelen kavak fidanlarının kıvrılması da gözönüne alınmaktadır.

Kullanılacak su sınırlı olduğu zaman damalama-sulamayı seçmek mantıklıdır ve metot en az miktarda su dağıtım dozunu hassas olarak verebilmektedir.

Son zamanda çok yaygın olan bir metot, yüksek basınçlı yağmurlama sulamadır (Turbo Cipa). Metot çok pratik olup çok az işgücü ister. Fakat çok enerji gerekir ve taç kısımlarının üzerine dağıtılan su, rüzgar olunca fidanların kıvrılmasına sebep olabilir. Püskürtmenin birinci sıra üzerindeki zararı, uygun tertibatlarla aynı püskürtmeyi yukarı kaldırarak önlenebilir. 27.6 mm çapındaki püskürtme ağızlı bir "Turbo cipa mod. 110G 320", 7.6 atmosfer basınç ile, 25m/saat ilerleme hızıyla, 70 m (35+35) genişlikte bir şeridi ıslatır ve böylece 28.6 mm ye eşit miktarda su dağıtarak yaklaşık bir hektar alan 6-7 saatta sulanabilir.

Sulama suyu miktarı konusunda; bir metre kare alanda bir fidan yoğunluğu varsayılırsa, söz konusu fidanlıkta kabul edilen sulama metotlarına ve vejetasyon süresinde gerçekleşen yağmurlara göre, birinci yılda normal olarak 350-500 m^3/Ha ve ikinci yılda 600-900 m^3/Ha miktardaki suyun ortalama olarak yeterli olduğu kabul edilmektedir.

Fidanın sulamaya cevabı, boy büyümesi devamınca çap büyümesine göre daha belirgin olmaktadır. Böylece, su noksanlığı; faaliyet dönemi süresince daima yüksek bir su muhtevasına sahip olması gereken tepe büyütücü dokular üzerinde, büyük ölçüde hissedilir.

Türkiye'de, sıcaklık şartlarının hâlâ büyümeye elverişli olduğu zamanda, Ağustos ayında sulamanın sona erdirilmesi; tepenin vejetatif gelişme faaliyeti üzerinde, çabukça kurutmak, büyümeyi durdurmak ve daha önemli durumlarda öldürmek suretiyle, menfi etkiler yapmaktadır. Bu periyotta fazla sulama da tehlikelidir, çünkü erken donlardan zarar görebilecek şekilde tepelerin faaliyetini uzatabilir. Hem su azlığından hem fazlalığından kaçınarak, büyüme ritmine uygun miktarlar ile sulamak yani Temmuz ve Ağustosta daha fazla, vejetatif faaliyet yavaşlamağa başlayınca, Eylül'de daha az olmak üzere uygulamak gerekir.

Kültür Rotasyonu

Teknik literatür; kavak fidanlığında bir rotasyon ve bir serbest münavebe yapılmasını - bu kavak kültürü için, aynı kültürün devam etmesini kabul etmeyen karşı görüş açık ve deneysel olarak henüz yapılmamış olsa bile - önermektedir.
Casale Monferrato'da üç fidanlık rotasyonu, fidanlarda söz konusu edilecek bir gerileme kaydetmeksizin, tekrar edilmiştir.
İç özellikler üzerindeki etkileri değerlendirmek zordur. Fidanlık, karakteristikleri ve istekleri gözönüne alınarak yenileyici olarak tanımalanan kültürler arasında mütalaa edilir ve bu nedenle klasik şemalara göre, bunu fakirleştirici bir kültür takip eder, sonra iyileştirici bir kültür, daha sonra yine kavak fidanlığı şeklinde uygulanır.

Fidanlık vejetasyon dönemi sonunda devreyi (Cycle) kapağından toprağı farkirleştirici kültürler arasından ekimi ilkbaharda yapılanları, örnek arpa (dikey iki sıralı varyetesi) veya yemlik yulaf, fiğ ve bezelye, tercih etmek gerekir, bu kültürlerden sonra (ve kavaktan önce) uygulanan iyileştirici kültürler arasından baklagil çayırları çok elverişlidir çünkü, esas kültür için çok önemli olan safhayı yani toprak hazırlığı için gereken bütün süreyi serbest bırakırlar.

Bu şekilde ürün münavebesi ile altı yıllık bir rotasyon uygulanır, bu pratik olarak en uygun olanıdır. Kavak fidanlığı ile başlar, bu fidanlık 2 yıl devam eder, buğdaygiller veya çayır otu ile bir yıl devam eder, kalan üç yılda yonca uygulanır.

Uygulamada ürün münavebesi; birçok faktörlere dayanarak ve birbirini takip edecek belli kültürlerin elverişliliğine ait bütün bilgiler kullanarak, düzenlenir.

Budama

Budama; öncellikle ikinci fidan yılında, makinaların çeşitli kültür işlemleri için geçişlerini kolaylaştırmak ve dikimden önce bütün dalları elimine etmek için gereklidir; ve fidanın isteklerine riayet ederek, kalite iyileştirme amacıyla yapılır.

Birinci vejetasyon yılı boyunca budama işlemlerinin sayısı azdır.

Çeliğin tamamı toprağa gömüldüğü zaman, bir tek sürgün geliştirmediği evvelce açıklanmıştı. Bu sürgüne diğerlerinin çok sayıda katılması halinde, şüphesiz daha sağlam olan tek sürgün bırakılarak fazla olanlar yaklaşık 40 cm boya ulaştıklarında elimine edilir. Eğer odunlaşma başlangıç durumundaysa sürgünler elle alınır. Bu işlemin tarihi klona, iklime göre değişir ve normal olarak Mayıs sonu ile Haziran başı arasına rastlar.

Vejetasyon mevsimi boyunca diğer müdahalelerin yapılmaması tercih edilir.

Beslenme maddelerinin yapraklardan gövdeye ve köklere normal olarak iletilmelerini engellememek için, budamanın yaz sonunda yaprakların dökülmesinden önce yapılması tavsiye edilir.

Birinci yılda budamanın, kavak fidanlarının çapı üzerinde elverişsiz bir etki yaptığı saptanmıştır. Çeşitli klonlar üzerinde yapılan gözlemler, yan dalların varlığının kavak fidanı gövdesinin büyümesini kolaylaştırdığı ve böylece boy ve çap arasında daha dengeli bir gelişme olduğunu, ortaya koymuştur. Birinci yıl oluşan yan dalların sayısı bir klondan diğerine değişmektedir, bunlar her zaman yeterli derecede esnektir ve toprak işleme çalışmalarını engellemezler, istisna olarak çok altta, 30 - 40 cm ye kadar, olanlar bazen iş aletlerine takılıp fidanın kırılmasına sebep olabilirler. Bunlar elimine edilir.

