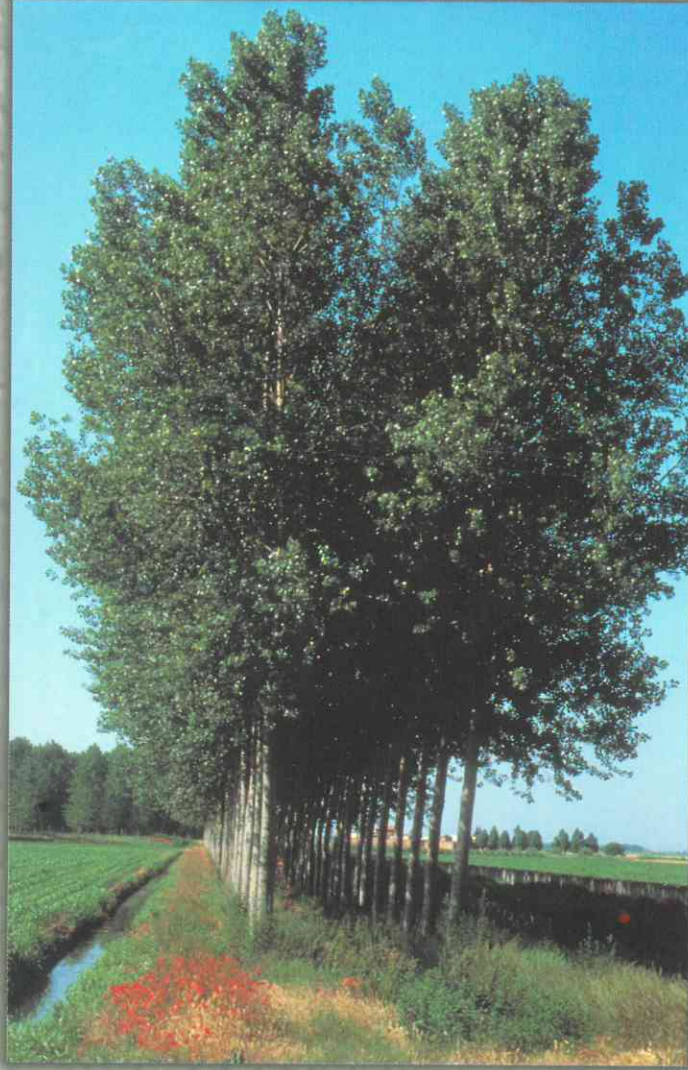


KAVAKÇILIK EL KİTABI



Turkish-Italian Cooperation
Poplar Development projet in Turkey
Türk İtalyan İşbirliği
Türkiye Kavakçılığını Geliştirme Projesi
ANKARA - 1999

TÜRK - İTALYAN İŞBİRLİĞİ
TÜRKİYE KAVAKÇILIĞINI GELİŞTİRME PROJESİ

TURKISH - ITALIAN COOPERATION
POPLAR DEVELOPMENT PROJECT IN TURKEY

KAVAKÇILIK EL KİTABI

Derleyen:
Editör:

Aydan ALANAY
Orman Yüksek Mühendisi

ANKARA - 1999

YAYIMLAYAN:

Türk - İtalyan İşbirliği
Türkiye Kavakçılığını Geliştirme Projesi
AGM - IAO

Orman Bakanlığı Gazi Tesisleri
11 No'lu Bina Kat: 4

06560 - BEŞTEPE / ANKARA / TÜRKİYE

PUBLISHED BY

Turkish - Italian Cooperation
Poplar Development Project in Turkey
AGM - IAO

Orman Bakanlığı Gazi Tesisleri
11 No'lu Bina Kat: 4

06560 - BEŞTEPE / ANKARA / TURKEY

Tel: + 90 312 212 55 93
Fax: + 90 312 212 55 32

Tasarım ve Baskı: Ayal Reklam
Tel: 0 312 478 32 53 - 54

İÇİNDEKİLER

Konu Başlığı	Sayfa
İçindekiler.....	1
SUNUŞ.....	3
GİRİŞ.....	6
KAVAKLIKLARIN KURULUŞU.....	7
Arazi seçimi.....	7
Klon seçimi.....	14
Arazi hazırlığı.....	15
DİKİM.....	16
Dikim düzeni ve aralık mesafeler.....	16
Dikilecek fidanlarda aranan özellikler.....	18
Dikim zamanı.....	21
Dikim tekniği.....	21
Kavak sıraları arasında tarımsal üretim.....	24
BAKIMLAR	26
Dip sürgünlerinin alınması.....	26
Tamamlama dikimleri.....	27
Toprak işleme.....	27
Sulama.....	28
Gübreleme.....	31
Budama.....	35
Budamayı etkileyen faktörler.....	36
Kavaklarda budama çeşitleri.....	41
Budama şekli ve uygulama tekniği.....	42
Budama mevsimi.....	46
Budama araç ve gereçleri.....	50
GALERİ KAVAKÇILIĞI, SIRA DİKİMLERİ, RÜZGAR PERDELERİ.....	52
Galeri kavakçılığı.....	52
Sıra dikimleri.....	53
Rüzgâr perdeleri.....	54
BAŞLICA KAVAK HASTALIK VE ZARARLILARI.....	55
Çevresel faktörler	55
İklim.....	55
Toprak.....	56

Konu Başlığı	Sayfa
Don çatlakları.....	57
Çevre kirliliği.....	58
Canlı organizmaların yaptığı zararlar.....	58
Mantarlar.....	59
Yapraklara arız olan mantarlar.....	59
Gövde ve dallara arız olan mantarlar.....	62
Köklere arız olan mantarlar.....	66
Bakteri hastalıkları.....	67
Virüs hastalıkları.....	68
Parazit yüksek bitkiler.....	68
Böcekler.....	69
Yapraklara arız olan böcekler.....	69
Gövde ve dallara arız olan böcekler.....	70
Köklere arız olan böcekler.....	77
Kemirgenler.....	79
KAVAKÇILIK EKONOMİSİ.....	79
Kavak odununun kullanımı.....	79
Kavak ağaçlandırmalarında kesim yaşı.....	80
Kavaklarda artım ve üretim.....	81
Kavaklıklarda dikili ağaç hacminin belirlenmesi ve değerlendirme.....	81
Kavak ağaçlandırmalarında üretilen odun ürünü çeşitleri.....	85
Kavakların satışı.....	93

SUNUŞ

Odun hammaddesi insana beşikten mezara gereken ve insanlığın var oluşundan beri yararlandığı bir temel kaynaktır. Orman ürünleri sanayindeki hızlı gelişme ve artan nüfusun sürekli artan gereksinimleri nedeniyle bu kaynağa olan talebin her geçen gün büyümesi ve büyüyen bu talebin, doğal ormanlardan elde edilen üretimin çok üstünde olması, hızlı gelişen ağaç türleri ile endüstriyel ağaçlandırmalar kurma çabalarına da hız kazandırmıştır.