İkinci vejetasyon yılında çeşitli budama işlemleri gereklidir; eğer bütün dallar bırakılırsa bunlar sert olduğundan, bakım ve toprak işleme makinalarının geçişlerini gerçekten engeller.

İkinci vejetasyon mevsimi başlangıcında budama, mekanik araçların kullanımını kolaylaştırmak için daha alttaki yan dallarda yapılacak, fakat fidanların çap büyümesi üzerinde olumsuz etki yapmaksızın uygulanacaktır. Elde edilen tecrübeler, bu amaçlar için, toprak-tan 1.30 m ye kadar budamanın yeterli olduğunu göstermiştir. Bu tarzda, uygulama klonların büyük kısmında elverişsiz etki yapmamıştır. Ayrıca bazı dallar kısaltılabilir, fakat bunların daha sonra tamamen ortadan kaldırılmaları için ikinci bir çalışma gerekecektir. Bu fırsattan yararlanarak, kesin olarak hakimiyet altında bulunan kavak fidanlarının elimine edilmesi, yapılan işe değer.

Bazı fidanlıkların kavak fidanlarının 1.30 m'nin yukarısında başka dalları bulunmaması mümkündür, bu şekilde budama ile geçici olarak tamamen çıplak kalırlar. Bu durumların dışında, fidanı, ön-sürgün verme döneminde bu müdahale ile tamamen çıplak bırakmak tercih edilmez.

Birinci yılda oluşan 1.30 m nin üstünde kalan küçük dallar, ilkbahar aylarında gövdenin büyümesine katkıda bulunurlar ve kesin olarak etkisi altında bulundukları ışık şiddeti yeterli olduğu müddetçe bunlar canlı olarak bırakılır.

Yıllık dallar arasında çabuk büyüyen genç dallar fazla rüzgâr alırlar, bunlar bazı çevrelerde, özellikle tepe hakimiyetleri az olan klonlar için, birinci ve ikinci yıl büyümesi arasındaki ayırma bölgesinde gövdeyi yukarıya doğru büyümeğe açık şekilde tahrik ederek, önemli bir rekabet yapılabilirler. Bu durumlarda, fidanın çevre şartları ile ilgili olarak muhtemel reaksiyonlarının derecesine uygun olarak, (Haziran'da) bir seyreltme yapmak uygun olur.

Yapraklar döküldükten sonra ve söküm başlangıcından önce, kalan yıllık dalların dikim öncesi tam budaması yapılır, bu iş için kesilecek dalların yüksekliğine operatörleri ulaştırmak için platform kullanılır. Bu budamayı masrafı azaltmak için, fidan dikili durumdayken yapmak tercih edilir.

Köksüz Fidan Elde Etme

Gerek İtalya'da gerek dışında yapılan denemelerde, I-214 klonuyla veya diğer euro-amerikan klonlarıyla (Pan, BL Costanzo, L.Avanzo, vs) kavaklık tesis ederken 1 veya 2 yaşlı gövdeleri yani köksüz, kavak fidanı gövdelerini başarılı sonuçlar elde ederek kullanmak mümkün olmuştur. Eğer köklerin gelişmesine yeterli imkanı sağlamayı ve gövde üzerinde evvelce mevcut kök başlangıçlarını (ince kökleri) fazla sayıda toprağa gömmeyi garanti etmek için, gövdelerin fidanlardan daha derine dikilmesine itina edilmezse, köklenme iyi olmamaktadır. Gerçekten, bir yaşındaki fidanlıklardan gelen materyal ile yapılan denemede, hem gövdelerde hem kavak fidanlarında, derinlik derecesine göre, daha fazla bir vejetasyona başlama zorluğu tespit edilmiştir, tabiatıyla burada köklenme veya son büyüme durumu dikkate alınmamıştır. Gövdelerin kullanılması şüphesiz, fidanlıklarda köksüz fidan uygulamasına imkan vermektedir.

Bu teknik; bir veya iki yaşlı, boyutları iyi köksüz fidan üretimine bunlara tekabül eden çelikten geliştirilmiş fidanlardan daha fazla yardımcı olur; ve çeliklerin dikimi işlemini, daima çok masraflı en azından bir dönem için, elimine eder. Bununla beraber K.M.V. (Kavak Mozaik Virüsü) ne hassas olan klonlar için tavsiye edilmez ve kloroz belirtileri görülen fidanlıklarda demir noksanlığını artırmamak için uygulanmaz.

Kavak Fidanlarının Sökülmesi ve Hazırlanması

Satılacak fidanlar; söküm yapmadan önce, yürürlükteki mevzuata göre (22 Mayıs 1973 tarih ve 269 No.lu kanun) ticari gruplar halinde sınıflandırmak için bilindiği şekilde ölçülür.

İtalya'da (8 Mart 1975 tarihli Kararname, AET normu) na uygun bugünkü boyutlar, bir veya iki yaşlı fidanların çaplarına göre aşağıda açıklanmıştır:

a) Bir yaşlı fidan (topraktan 50 cm yukarıdaki çap mm olarak):
15-20; 20-25; 25-30; 30-35; 35 ten büyük;

b) İki yaşlı fidan (topraktan 1 m yukarıdaki çap mm olarak):
25-30; 30-38; 38-46; 46-54; 54 ten büyük.

Türkiye'de kabul edilen bügünkü boyutlar aşağıda açıklanmıştır:

Melezler : 1. sınıf $>$ 4 cm
2. sınıf 2.5 - 4 cm
Iskarta $<$ 2.5 cm

Karakavak: 1. sınıf $>$ 3 cm
2. sınıf 2 - 3 cm
Iskarta $<$ 2 cm

Kavak fidanlıkları özel sökme pullukları kullanılarak sökülür. Traşlama metodu uygulanan fidanlıklarda gövdenin kesilmesi, topraktan 5 cm yukarıda ve traktöre takılan yuvarlak disk ile yapılır. Gerek kavak fidanları gerek bir veya iki yaşındaki gövdeler, bulundukları yerde çap sınıflarına göre ayrılır ve yükleme-boşaltma işlemini kolaylaştırmak için kepçeli makina yardımıyla demet yapılır.

Kavak fidanlıkları, toprak dışında kalıp kurumamaları için, dikimlerinden hemen önce sökülür. Sökümden sonra mecburi bir bekletme gereken durumlarda, kurutucu etkenlerden korumak için, kökler toprakla örtülür (gömüye alınır). Bununla beraber, uzun süreli nakilde olduğu gibi, uzun süreli bekletmeden de kaçınılmalıdır.