Dünyanın başka bölgelerinde olduğu gibi Türkiye’de de ormanların, odun üretimi dışındaki çevresel ve toplumsal işlevlerinin önemi hakkında bilinçlenme ve toplumun, orman kaynaklarının yönetiminde bu işlev ve hizmetlerin ağırlığının artmasına yönelik beklenti ve taleplerinde sürekli bir artış görülmektedir. Bu bilinçlenme paralelinde, son yıllarda geniş orman alanları üretim ormanı kapsamından çıkarılıp koruma ormanı kategorilerine (milli park, tabiat parkı, tabiatı koruma alanı, koruma ormanı, gen kaynakları koruma ormanı, yaban hayatı koruma sahası vb) aktarılmaktadır.

Nitekim bu gelişme doğrultusunda, halen koruma amaçlı kullanımlara ayrılan orman alanları yaklaşık 3.6 milyon hektara ulaşmış olup, tüm ormanların % 20’sine yaklaşmıştır. Bundan 20 yıl önce hazırlanan amenajman planlarında koruma ormanlarının payı % 2 dolayında bulunmaktaydı. Yeni orman alanlarının üretim ormanı statüsünden koruma ormanı statüsüne dönüştürülmesi talep ve gerçekleştirmelerinin önümüzdeki dönemlerde de süreceği beklenmektedir. Bu gelişme sonucunda ülkenin odun hammaddesi ihtiyaçlarını doğal ormanlardan karşılamaya yönelik olarak üretimin arttırılması olanakları ortadan kalkmaktadır. Gittikçe artan odun arz açığı; bozuk orman alanları veya başka uygun alanlar üzerinde hızlı gelişen tür ağaçlandırmalarının süratle yaygınlaştırılması ile karşılanabilecektir.

Ancak Devlet, bütçe yetersizlikleri nedeniyle bunu gerçekleştirme olanaklarına sahip değildir. Özel sektör ise, uzun idare süreli ağaçlandırma yatırımlarına doğal olarak ilgi göstermemektedir. Bu durumda tek çözüm; uygun alanlarda, hızlı gelişen türlerle, kısa idare süreli ağaçlandırma çalışmalarının yaygınlaştırılması olmaktadır.

Hızlı gelişen ağaç türleri içinde kavak, gerek kolaylıkla ve hızlı bir şekilde çoğaltılabilmesi, gerek değişik yaşama ortamlarına uyum sağlaması, gerekse

kültürel işlemlere hemen yanıt vermesi ve nihayet odun kalitesi yönünden, odun hammaddesi işleyen sanayi içinde çok çeşitli kullanımlara uygun olması gibi olağanüstü özellikleri nedeniyle, çok önemli bir rol ve potansiyele sahiptir.

Gerçekten de Anadolu’da, geleneksel olarak halk tarafından yapılan kavakçılık, orman varlığından yoksun olan yörelerin yapacak odun ihtiyacını yüzlerce yıldan beri büyük ölçüde karşılamaktadır. Bugün bu yolla yapılan odun hammaddesi üretimi 3.5 milyon m³ dolayında olup, 20 milyon ha. orman alanındaki yıllık toplam odun üretimi olan 7.5 milyon m³ ile karşılaştırıldığında; ülkenin odun hammaddesi ihtiyacının karşılanmasına ve bu yolla doğal orman kaynaklarının ve değerlerinin korunmasına ne derece önemli katkı sağladığı kolaylıkla görülmektedir.

Önümüzdeki yıllarda kavak ağaçlandırmalarının alan ve üretim gücü olarak artırılması, gerek odun hammaddesi arz açığının giderilmesinde ve gerekse doğal ormanların korunması ile çevresel ve toplumsal işlevlerinin sürdürülebilirliği için birincil öncelikli çözüm olanağı olarak görülmektedir.

Merkezi İzmit’te bulunan ve 1962 yılında kurulmuş olan “Kavakçılık Araştırma Enstitüsü”, Türkiye genelinde yaptığı çalışmalar ve deneyimleri sonucunda kavakçılık konusunda kapsamlı ve sistematik bilgiler üreterek saygın bir yer edinmiş ve Türkiye’de çağdaş yöntemlerle yapılan kavakçılığın benimsenmesi ve özellikle Marmara, Ege ve Karadeniz ve Orta Anadolu Bölgelerinde yaygınlaşmasında etkili olmuştur.

Kavakçılığın, özel bir öneme sahip olduğu İtalya’daki gelişimi de, yirminci yüzyılın başından itibaren orman ürünleri sanayinde görülen hızlı büyümeye koşut olarak ve bu sektörün gereksindiği odun hammaddesinin karşılanması doğrultusunda önem kazanmıştır. Gerek üniversitelerde ve gerekse ormancılık araştırmaları konusunda uzmanlaşmış, bilimsel çalışmalar yapan diğer kurumlarda sürdürülen sayısız araştırmalarla ve bu araştırmaların gerçekleştirilmesinde ve uygulamaya aktarılmasında bilim kurumlarıyla işbirliği yapan çiftçilerin de büyük ölçüde katkıları sonucunda İtalya, kavak yetiştiriciliği alanında dünyanın en ileri ülkeleri arasındaki seçkin yerini almıştır.

Her ikisi de Akdeniz ülkesi olan ve pek çok benzer özelliklere sahip bulunan İtalya ile Türkiye, çeşitli alanlarda sürdürdükleri ekonomik, kültürel, teknik işbirliği ile, karşılıklı dostluk ve dayanışmayı ormancılık alanında da geliştirmek istemişlerdir. Bu düşünceden hareketle, iki ülkenin de ormancılık ekonomisi içinde önemli bir yeri bulunan **Kavak** ağacının yetiştirilmesi konusundaki bilgi ve

deneyimlerini birleştirmek ve ortaklaşa çalışmak amacıyla “Türkiye Kavakçılığını Geliştirme Projesi” yrrlēe konmuştur.

Bu kitap, Proje alışmaları içinde yer alan yayım-tanıtım ve eēitim etkinlikleri çerçevesinde, Projede görev alan uzmanların katkılarıyla “Türkiye Kavakçılığını Geliştirme Projesi Yayını” olarak hazırlanmıştır ve kavakçılık konusunda çalışan teknik kişilerin, kavak yetiştiren çiftçilerin ve bu üretimi hammadde olarak kullananların yararlanabilecekleri pratik bilgilerin sunulması amaçlanmıştır.

Kitabın hazırlanmasında, FAO Ormancılık serisi 10 no’lu yayını (1979) olan “Peupliers et Saules dans la production du bois et l’ utilisation des terres” (Odun hammaddesi etimi ve arazi kullanımında Kavaklar ve Sētler”; İtalyan Ulusal Selüloz ve Kaēıt Kurumu (Ente Nazionale per la Cellulosa e per la Carta) yayını (1994) olan “Pioppi” (Kavaklar); Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Aēaları Araştırma Mdrlē-İzmit yayını (1994) olan “Türkiye’de Kavakçılık”; Semizoēlu, M. A. (1979) “Modern Kavakçılık El Kitabı ve Frison, G. (1990) “KAVAK-Fidanlık, Aēalandırma ve Mekanizasyon Teknikleri Semineri” yayınlarından büyük ölçüde yararlanılmıştır. Bilgilerin derlenmesi ve kitabın yayına hazırlanması Orman Yüksek Mühendisi Aydan ALANAY tarafından gerçekleştirilmiştir.

GİRİŞ

Kavakçılık alanında gerçekleştirilmiş olan tüm gelişmelere karşın, gerek odun hammaddesi arzındaki uluslararası rekabet, gerek üretim maliyetlerinin artışı ve özellikle endüstriyel kullanım alanındaki ikame maddelerinin çoğalması ve gerekse olumsuz pazarlama koşulları nedeniyle kavakçılık, çiftçiler için zaman zaman bir yatırım aracı olarak çekiciliğini yitirmektedir.

Bu güçlüklerden kimilerini gidermek elde olmasa da, halen kültürü yapılmakta olan klonlar için ortalama olarak, sahip oldukları verimlilik potansiyelinin altında üretim yapıldığı göz önünde bulundurulduğunda, birim alandaki verimliliği arttırmak suretiyle diğer güçlüklerin üstesinden gelinebilir.

Bilindiği üzere kavakların iki evcikli olma özellikleri vardır ve bu nedenle, uygun türleri arasında sınırsız sayıda yeni melezler elde etme olanağı sunarlar. Yine bilindiği gibi melezler, heterosis olgusu nedeniyle ebeveynlerinden daha üstün niteliklere sahip olabilme özelliği gösterirler. Böylece, genetik iyileştirme arayışları ve melezlemeler yoluyla, daha üstün niteliklere sahip, daha yüksek verimlilik sağlayan yeni klonların elde edilmesi olasılığı her zaman vardır.

Günümüzde küresel bir zorunluluk olarak karşımıza çıkan, “olabildiğince hızlı bir biçimde odun hammaddesi üretmek” programını gerçekleştirmek için; kavakçılıkta başlıca üretim faktörleri, iklim ve toprak koşulları hakkındaki bilgilerin, bakım ve koruma müdahalelerinin yanı sıra çeşitli klonların genetik özellikleri hakkındaki bilgilerin de derinleştirilmesi ve güncelleştirilmesi gereği ortaya çıkar. Çünkü, bu faktörlerin doğru ve tam bir şekilde bir araya getirilmesiyle, kavaktaki inanılmaz verim gücünün ifadesi olacak ağaçlandırmaların gerçekleştirilmesi mümkün olabilir.

Kavak yetiştirme geleneğine sahip olan yerlerde, çok uzun yılların deneyimlerinden kaynaklanan yetiştirme uygulamaları, genelde akılcı yöntemlere dayanır. Günümüzde ise, tarımsal üretimde verimliliğin yükseltilmesi için yetiştirme tekniklerinin bilimsel araştırmalara ve deneme sonuçlarına dayandırılması kaçınılmazdır. Yetiştirilecek kavakların özellikleri ile bu kavakların yetiştirileceği ortamın özellikleri, tam olarak bilindiğinde; benimsenmesi en uygun olan yetiştirme teknikleri modeli de buradan çıkarılabilir.

KAVAKLIKLARIN KURULUŞU

Arazi seçimi

Bir kültür ağacı olan kavak, hızlı büyüme potansiyeline sahiptir; dolayısıyla ekolojik istekleri fazladır. Değişik türleri arasında, hatta aynı tür içindeki değişik klonlar arasında, yetiştirme ortamı istekleri yönünden farklılıklar bulunmakla birlikte, genel olarak bütün kavaklar ışık ağacıdır; oksijen, su ve besin maddelerine olan gereksinimleri yüksektir. Ekolojik koşullar kavakların gelişmesini olumlu ya da olumsuz yönde etkiler.

İklim faktörlerinden; sıcaklık, yağışlar ve rüzgârın, kavak yetiştiriciliğinin başarısı üzerinde belirleyici önemi vardır. Kavaklar, uzun bir vejetasyon dönemine sahip, sürekli ve sert rüzgârlara açık olmayan, vejetasyon mevsiminde bol yağış alan sıcak yerlerde daha iyi gelişme gösterirler. Erken ve geç donlar ile, gece ve gündüz arasındaki sıcaklık farkının yüksek olduğu karasal iklim bölgelerinde, gövdelerde oluşan don çatlakları, odun kalitesi üzerinde olumsuz etki yapar. Bu gibi yerlerde don zararlarına karşı duyarlı klonlardan kaçınmak gerekir. Hızlı esen hakim rüzgârların da kavakların gelişmesi üzerinde olumsuz etkileri vardır; su kaybını arttırır, şekil bozukluklarına, kırılmalara, devriklere neden olur. Arazi seçiminde ya böyle yerlerden kaçınmak ya da hakim rüzgârlara dik yönde canlı rüzgâr perdeleri oluşturarak önlem almak gerekir.