Şiddetli su kayıplarına, kavak fidanları, uzun kuraklık periyotlarında özellikle sonbahar aylarında, fidanlıkta da maruz kalabilir. Bu durumlarda, sökümler dikimden bir iki gün önce yapılsa bile, dikim başarısız olabilir.

Eğer fidanlar su muhtevası yönünden iyi durumda ve mevsim elverişliyse, doğrudan dikime gönderilebilir. Oysa, oldukça kuru iseler, su muhtevalarını uygun tarzda artırmak gerekir. Fikir vermek üzere Tablo-3'de, su muhtevaları normal I-214 klonlarının boy ve çapa göre taze olarak ağırlıkları gösterilmiştir. Veriler kumlu toprakta büyümüş fidanlardan elde edilmiştir, bu nedenle karşılaştırmalar benzer şartlardaki fidanlıklar için geçerlidir.

Dikimden önce suda bırakma; yalnızca dokuların su muhtevasını artırmak için değil, aynı zamanda köklerin çıkışlarına suyun yaptığı tahrik yönünden de, çok önemli bir işlemdir.

Birinci durumda, fidanların gövdeleri tarafından emilen (absorbe edilen) suyun, suda bırakma süresi ve tarzına göre önemini bilmek uygundur.

Kavak fidanları, uygun kaplarda yatay olarak ve üzerine ağırlık koyarak tamamen su altında bırakabilirler; veya gövdenin yaklaşık bir metrelik yani dikimden toprağa girecek ve dolayısıyla köklerin çıkacağı alt kısmı dikey olarak suya batırılarak, kısmen su altında bırakılabilir.

Çeşitli denemelerde, emilen (absorbe edilen) su miktarının suda bırakma usulüne, süreye ve fidanların çap sınıfına göre değiştiği saptanmıştır.

Örnek olarak, bir hafta dikey olarak suda bırakılan kavak fidanları; ağırlıklarının yaklaşık % 15 ine 15 günde % 20 sine eşit miktarda su emmekte ve sonra aşağı yukarı sabit kalmaktadır. Yatay olarak (tamamen) su altında bırakılanlar, birinci ve ikinci hafta süresince aşağı yukarı eşit miktarda su emmekte, fakat emme olayı daha sonra devam etmekte, su bırakma süresi 6-7 haftaya kadar uzamakta ve böylece başlangıç ağırlığının % 30 - 35 ine eşit miktarda su emilmiş olmaktadır.

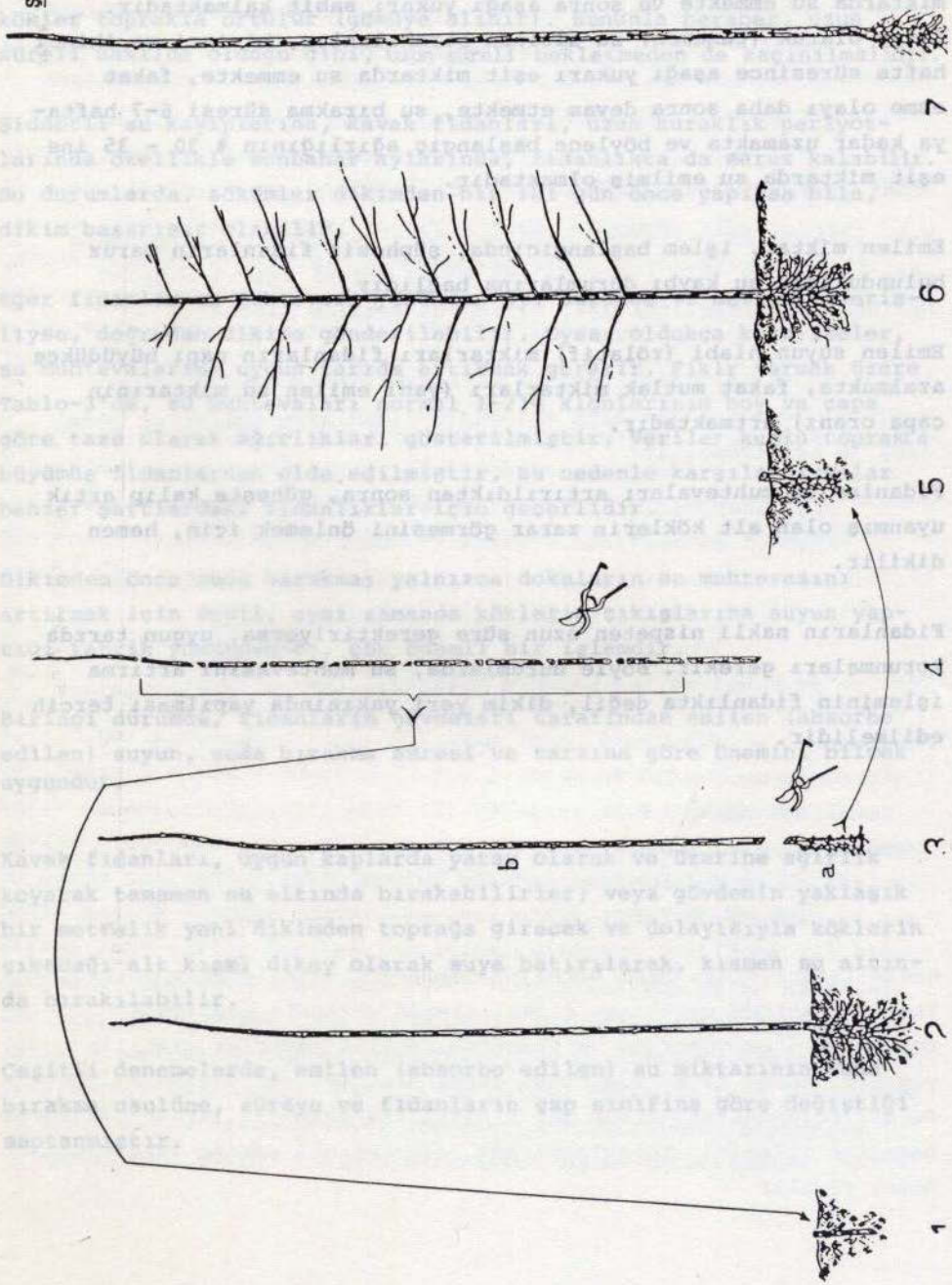
Emilen miktar, işlem başlangıcında, şüphesiz fidanların maruz bulundukları su kaybı durumlarına bağlıdır.

Emilen suyun nisbi (rölatif) miktarları fidanların çapı büyüdükçe azalmakta, fakat mutlak miktarları (yani emilen su miktarının çapa oranı) artmaktadır.