Arazinin yükseltisi, eğim derecesi, yüzey şekli ve bakışı mikro-klima oluşturarak yöresel sıcaklık ve su rejimi üzerinde etkili olacağından, klon seçimi ve yetiştirme tekniklerinin belirlenmesinde bu etmenler göz önünde bulundurulmalıdır. Eğimi fazla olan, kuru ve toprak derinliği yetersiz sırt ve yamaç araziler kavak yetiştiriciliğine elverişli değildir. Seçilecek arazi düz ya da düze yakın eğimi olan, dalgalı yapı göstermeyen, taban yapılı yerler olmalıdır. Sonbahar, kış ve ilkbaharda su baskınlarına uğradığı için güvenli tarım yapılamayan ırmak ve dere kenarları da kavakçılığa uygundur.

Toprak, üzerinde yaşayan bitkinin gelişimini doğrudan etkiler; hızlı gelişen ve dolayısıyla ekolojik istekleri yüksek olan kavaklarda bu etkilenme başka ağaç cinslerine oranla daha fazla olur. Bu nedenle herhangi bir arazi üzerinde kavaklık kurmaya karar vermeden önce bu arazinin, kavakların gelişmesi üzerinde etkili olan belli başlı faktörler yönünden çok iyi bir şekilde incelenmesi, toprak ve su analizlerinin yapılması gerekir. Bu faktörler sırasıyla toprağın fiziksel özellikleri,

vejetasyon dönemi boyunca yeterli su gıdalanması ve gerekli bitki besin maddeleridir. (Tablo-1)

KAVAK TOPRAK SINIFLAMASI					
Diagnostik Faktör	Birim	S1 Çok Uygun	S2 Uygun	S3 Marjinal Uygun	Uygun Değil
Derinlik	cm	>120	100	70-80	<70-80
Reaksiyon	pH	6-7	7-7,7	7,8-8,1	>8,2
Aktif CaCO ₃	%	<3-4	4-7	8-10	>10
Total CaCO ₃	%	<10	10-15	15-20	>20
Tuzluluk	ECx10	<1	1-2	2-4	>4
Tuzluluk	%	0,0-0,4	0,04-0,08	0,08-0,15	>0,15
Organik Madde	%	>2-3	1-2	<1	-
Tekstür	Sınıf	1	2	3	4
Sulama suyu tuzu	mikromhos/cm	0-250	250-500	500-750	>750
Sulama suyu reaksi.	pH	6-7	7-7,5	7,5-8,0	>8,0

Tablo - 1: Kavak toprak sınıflaması

Toprağın fiziksel özellikleri arasında derinlik, bünye (tekstür), yapı (strüktür) ve geçirgenlik en önemlileridir. Derinlik; köklerin gelişmesi için ortam oluşturur, topraktaki suyun ve kökler tarafından alınabilir besin maddelerinin miktarını tayin eder; ayrıca, ağaç köklerinin toprakta tutunmasına olanak sağlar. Bu nedenle de 70 cm.den az olmaması gerekir.

Tekstür; tane boyutları temeline dayalı olarak sınıflandırılmış olan kum, toz ve kil gibi toprak bileşenlerinin çeşitli oranlarda bir araya gelmesiyle oluşan toprak bünyesini ifade eder. Strüktür ise, bu tanelerin birbirleri ile küçük kümeler veya kesekler halinde birleşmesiyle oluşan toprak yapısıdır.

Bileşenlerinin tanecik boyutuna göre yapılan sınıflandırmada topraklar aşağıdaki şekilde kümelendirilir:

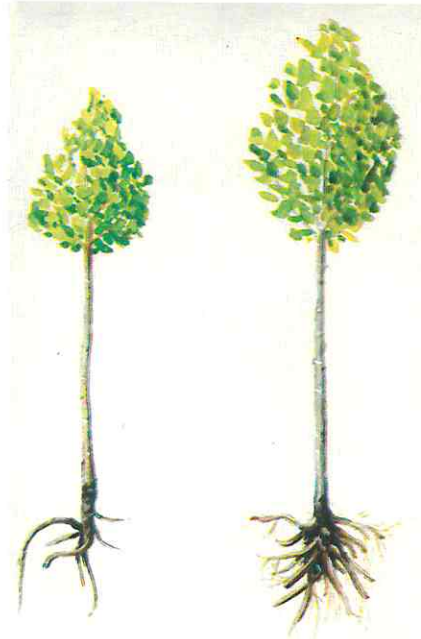
- İnce bünyeli : Ağır kil, kil, tozlu kil, kumlu kil
- Orta bünyeli : Tozlu kil, balçık, killi balçık, kumlu killi balçık, toz balçığı, kumlu balçık
- Kaba bünyeli : Balçıklı ince kum, balçıklı kum, kum, kaba kum

Kavak yetiştirilmesi açısından en uygun topraklar, içindeki kil oranı % 35'in altında olan kumlu balçık, balçık ya da kumlu killi balçık bünyeli topraklardır.

Kaba kumlu ve çakıllı arazilerle turba topraklar kavak yetiştiriciliği için uygun değildir.

Euro-american melez kavaklar için % 30-40 ince tanecikli (balçık+kil) topraklar en uygun bünyeli olarak kabul edilmektedir. Kil oranı daha yüksek olan topraklara karakavakların gösterdiği uyum, melezlere oranla daha iyidir.

Aslında toprak bünyesinin (tekstür), kavakların gelişmesi üzerinde doğrudan bir etkisi yoktur; ancak toprak bünyesine bağlı olan bir dizi fiziksel özellikler nedeniyle dolaylı olarak etkilenme söz konusudur. Bu çerçevede strüktür çok özel bir etkiye sahiptir; suyun ve havanın toprağa girmesi ve toprak içindeki hareketine olanak veren gözeneklilik (porozite) yapısı üzerinde belirleyici rol oynar. Bu nedenle ince bünyeli topraklara gevşek bir yapı kazandırmak ve iyi havalanmalarını sağlamak için toprağa bol miktarda yanmış çiftlik gübresi ve bitkisel artıklar karıştırılmalı, sık sık derin sürümler yapılmalıdır.



Resim - 1: Strüktürün çok sıkı ve havalanmanın yetersiz olduğu toprakta yetişmiş, gelişim bozukluğu gösteren bir karakavak fidanı ile iyi havalandırılan toprakta yetişmiş, dolayısıyla iyi gelişmiş bir karakavak fidanının mukayesesi.

Kavak yetiştiriciliğinde toprak geçirgenliğinin (permeabilite) iyi olması çok

Toprağın söz konusu fiziksel özellikleri, yalnızca topraktaki suyun miktarı üzerinde değil, aynı zamanda, köklerin gelişmesi ve bunların suyu emme kapasiteleri üzerinde de etkilidir. Kök bölgesindeki toprak katmanı eğer homojen bir yapıya sahipse suyun ve havanın rahat bir şekilde dolaşımını sağlıyorsa, bütün profil boyunca kökler iyi bir gelişim gösterir (*Resim-3*); aksi durumda yani kök bölgesinde değişik yapıdaki toprak katmanlarının varlığı durumunda ağacın kökleri uygun profillerde yoğunlaşarak tabakalı bir gelişme gösterir (*Resim-4*). Aşırı derecede geçirgen, su tutma kapasitesi düşük ve dolayısıyla uzun kuraklık dönemlerine maruz kalan toprak katmanlarında köklenme zayıf kalır; taban suyu seviyesinin altında ise köklenme hiç olmaz.

Taban suyunun düzeyi ve köklerin ulaşabileceği derinlikteki sürekliliği, ağacın ilkbaharda köklerini geliştirmesi ve yazın da büyümesi için son derece önemlidir. Taban suyu seviyesi toprak yüzeyine ne kadar yakın ve toprağın kapilaritesi ne kadar yüksek olursa, toprağın su muhtevası da o kadar yüksek olur. Ancak kavakların, taban suyundan en iyi şekilde yararlanmaları, güçlü bir kök sistemi geliştirmeleri ve toprağa sağlam bir şekilde tutunmaları gereği göz önüne alındığında; orta bünyeli topraklar için, yaz aylarında toprak yüzeyinden itibaren 100-150 cm derinlikte bulunan taban suyu seviyesi en uygun olarak kabul edilir.

Toprağın havalanma durumu, toprak kütlesi içindeki suya dolaşım ve dağılım kolaylığı sağlama açısından önemlidir. Yani geçirgenlik (permeabilite), kavak yetiştirmek için bir toprağı elverişli kılan başlıca özelliklerden biridir. Bozuk bünyeli, sıkışık (kompakt) ve içindeki büyük boşlukların (makroporozite) hacmi % 10 dan az olan sıkı oturmuş topraklar iyi havalanmadıkları için kavak yetiştirmeye uygun değildir.

Diğer ağaç cinslerine oranla kavaklar çok daha fazla kök solunumu yaparlar, bu bakımdan bol miktarda oksijene ihtiyaçları vardır. Kavak kökleri solunum için, hareketli taban suyunda, toprak içinde dolaşım halindeki suda ya da sızıntı ile toprağa giren sularda çözünmüş olarak bulunan oksijeni kullanır. Büyümenin aktif olduğu dönemde topraktaki boşlukların sürekli olarak durgun su ile dolu olması, köklerin havasız kalarak boğulmalarına neden olur.

Taban suyu toprak yüzeyine kadar çıkan, durgun suyu bulunan, organik madde yönünden zengin, kolayca ısınan ve oksijeni az turbalık yapıdaki topraklar kavak yetiştirmeye elverişli değildir. Böyle topraklarda kavakların kökleri yeterince derine inemez; bunun sonucunda da sağlam bir şekilde toprağa tutunamadığı gibi, yazın su seviyesinde düşme olduğu takdirde bir de kuraklıktan zarar görür.

Topraktaki besin elementlerinin bitki tarafından yeterli miktarda alınıp kullanılabilmesi çeşitli faktörlerin etkisindedir. Bunlardan başlıcaları, alt toprak tabakasının jeolojik yapısı, köklerin yayıldığı toprak katmanının derinliği, arazide daha önce hangi üretimlerin yapıldığı, organik madde miktarı, toprağın mübadele kapasitesi, toprak reaksiyonu (pH) ve aktif kireç oranıdır.

Organik madde; kırıntılı bünye oluşumuna katkıda bulunur, toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini iyileştirir. Toprağı besin maddeleri yönünden zenginleştirir, toprak ısını düzenleyici rol oynar. Kök büyümesi ve beslenme elementlerinin alınmasını hızlandırır.

Mübadele kapasitesi; toprağın kolloid, kil ve humus muhtevası ile bağlantılıdır. Yetiştirilen bitkinin beslenme gereksinmesinin yüksekliği oranında toprağın mübadele kapasitesinin de yüksek olması gerekir. Kolloidlerce fakir olan kumlu topraklar ya da kireç iskeletli toprakların mübadele kapasiteleri zayıftır ve bu tür topraklar kavakçılık için uygun değildir.

Toprak reaksiyonu (pH); toprağın asit ya da alkali reaksiyonunu ifade eder. Anadolu koşullarında pH değerinin 6.5-8.0 arasında olması kavakçılık için uygundur. Alkali reaksiyon, kolloidlerin kümeler halinde toplanmasını engelleyerek kloroz olayının ortaya çıkmasına neden olur; fosfor ve demirin bitki tarafından alınmasını zorlaştırır. Alkali topraklarda pH değerini düşürmek ekonomik değildir; asit reaksiyonlu topraklara ise, kireç verilerek asitlik derecesi düşürülebilir. Bu durumda toprağa katılacak kirecin miktarı toprağın pH derecesine ve kullanılacak kirecin türüne göre değişir.