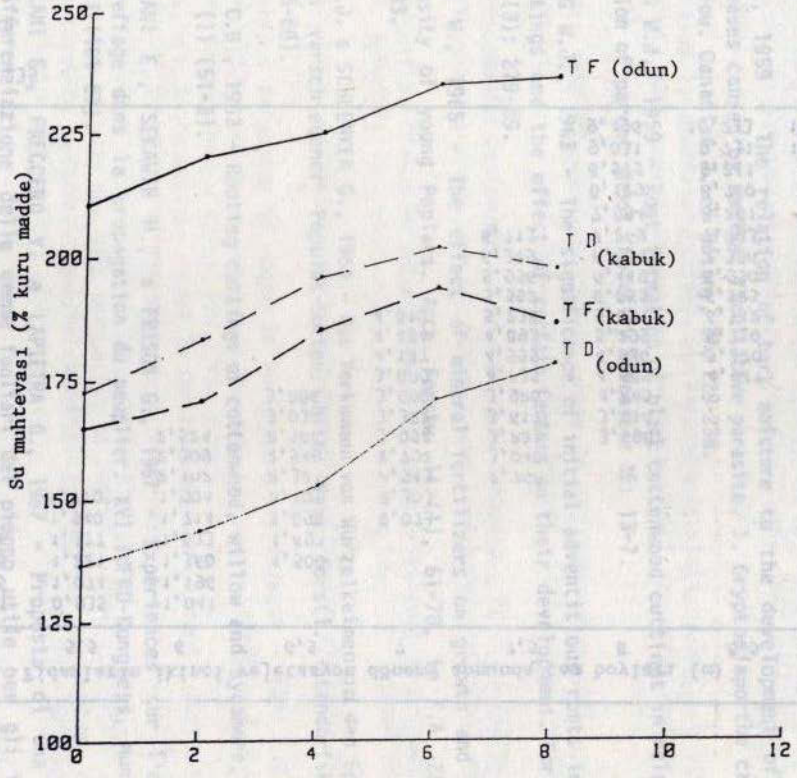
Fidanlar su muhtevaları artırıldıktan sonra, güneşte kalıp artık uyanmış olan alt köklerin zarar görmesini önlemek için, hemen dikilir.

Fidanların nakli nispeten uzun süre gerektiriyorsa, uygun tarzda korunmaları gerekir. Böyle durumlarda, su muhtevasını artırma işleminin fidanlıkta değil, dikim yeri yakınında yapılması tercih edilmelidir.

ŞEKİL -1



ŞEKİL - 2



AS 42.8/88

TABLO - 3 CASALE MONFERRATO - TOPRAKTAN 1 m YUKARIDAKİ ÇAP VE TAM BOYA GÖRE

I - 214 KLONU KAVAK FİDANLARININ TAZE OLARAK AĞIRLIK TABLOSU

Topraktaki 1m yukarıdaki çap (cm)	Fidanların ikinci vejetasyon dönemi sonundą tam boyları (m)										
	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10
2,4	0,831	0,935	1,041								
2,5	0,955	1,074	1,196								
2,3	1,086	1,221	1,360	1,500							
3,0	1,224	1,377	1,533	1,692							
3,2		1,540	1,714	1,892	2,073						
3,4		1,710	1,904	2,101	2,303						
3,6			2,102	2,321	2,543	2,768					
3,8			2,309	2,549	2,792	3,040					
4,0			2,524	2,786	3,052	3,223	3,598				
4,2				3,032	3,322	3,617	3,916				
4,4				3,286	3,600	3,920	4,245				
4,6					3,889	4,235	4,585	4,941			
4,8					4,187	4,559	4,936	5,320			
5,0					4,494	4,893	5,299	5,710	6,127		
5,2					4,810	5,238	5,671	6,112	6,558		
5,4						5,592	6,055	6,525	7,000	7,484	
5,6						5,956	6,449	6,950	7,457	7,971	
5,8						6,329	6,854	7,386	7,925	8,471	9,024
6,0						6,713	7,269	7,833	8,405	8,984	9,571
6,2							7,694	8,291	8,897	9,510	10,131
6,4							8,129	8,760	9,400	10,048	10,704
6,6							8,575	9,241	9,915	10,599	11,290
6,8							9,031	9,731	10,442	11,162	11,891
7,0							9,496	10,233	10,980	11,733	12,504

$P=0,02504 \; .d^{1,734} \; .h^{1.233}$

burada P= Taze ağırlık kg

d= 1 m deki boy cm

h= Tam boy m

0,420

BIBLIOGRAFIA

ANSELMI N., FRISON G., BOCCONE A., 1982 - Research on damages caused by 'Iron Chlorosis' to poplars (preliminary notes). XXII Sess. FAO/IPC/D/82/24 - Casale Monferrato 6-10.IX - 38 pp.

ANTONIANI C., 1937 - Osservazioni sul pH per lo sviluppo della talea di pioppo. "Cellulosa", n. 6.

BARNEOUD C., BONDUELLE P., 1979 - La culture du Peuplier. AFOCEL, Paris.

BIER J.E., 1959 - The relation of bark moisture to the development of canker diseases caused by native, facultative parasite. I. Cryptodiaporthe canker on willow. Canadian J. of Botany, 37, 229-238.

BLOOMBERG W.J., 1959 - Root formation of black cottonwood cuttings in relation to region of parent shoot. Forestry Chronicle 35: 13-7.

BLOOMBERG W.J., 1963 - The significance of initial adventitious roots in poplar cuttings and the effect of certain factors on their development. For Chron., 39 (3): 279-89.

BORSDORF W., 1965 - The effect of mineral fertilizers on growth and oven-dry density of young Poplars. Arch. Forstw. 14 (1), 61-78, in F.A. 28 (4) n. 5133.

BRAUN H.J. e SCHLENKER G., 1964 - Das Vorkommen von Wurzelkeimen in den Sprossachsen verschiedener Populus-Sorten. Mitt. Ver. forstl. Standortskart. 14 (65-68).

BRISCOE C.B., 1963 - Rooting cuttings of cottonwood, willow and sycamore, J. For., 61 (1) (51-3).

CASTELLANI E., SEKAWIN M., e FRISON G., 1967 - Expériences sur l'emploi du greffage dans la propagation du peuplier. XVI.IUFRO-Kongress, Munich, vol. III (161-67).

CASTELLANI E., FRECCERO V. e LAPIETRA G., 1967 - Proposta di una scala di differenziazione delle gemme fogliari del pioppo utile per gli interventi antiparassitari. N. Giorn. bot. ital., CI, 355-360.

CASTELLANI E., FRISON G., 1972 - Influence de l'état d'hydratation des plants de peuplier sur leur sensibilité à Dothichiza populea. FAO/CIP, Groupe de Travail des Maladies, Gand, Belgique, 3-8.IX.

CATALAN G., 1963 - Cruzamientos dentro de la seccion Leuce y un hibrido notable entre Leuce y Aigeiros. Actes de la Consultation Mondiale sur la Génétique forestière et l'Amélioration des Arbres, Stockholms, 23-30 August, 2b/8.

CATRINA I., POPA A., COSTANTINESCU V., HULUTA C., 1971 - Effets Synergetiques dans les processus de nutrition minerale chez les peupliers euramericains et indigènes. XV I.U.F.R.O. Cong., Gainesville (Florida, U.S.A.).

CHARDENON J., 1968 - Aptitudes au developpement de racines aux divers niveaux d'un rameau de peuplier (Populus deltoides). 13e Session FAO Commission Internationale Peuplier, Montreal. FO/CIP/13/10.

CHARDENON J., 1982 - Le Peuplier aujourd'hui et demain. Institut pour le développement forestier. Paris.

CURLIN J. W., 1967 - Clonal differences in yield response of Populus deltoides to nitrogen fertilization. Proc. Soil Sci. Soc. Amer. 31 (2), 276-80, in F.A. 28 (4) n. 5167.

DE PHILIPPIS A., 1966 - Factors affecting the difficult rooting of cuttings in some poplars. Research final report of the Research Project USDA. E 15 FS.3. E.N.C.C., Roma.

DORAN W. L., 1957 - Propagation of woody plants by cuttings. Univ. Massach, College of Agric., Expt. St. Bul., 491.

ELORRIETA ARTAZA J., 1959 - Estudios de mejora de los chopos mas interesantes para España. Conferenza letta il 2 Dic. a Madrid.

F.A.O., 1956 - Les peupliers dans la production du bois et l'utilisation des terres. Roma.

F.A.O., 1979 - Poplars and Willows in wood production and land use. Rome.

FARMER R.E., 1963 - Vegetative propagation of aspen by greenwood cuttings. J. For., N. 5, (385-86).

FARMER R.E., 1966 - Rooting dormant cuttings of mature cottonwood. J. For., 64 (3) (1967-97).

FEGE A.S., PHIPPS H., 1984 - Effect of collection date and storage conditions on field performance of Populus hardwood cuttings. Canadian Journal ofForest Research 14 (1) 119-123.

FIORI A., 1919 - L'allevamento dei pioppi dai semi e sua convenienza tecnica ed economica. L'Alpe II (3) 49-57 e l'Alpe II (4-5) 101-110.

FRANCLET A., BOULAY M., LAFFRAY D. - Recherches préliminaires pour l'installation d'ensouchements de taillis de peuplier par "semis" de courtes boutures. Rapport Annuel, Association Forêt-Cellulose 249-301.

FREGONI M., 1965 - La concimazione fogliare del vivaio di pioppo: risultati biennali sui cloni 'I 214' ed 'I 488'. Pioppicoltura, VIII (7), 4 e 5.

FRISON G., 1967 - Essais d'enracinement avec boutures de Populus deltoides Bartr. à faible capacité rhizogène. XIV IUFRO Kongress, München. Sect. 22. AG 22/24, 3, 278-298.

FRISON G., 1967 - Asportazioni minerali nel barbatellaio di pioppo. Cellulosa e Carta, XVIII, 12, 10-24.

FRISON G., 1968 - Asportazioni minerali nel vivaio di pioppi euroamericani. Cellulosa e Carta, XIX, 4, 27-36.

FRISON G., 1971 - Variations of water content in the bark and wood of various sectors of the stem in two-year old poplars after transplantation. XV IUFRO Congress, Section 22, Gainsville, Florida, U.S.A., March 14-20.

FRISON G., 1971 - Prove comparative sull'attecchimento e lo sviluppo di pioppelle ottenute per svellimento e per ceduazione. Cellulosa e Carta, XXII, 12, 25-33.

FRISON G., 1972 - Crisi di trapianto e variazioni nel contenuto idrico delle pioppelle. Cellulosa e Carta, XXIII (9), 21-43.

FRISON G., 1972 - Influenza della profondità d'impianto sull'attecchimento e lo sviluppo delle pioppelle. Cellulosa e Carta, XXIII, 3, 31-40.

FRISON G., 1972 - Prove di radicamento con pioppelle di Populus deltoides Bartr. var. deltoides. Cellulosa e Carta, XXIII (11), 29-58.

FRISON G., 1974 - Piantagioni di pioppo con turno biennale. Cellulosa e Carta, XXV (9), 10-21.

FRISON G., 1974 - Ricerche sulla concimazione del pioppo euroamericano 'I 214' in vivaio. Cellulosa e Carta, XXV, 7-8, 3-20.

FRISON G., 1975 - Ritmo di assorbimento di elementi minerali nutritivi del pioppo in barbatellaio. Cellulosa e Carta, 26 (7-8), 25-43.

FRISON G., 1976 - Dosi crescenti di pollina e sviluppo del pioppo in vaso. Cellulosa e Carta, XXVII (7-8), 36-44.

FRISON G., 1978 - Accrescimento del pioppo in funzione della classe diametrica dei trapianti. Nota 1. Cellulosa e Carta, XXIX (1) 9-29.

FRISON G., 1978 - Ricerche sulla idratazione nel pioppo in vivaio ed in piantagione. Cellulosa e Carta, XXIX (7-8), 3-40.

FRISON G., 1980 - La coltivazione in vivaio. In "Pioppicoltura". L'Italia Agricola 117 (1): 157-60.

FRISON G., ANSELMI N. e BOCCONE A., 1982 - Research on Iron chlorosis of poplars. XXII Sess. FAO/IPC/D/82/23 - Casale Monferrato 6-10.IX - 54 pp.

FRISON G., PIOTTO B., 1984 - Influenza della lunghezza delle talee sul loro attecchimento e sull'accrescimento delle pioppelle in vivaio. Cellulosa e Carta 35 (5-6): 67-79.

FRISON G., 1984 - Confronti in pioppeto tra piante di uno e di due anni di vivaio: accrescimento, produzione e potatura. "Mantova", settembre, 141, 69-111 (rivista dalla C.C.I.A.A. di Mantova).

FRISON G., FACCIOTTO G., 1985 - Importanza delle caratteristiche delle talee per la costituzione del vivaio di pioppo. Quaderno di Ricerca n. 6 - SAF - gruppo E.N.C.C., Roma.