Topraktaki kireç miktarının % 4-7 olması idealdir. Yüksek oranda (%30-40) kireç içeren topraklar üzerinde, bol su ile yeterince sulandığında kavak yetiştirilebilmektedir. Ancak, aktif kireç oranının yüksek olması, topraktaki demirin oksitlenmesini arttırarak bitki tarafından alınamaz duruma getirmektedir. Bunun için, toplam kireç içerisindeki aktif kireç miktarı, kumlu topraklarda % 3-4, killi topraklarda ise % 7-8'den fazla olmamalıdır.

Tuzluluk konusunda çok dikkatli olmak gerekir. Üst katmanlarında % 0.1, alt katmanlarında % 0.2 oranını aşan miktarda çözünebilir tuz içeren topraklar kavakçılığa elverişli değildir. Sodyum muhtevasının yüksek oluşu kavaklarda toksik (zehirleyici) etki yapmaktadır; binde 0.5'i aşmaması ve elektrik kondüktivitenin de her cm için 0.5-0.6 miliohm'dan büyük olmaması gerekir.

Besin maddesi yetersizlikleri kavaklar üzerinde genellikle yapraklardaki renk değişimi görüntüsüyle kendini belli eder:

Azot yetersizliği durumunda yaprakların tamamı açık yeşil ve sarımsı yeşil bir renk alır; ileri derecedeki azot eksikliğinde ise yapraklar küçülür, ağacın büyümesi yavaşlar.

Potasyum yetersizliği, yaprak kenarları boyunca ve yaprağın alt kısmındaki damarlar arasında yeşilimsi sarı bir kloroza neden olur; aşırı yetersizlik durumunda ise ağacın taç bölümü bütünüyle sarıya dönüşür.

Fosfor yetersizliğinde büyüme durur ve özellikle alt yapraklarda mavimsi yeşil, kahverengimsi ya da morumsu renkler oluşur.

Magnezyum yetersizliği ise, dalların alt kısımlarındaki en yaşlı yaprakların damarları arasında parlak sarı renk oluşumu ile kendini gösterir. Nekroza da neden olabilir ama eğer erken yaprak dökümü olmaz ise ağacın gelişimini engellemez.

Bakır, demir, bor gibi iz elementler de, bitki metabolizması üzerinde katalitik etkiye sahip olduklarından, kavakların beslenmesi için gereklidirler. Ancak bu gereksinim eser miktardadır; fazla miktarda bulunursa zehirleyici etki yaparlar.

Klon seçimi

Kavakçılıkta başarıyı etkileyen faktörlerden biri de, yetiştirilecek klonun doğru seçilmesidir. Klon seçimi, bir yandan yetiştirilecek klonun, o yetiştirme ortamı koşullarına uyum sağlaması, diğer yandan üretilecek odun hammaddesinin en elverişli pazarlama ve değerlendirme koşullarına uyması kriterleri göz önünde bulundurularak yapılmalıdır.

Erken sonbahar ve geç ilkbahar donları ve gece ile gündüz arasındaki sıcaklık farklılıklarının fazla olduğu karasal iklim bölgelerinde kavak gövdelerinde oluşan don çatlağı zararları odunda büyük kalite kayıplarına neden olmaktadır. Klon seçiminde bu hususun da gözden uzak tutulmaması gerekir.

Kavak yetiştiriciliği açısından Anadolu iki büyük bölüme ayrılabilir: Birincisi, tüm kıyı ve kıyı ardı bölgeleri ile, Orta Anadolu'nun batısı ve Güney-Doğu Anadolu'nun güney kesimlerini içeren göreceli olarak ılıman veya az soğuk bölüm;

ikincisi ise, Orta Anadolu'nun doğusu ile, Doğu Anadolu ve Güney-Doğu Anadolu'nun kuzey kısımlarından oluşan sert karasal iklimli bölüm.

Ilıman ya da az soğuk olarak tanımlanan bölümde genellikle euro-american melez kavak klonları, bunların içinde de şimdilik en verimli olarak görünen I-214 klonu başarı ile kullanılmaktadır. I-77/51 no'lu deltoides klonu ile, I-45/51 no'lu euro-american melez klonunun da Karadeniz Bölgesi'nde başarılı olduğu belirlenmiştir.

Sert karasal iklimli bölgelerde ise, Anadolu yerli karakavaklarının tür içi melezleri arasında seçilmiş klonlar (başlıcaları GAZİ "TR-56/52" ve ANADOLU "TR-56/75") tercih edilmektedir. I-214 melez kavak klonu da bu bölgelerde başarılı şekilde kullanılmaktadır. Daha üstün performans gösteren yeni klonlar bulmaya yönelik doğal seleksiyon ve yapay melezleme çalışmaları da sürdürülmektedir. Bu çerçevede, henüz Uluslararası Kavak Komisyonu'na tescili yapılmamış olmakla birlikte, Orta Anadolu koşullarında çok iyi gelişme gösteren ve bir nigra x nigra melezi olan 77/10 klonu da ağaçlandırmalarda kullanılmaya başlanmıştır.

Arazi hazırlığı

Kavak ağaçlandırmalarında arazi hazırlığından amaç, arazi yüzeyinin temizlenmesi, tesviye edilmesi, gerekiyorsa drenaj yapılması ve derin toprak işlemeyle alt ve üst toprak tabakalarının fiziksel yapısının iyileştirilmesidir.

Tesviye (düzleme); salma sulama yöntemiyle kavaklığın eşit dağılımlı ve dengeli biçimde sulanmasını mümkün kılacak şekilde ve zararlılarla mücadele dahil olmak üzere bütün bakım müdahalelerini kolaylaştırmak için toprak yüzeyinin düz bir duruma getirilmesidir. Tesviye işlemi, kavaklığın başarısını yakından etkileyen, titizlikle yerine getirilmesi gereken, zaman alıcı bir işlemdir. Tesviye işlemi sırasında üst toprağın alınarak bir veya birkaç yere yığılması, daha sonra toprak yüzeyi düzlenip tesviye işlemi yapıldıktan sonra bu üst toprağın sahaya yayılması gerekir. Arazinin yüksek kısımlarındaki fazla toprağı alıp alttaki çukur kısımlara doldurmak yeterli değildir. Üst toprağın, tesviye işlemi sonunda yine üst tabakaya yayılmasına özen gösterilmelidir.

Toprak işlemenin derinliği; toprak profilinin özelliklerine, toprağın kompaktlık derecesine ve toprak katmanlarındaki geçirimsiz bir tabakanın varlığına bağlıdır. İster çeşitli katmanları belirgin şekilde ayrılmış olmayan profile sahip kumlu topraklarda, ister kalker birikmiş katmanları (*Resim-5*) ya da hareketsiz kum

tabakaları bulunan topraklarda olsun toprak işleme derinliği, bugünkü makine-ekipman olanaklarıyla en fazla 80 cm.ye kadar yapılabilmektedir.

Orta Anadolu koşullarında sıkı oturmuş, kompaktlaşmış veya geçirimsiz katmanları bulunan topraklarda önce 80 cm.ye kadar tam alan riperleme ile toprak kendi katmanlarında kırılarak yumuşatılır. Bu suretle 45 cm derinlikte, pullukla tam alan sürüm daha kolay ve tekniğine uygun yapılabilir. Pullukla sürüm sırasında büyük ve kaba kesekler oluşursa arazi ağır diskaro ile tesviye edilir. Kumlu, nispeten gevşek bünyeli topraklarda doğrudan pullukla sürüm yapılarak saha kavak ağaçlandırması için hazırlanabilir.



Resim-5: Alt katmandaki aktif kirecin üst tabaka toprağına karıştırılmaması gereken bir toprak profili örneğı

Pullukla derin toprak işleminin yapılacağı zamanın iyi seçilmesi gerekir. Bu husus, ağaçlandırmanın başarısını tayin edecek önemdedir. Pullukla derin sürüm sırasında toprağın tavda olması gerekir; Öngörülen zamanda toprak, işlenmeye uygun koşullarda değilse, işlemi bir sonraki yıla ertelemek daha doğru olur.

DİKİM

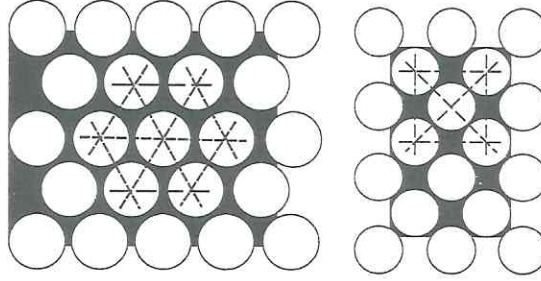
Dikim düzeni ve aralık mesafeler

Kurulacak kavaklıkların dikim aralıklarını belirlemede etkili olan bir çok faktör vardır. Genel iklim koşulları, toprağın verimlilik derecesi, yetiştirilecek klon, üretilen odun hammaddesinin değerlendirileceği kullanım alanı bu faktörlerin başlıcalarıdır. Dikim aralıkları idare süresini de etkiler; aralık mesafe büyüdükçe kavaklığın kesim yaşı daha yüksek olur.

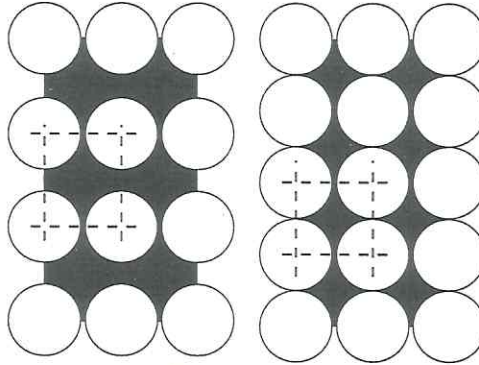
Bilindiği gibi Anadolu’da hem euro-american melez kavaklar (I-214 klonu) hem de yerli karakavakların üretimi yapılmaktadır.

Kontrplak ve kibrit gibi kalın çaplı, soymalık odun tüketen sanayi sektörlerine hammadde sağlamak amacıyla İtalya’da yetiştirilen melez kavaklar için genelde kabul edilen dikim aralıkları şöylece sıralanabilir (Pioppi, Roma,1994) (Şekil 1, 2, 3):

- Kare dikim : 5.0 x 5.0m; 5.5 x 5.5m; 6.0 x 6.0m;
- Dikdörtgen dikim : 5.5 x 5.0m; 6.0 x 5.0m; 6.0 x 5.5m;
7.0 x 4.0m; 7.0 x 5.0m; 8.0 x 5.0m;
- Eşkenar altıgen dikim : 5.50 x 4.77m; 6.00 x 5.19m; 6.50 x 5.62m.



Şekil - 1: Sağdaki haçvari dikim düzeninde fidanlar güneş ışığından eşit olarak yararlanır. Ancak, ağaçlar tarafından kullanılmayan geniş boşluklar kalır. Soldaki eşkenar altıgen dikim düzeninde ise hem ışıktan yararlanma eşit ve dengelidir, hem de kullanılmayan boş alanlar en az düzeydedir.



Şekil - 2: Sağdaki kare dikim düzeninde fidanlar güneş ışığından eşit ve dengeli biçimde yararlanır. Soldaki dikdörtgen dikim düzeninde ise, güneş ışığından yararlanma durumu eşit değildir, ışığın geliş yönüne göre değişiklik gösterir. Her iki durumda da özellikle dikdörtgen dikimde ağaçlar tarafından kullanılamayan geniş boşluklar kalır.

18

gösteren bir klona ait olması önemlidir. Buna göre, yürürlükteki mevzuat çerçevesinde çalışmalarını sürdüren ve klon sertifikalı, kaliteli fidan yetiştiren fidanlıklardan satın alınması önerilir. Bu fidanlıkların, daha sonraki aşamalarda da yardımları gerekebilir.