FRISON G., 1986 - Prove sulla cura della clorosi ferrica del pioppo. L'Informatore Agrario, Verona XLII (48).

FRITZSCHE K., 1970 - The effect of nutrition on the size of Poplar leaves. Tagungsbericht, Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin n. 103, 13-23, in F.A. 33 (4) n. 5927.

FROHLICH H.J., 1957 - Die vegetative Vermehrung von Aspe und Graupappel und ihre Bedeutung für den Waldbau. Allg. Forstz., 14/15, (197-8).

FROHLICH H.J., 1959 - Grundlagen und Voraussetzungen der autovegetativen Vermehrun. "Silvae Genetica" 8 (2), (49-58).

GIULIMONDI G., 1961 - Effetti della concimazione azotata su pioppelle in vivaio. Cellulosa e Carta, XII (5), 27-30.

GIULIMONDI G. , 1970 - Contenuti minerali delle pioppelle in vivaio. Pubbl. Centr. Sper. agric. for., XI (1), 63-74.

GIULIMONDI G., 1972 - Indagine preliminare sull'effecacia della concimazione azotata in copertura al vivaio di pioppo. Pubbl. Cent. Sper. agric. for., XI (2) 145-153.

GIULIMONDI G., 1972 - Sulla concimazione azotata al pioppo in vivaio. Cellulosa e Carta, XXIII (8), 25-33.

GURTH P. - Forstpflanzen und Kulturerfolg - Eine Literaturübersicht., Allg. Fort.-u.J. Ztg. 141. Jg. 5, 97-104.

HARTMAN H.T., KESTER D.E., 1965 - Propagazione delle piante. Ed. Agricole Bologna.

HYUN S.K., 1967 - Physiological differences among trees with respect to rooting. XIV IUFRO-Kongress, Munich, vol. III (168-89).

IZARD P., 1956 - Le Peuplier. La Maison Rustique, Paris, 27.

KOSTER R., 1968 - Outdoor propagation from leaf cuttings of Populus deltoides, balsam poplars and hybrids. C.I.P./F.A.O., Montreal, 13/3.

KUSHAL SINGH; BANSAL G.L., 1983 - A note on the rotting of stem cuttings of Populus deltoides in relation to sex of the mother plant. Journal of tree Science 2 (1/2) 92-93.

LIANI A., 1960 - Determinazione della capacità di scambio cationico delle radici di pioppo. Pubbl. Cent. Sper. agric. for., IV, 124-138.

LIANI A., 1974 - Risultati preliminari di un confronto fra un metodo di irrigazione a pioggia ed un metodo di irrigazione a goccia in vivaio di pioppo. Cellulosa e Carta, XXV, 7-8, 37-52.

LIANI A. e FRISON., 1982 - Nuovi orientamenti nell'irrigazione del vivaio di pioppo. Notizie SAF n. 6, 9-10.

LATTKE H., 1965 - Zur vegetativen Vermehrung forstlicher Laubgehölze mit Hilfe des Sprühnebelverfahrens. Schnellinformationen Wiss. Tech. Zentrum d. Forstw., Potsdam 15.

LUBRANO L., 1981 - Micropropagazione delle specie forestali. Notizie SAF, II (9) 3-5.

MAINI J.S. e HORTON K.W., 1966 - Vegetative propagation of Populus sp. I. Influence of temperature on formation and initial growth of aspen suckers. Can. J. Bot., 44, (1183-89).

MAY S., 1957 - Un essai d'engraissage phosphatique avec Scories Thomas dans la pépinière de peuplier. Communication provisoire, IXe Sess. Comm. Int. Pioppo, Parigi, 1-30.

MAY S., SEKAWIN S., 1957 - Un essai d'engraissage des boutures enracinées par la voie des feuilles. Communication provisoire, IXe Sess. Int. Pioppo, Parigi.

MEIDEN H.A. VAN DER, 1957 - Reactie van populierenstek op fosfaat. Ned Bosb. Tijdschr. 29 (10), (229-42).

MERLI L., 1957 - Preliminary notes on the influence of topophys in selecting poplar material for cuttings. 9th Session FAO International Poplar Commission, Paris. FAO/IPC/86-k-ADD. 1.

MRAZ K., 1965 - Relationship between the variation in the nitrate content of soils throughout the year and the growth of Poplars. Lesn. Cas. Praha, 11 (1), 17-34, in F.A. 28 (2), n. 1922.

MUHLE LARSEN C., 1948 - Experiments with softwood cuttings of Henry's poplar. Royal Veter. and Agric. College, Yearbook (42-63).

NEGISI K., VAGI K. & SATOO I., 1958 - Studies in the growth of young plants of poplar arising from cuttings of different thickness. I. Seasonal course in dry weight increment. Journal of the Japanese Forestry Society 40: 421-37.

OKORO O., GRACE J., 1976 - The physiology of rotting Populus cuttings I. Carbohydrates and photosynthesis. Physiologia Plantarum 36 (2) 133-138.

PANETSOS C.P., 1970 - The effect of cutting diameter on the growth and selection of poplar clones in the nursery. Ministry of Agriculture Forest Research Institute, Athens. Bull. n. 39.

PHIPPS H.M., 1982 - Incresaing the production of greenwood cutting material of Populus hybrids with the cytokinin. ACCEL. Plant Propagator 27 (4) 8-10.

PICCAROLO G., 1952 - Il Pioppo. Ramo Ed. degli Agricoltori, Roma 25-32.

POURTET J., 1961 - La culture du peuplier. Baillière et fils, Paris, 33 e 34.

SEKAWIN M., e FRISON G., 1969 - Influenza della stazione su alcune proprietà fisiche e chimiche e sull'attecchimento delle pioppelle. Cellulosa e Carta, XX, 3, 46-50.

SEKAWIN M., 1970 - La propagazione del pioppo. Cellulosa e Carta, XXI, 3, 45-53.

SEKAWIN M., 1971 - Alcuni nuovi cloni di pioppo selezionati in Italia. Cellulosa e Carta, XXII, 5, 3-32.

SEKAWIN M., 1972 - Metodo rapido per la determinazione della facoltà di radicamento delle talee di pioppo. Cellulosa e Carta, 10, 16-20.

SEKAWIN M., 1974 - Ancora sulla correlazione fra velocità di disidratazione e attecchimento delle talee di pioppo. Cellulosa e Carta, n. 1,3-11.

SUSZKA B., 1963 - Influence of length of poplar cuttings and their location on shoots on survival and growth in the first year. Arboretum Kornickie 8: 221-45.

VIART M., 1965 - Note préliminaire sur l'étude de l'aptitude à l'émission de racines par les noeuds successifs de certains peupliers. Bulletin du Service de Culture et d'Etudes du Peuplier et du Saule 2: 38-48.

WILCOX J.R. & FERMER Jr. R.E., 1968 - Heritability and 'C' effects in early root growth of eastern cottonwood cuttings. Heredity 23: 239-45.

YING C.C., BAGLEY W.T., 1978 - Variation in rooting capability of Populus deltoides. Silvae Genetica, 26 (5/6) 204-207.

ZABIELSKI S., 1969 - L'influence de divers facteurs sur le résultat de la trasplantation du peuplier. Bull. du Service de Culture et d'études du peuplier et du saule, 35-53.

ZUFA L., 1965 - Vegetativo razmonzavanje hibrida Leuce topola. Dokumentacija za technologiju e techniku u sumarstvu, n. 49.

İTALYA'DA TİCARİ KAVAK KLONLARININ KONTROLU VE SERTİFİKA VERİLMESİ

27 Mayıs 1973 tarih ve 269 No.lu ve "Ağaçlandırma amacıyla kullanılacak tohumların ve fidanların üretim ve ticaretine ait hükümler" hakkındaki kanun uygulaması.

Kanun, ülke sınırları içinde kavak fidanlarının ticaretini ve dağıtımını yapanların, C.C.I.A.A. (Ticaret, Sanayi, Ziraat ve Zanaat Odaları) Teşkilatı tarafından verilen bir müsaadeye sahip olmalarını zorunlu tutmaktadır.

Bir Komisyon, müracaatçı firmanın, uygun araçlarla, kanun hükümlerine uygun materyali üretecek yetenekte olup olmadığını kontrol eder. Devletin Orman Teşkilatı, firmanın sahip bulunduğunu, veya projelendirdiğini ya da uygun duruma dönüştürdüğünü bildirdiği tesisat ve teçhizatı (ekipmanları) kontrol eder.

Kavak materyalinin; 1 Ağustos 1969 tarihli Cumhurbaşkanlığı Kararnamesinde belirlenen ve Milli Kavak Komisyonu (C.N.P.) tarafından yayınlanan mevzuata uygun olması gerekir.

C.N.P. hükümlerine göre; klon kimlik belgesi (sertifikası) ve bir veya iki yaşlı kavak fidanları için kontrol isteyen fidan yetiştiricilerin, her yıl 30 Mart tarihine kadar yetkili Orman Bölge Müdürlüğüne müracaat etmeleri gerekir. Müracaatlara aşağidaki belgelerin eklenmesi lazımdır:

a) 1 veya 2 yaşlı kavak fidanlarına ait parseller belirtilmiş olarak, işletme planı;
b) Parsellerin listesi; bunların herbirinin alanı, yetiştirilen klonlar, kullanılan çelikler (veya köklü çelikler), mevcut fidanların sayıları ve kabul edilen dikim aralık ve mesafelerine ait bilgiler;

Müracaat edenlerin aşağıda yazılanları taahhüt etmeleri gerekir:

a) Fidanlıkları, klon yetiştirme yetkisi olandan ve saf olarak temin edilen materyal ile kurmak; sorulması halinde ilgili garanti belgesini göstermek ki, bu belgede aynı materyalin (çelikler veya köklü çelikler) orijini (eğer onaylanmışsa), geldiği yer, klonu ve özelliği belirtilir;

b) Fidanlıklarda gerek dikimleri, gerek yetiştirmeyi C.N.P. Teşkilatı tarafından önerilen mevzuata göre uygulamak;

c) Parazitlere karşı mücadeleyi, bitki sağlığını koruma mevzuatında belirtilen esaslara göre ve itina ile uygulamak.

Fidanlık İşletmecisinin, fidanlıktaki çeşitli klonların kayıtlarını düzgün ve karışmış olmaksızın tutması gerekir; bir klon ihtiva eden her bir küçük parsel, klonları ayırdetmek için gerekli olan şu bilgileri gösteren, iyi okunabilir, işaretli levhalarla ayırdedilmelidir: ana materyalin orijini, küçük parselin numarası ve lisans numarası.

Ağaçlandırma işi için kullanılacak orman üretim materyalinin taşınması ve satışı; eğer bu materyalin orijini ve klon kimliği (uygun belgelerle) gösterilmedikçe, yasaktır.

Üretim materyalinin orijinini ve bildirilen klona ait olduğunu onaylayan bu belgeler, ilgililerin müracaatı üzerine verilir; müracaatların, materyali hazırlama işlemlerinin başlangıcından en az 15 gün önce Orman Bölge Müdürüne yapılması gerekir.

Üretim materyalinin kontrolu ve ilgili sertifikanın verilmesi, Kontrol Merkezleri tarafından yapılacaktır.

Dağıtılacak fidanlarda gereken şartlar aşağıda yazılmıştır :

1- Partilerin en az % 95'inin uygun ve ticari kaliteden fidanlar olması gerekir.

Uygun ve ticari kalite, morfolojik ve bitki sağlığı kriterleri ve yaş boyut kriterleri ile belirlenir.

c) Klon kimlik kontrolu ve dağıtım izini talep edilen, yetiştirilen klonlar, ayrılan alanlar hakkında özet bilgi ve müracaat tarihinde mevcut fidan sayısı.

Sertifika için dikkate alınan klonlar, yalnızca C.N.P. Teşkilatının ulusal tescil kaydına yazılmış bulunan aşağıda belirtilen klonlardır : I 214, I 154, I 262, I 455, I 45/53 Harvard (evvelce 63/51), Lux (evvelce 69/55), Onda (evvelce 72/51 San Martino (evvelce 72/58), Triplo (evvelce 37/61), Gerbella (evvelce Gattoni), Boccalari C.B.2, B.L. Costanzo, Luisa Avanzo, Cima, Guardi, Carpaccio, Bellini, Jean Pourtet, Adige, Stella Ostigliese, 58/57, Eridano. Son iki klon Resmi Gazetede Kararnamenin yayınlanmasını beklemektedir.

Özel fidanlık işletmecileri, 5 yılı geçmeyen fasılalarla, üretim materyalini, köklü çelik üretim parselinden alınmış 1 yaşlı gövdelerle değiştirmek (yenilemek) zorundadır; bu üretim parselindeki materyalin, orijinolarak klonun sahibi veya bu yetkiye sahip olandan (kişi, kurum) alınması gerekir.
Bu C.C.I.A.A.Teşkilat tarafından öngörülen şartlardan bir tanesidir ve amacı; (kavak fidanlarının dallarından alınan çelikler kullanıldığı zaman çok sık görülen) topofisi (çeliğin alındığı yere göre meydana gelen farklılıklar) olayları ile birlikte, söz konusu klonun tanınmasını güçleştiren klona ait morfolojik özelliklerin değişmesinden veya bozuk fidanların mevcut olmasından, sakınmaktır.

Fidanlık İşletmecisinin, R.N.C.F. (Orman Ağaçları Klonları Ulusal Kayıt) Teşkilatına kaydı yapılmamış kavak fidanlarını yetiştirmeleri halinde; bu materyali, 10 x 20 cm boyutlarda, üzerinde "ağaçlandırmaya tahsis edilmeyen üretim" ifadesi yazılı levhalar ile belirleyip ayırdetmesi gerekir. Bu malzeme, satışa konu edilemez ve yalnızca o işletmenin çevresinde kullanılabilir.

2- Şekil ve sağlık durumu :

Fidanları, uygun ve ticari kalitenin dışında bırakan kusurlar aşağıda belirtilmiştir :

a) Kapanmamış yaraları bulunan fidanlar (örnek, dolu zararı görenler) ;
fazla sayıdaki sürgünleri elimine etmek için yapılan kesimde yaralananlar hariç;
budamada kesimde yararlanan diğerleri hariç;
dalların yaralı olanları hariç;

b) Kısmen veya tamamen kurumuş fidanlar;

c) Aşırı eğrilikte gövde;

d) Sayısı fazla gövde;

e) Uç sürgünleri fazla gövde;

f) Tamamaen odunlaşmamış gövde ve dallar, Populus deltoides angulata klonları hariç;

g) Hasar görmüş kök boğazı, fidanlıkta yetiştirilen repikajlı ve diğer fidanlar hariç;

h) Zararlı organizmaların yaptığı büyük zararlar gösteren fidanlar;

i) Fidanlıkta muhafaza etmekten meydana gelen ısınma, fermantasyon ve küflenme işaretleri gösteren fidanlar;

3- Fidanların Yaşı :

Kanunun kabul ettiği azami yaş gövde için 4 yaş ve tesadüfen varsa kök için 5 yaştır, fakat gövdesi 2 yaşından fazla ve kökü 3 yaşından fazla kavak fidanları uygulamada kullanılmaz.

4- Boyut Sınıfları :

Fidanlık İşletmecisi, vejetasyon mevsimi sonunda kavak fidanlarını bir yaşlı fidanlarda topraktan 0.50 m yükseklikte ve iki yaşlı fidanlarda 1 m yükseklikte kaydedilen çap sınıflarına göre farklı renklerle işaretler.

İtalya'da onaylanan sınıflar, AET tarafından Akdeniz Bölgesi için öngörülenlerin aynıdır.

Yaş	Çapın ölçüldüğü Yükseklik	AET Sınıf Numarası	Çap (mm)	Yükseklik (m) En az	Yükseklik (m) En çok
a) Akdeniz bölgesi dışındaki bölgeler					
0+1	0,50 m	N 1 a	6- 8 dahil	1,00	1,50
		N 1 b	8-10 "	1,00	1,75
		N 1 c	10-12 "	1,00	2,00
		N 1 d	12-15 "	1,00	2,25
		N 1 e	15-20 "	1,00	2,50
		N 1 f	20	1,00	-
1 yaşından büyük	1 m	N 2	8-10 "	1,75	2,50
		N 3	10-15 "	1,75	3,00
		N 4	15-20 "	1,75	3,50
		N 5	20-25 "	2,25	4,00
		N 6	25-30 "	2,25	4,75
		N 7	30-40 "	2,75	5,75
		N 8	40-50 "	2,75	6,75
		N 9	50	4,00	-
b) Akdeniz Bölgeleri					
0+1	0,50 m	S 1 a	15-20 "	2,00	3,50
		S 1 b	20-25 "	2,00	3,75
		S 1 c	25-30 "	2,50	4,00
		S 1 d	30-35 "	2,50	4,50
		S 1 e	35	3,00	5,00
1 yaşından büyük	1 m	S 2	25-30 "	3,25	6,50
		S 3	30-38 "	3,75	8,00
		S 4	38-46 "	4,00	9,00
		S 5	46-54 "	5,00	10,00
		S 6	54	5,00	12,00

5- Uygulama Alanı :

Boyutlara ait normlar yalnızca Populus Aigeiros seksiyonuna ait fidanlara uygulanır.

Fidanlık İşletmecisi üretilen materyalin yükleme ve boşaltma kaydını tutmak mecburiyetindedir ve belgeler (sertifikalar) üzerinde belirtilenden fazla sayıda kavak fidanını pazara veremez.

Kavak fidanlarının yükleme-boşaltma kaydı, ekilecek tohumların ve dikilecek fidanların üretimini ve ticaretini disipline eden 22 Mayıs 1973 tarih ve 296 no.lu kanun esaslarına uyularak yapılır.

Kayıt formu gönderileceği yere göre 3 sayfadan oluşur :

- Birincisi materyali üretende veya bu yetkiye sahip olanda kalır ve bunun aynı boyuttaki ilave forması, fidanlık içi hareketler için kayıt amacıyla, materyal ile ilgili AET sistemine uygun ticari sınıflara ayrılmıştır;
- İkincisi kavak kampanyası sonunda, Tarım ve Orman Bakanlığına bağlı, Via Carducci 5 c.a.p. 00187 ROMA adresindeki Milli Kavak Komisyonu'na gönderilir;
- Üçüncüsü bir ek kupon ile birlikte fidanları alacak olanlara verilir, her bir kuponun arka kısmında, fidan üreticisi veya yetkilisinin, kendi mühürü belirli yere basılır.

Kayıt formu, yalnızca Klonlar Ulusal Tescil kuruluşuna uygun olarak kaydedilen materyal için kullanılabilir; bu kuruluşa yapılan ilgili kayıtlar sadece aynı klona ait fidanlarla ilgilidir.

Fidanların yüklenmesi, bağlanmış ve kurşun mühürlü olarak yapılır ve bunlara bir mavi plaka konur (firmanın adı, lisans numarası, klon, fidan sayısı, orijini, yetiştirilen fidanlık ve fidanların yaşı).

Yüklemede, taşıma belgesi (veya nakliye faturası), yükleme boşaltma makbuzu ve klon kimlik sertifikası belgeleri bulunur.

Her yeni yüklemede (yeni satışta), taşıma belgesinin tekrar düzenlenmesi ve satın alıcının fidanlık işletmecisi olması halinde, bu şahsın (veya kurumun) bunu kendi kaydına alması ve tekrar sattığında kayıttan düşmesi gerekir, oysa daima aynı klon kimlik sertifikası kullanılır.