Dikilecek fidanlar esas itibariyle iki yaşlı, köklü veya köksüz (sırık çeligi) kullanılabilir. Bir yaşlı fidanlarla da dikim yapılabilir; ancak bunların iyi gelişmiş (boylanması 3 m.den az olmayan) fidanlar olması, tepe hakimiyetine sahip klonlara ait olmaları gerekir. Aksi durumda, daha sonraki yıllarda budama masrafları yüksek olur. Melezlerde iki yaşlı fidanların boyu 6-8 m yüksekliğe kolaylıkla ulaşır ve bu, soymalık gövde üretimi için kurulacak kavaklıklarda kullanılmaya elverişli durum yaratır. Her iki durumda da fidanlar iyi gelişmiş, gövdeleri iyice odunlaşmış, düzgün gövde formuna sahip ve sağlıklı olmalıdır.

Dikimde kullanılacak fidanların aynı klona ait olması (klonal karışıklık bulunmaması) yeterli değildir; birbirini ezmeden eşit ve dengeli bir şekilde gelişmelerini sürdürebilmeleri için, aynı zamanda boy ve çap sınıfı olarak da standart yapıda olmalıdırlar.

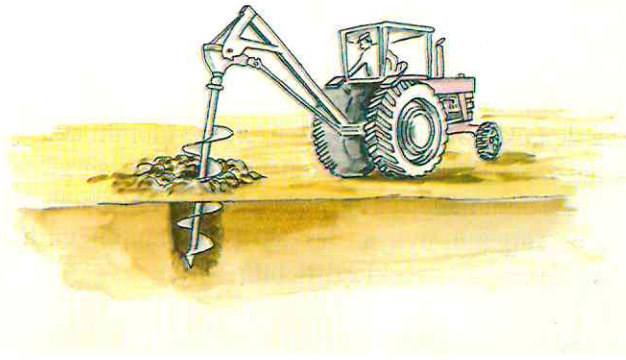
Yüksek büyüme potansiyeline sahip iyi gelişmiş fidanları killi, ağır topraklarda kullanmaktan ve fidanlıkta yeterli gelişmeyi gösterememiş zayıf fidanları da en iyi bünyeli en verimli arazilerde kullanmaktan kaçınmak gerekir. Bunun için de fidanlıkların, plantasyon alanlarına benzer topraklarda kurulması iyi olur. Dikim sırasında fidanların bütün dalları gövde hizasından kesilerek budanmış, kök tuvaleti yapılmış olmalıdır; hatta kökler bütünüyle kesilip çıkarılmış ve “çıplak gövde” haline getirilmiş olabilir.

“Çıplak gövde” haline getirilmiş sırık çelikleri normal dikimlerden başka, çapı dar ve derin çukurlara yapılan dikimlerde de kullanılır.

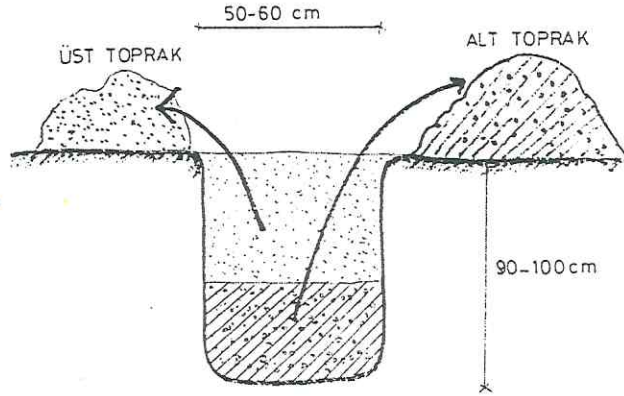
Dikim sırasında tomurcukların henüz uyanmamış olmaları gerekir; tam olarak açılmış olmasa bile yaprakların açılma faaliyetinin başlamış olması, fidan gövdesinde depolanmış suyun tüketimini hızlandırır; yeni köklerin gelişip fidanı beslemeye başlamalarına kadar geçecek süre bitkiyi beslemede yetersiz kalabilir.

Fidanlıkta sökülen fidanların, dikilecekleri araziye hemen götürülerek aynı gün dikilmeleri ideal olanıdır; böylece fidanlar, söküm ve dikim arasındaki sürede oluşabilecek her türlü zararlı dış etkilere korunmuş olur. Ancak gerçekte durum her zaman böyle değildir ve fidanların dikime kadar bir süre bekletilmeleri

Dikim çukurları traktöre takılan burgu yardımıyla açılır (*Resim - 8*), açılacak çukur; yeni oluşacak köklerin nemli toprak tabakası ile en kısa zamanda buluşmasını, fidanların rüzgara dayanıklılığını ve topraktaki tüm besin maddeleri potansiyelinin, özellikle de su rezervlerinin bitki tarafından tam olarak sömürülmesini sağlayacak boyutlarda olmalıdır. Çukur derinliği ve genişliği; toprağın bünyesine, kullanılacak klona, dikilecek fidanların yaşına ve boyuna, köklü ya da köksüz oluşlarına, taban suyunun derinliğine bağlı olarak değişir.



Resim - 8: Çukur açma burgusu ile dikim çukuru açılması.



Resim - 9: Dikim çukurlarının açılması

Fiziksel özellikleri iyi olan topraklarda çukur derinliği, bir yaşlı fidanlarda en az 70 cm ve iki yaşlı fidanlarda en az 90-100 cm olmalı (Resim - 9); fazla rüzgarlı ve don zararı görülen yerlerde bu derinlik daha da arttırılmalıdır. Bu derinlikler için çukurun genişliği 30 cm.den 50 cm.ye kadar değişmektedir. Kumlu bünyedeki su tutma kapasitesi düşük, sık sık kuraklıkla karşılaşan topraklarda, taban suyu nemliliğinden yararlanan katmanlara ulaşılan kadar çukurun derinleştirilmesi gerekir. Sulama olanağı bulunmayan kaba yapılı gevşek kum topraklarda ve galeri kavakçılığı uygulamalarında su gıdalanmasının taban suyundan sağlanması söz konusu olabilir. Bu gibi durumlarda özel delici burgularla 1.5-2.0 m.ye ulaşan derinlikte dikim çukurlarının açılması gerekir. Bu derin çukurların çapı 9-15 cm arasında değişebilir.

Çakıllı araziler, yalnızca su tutma kapasitesini arttıran kil oranı yeterli ise veya köklerin ulaşabileceği sürekli bir taban suyu var ise kullanılabilir.

Kompakt (sıkı) topraklarda, ilk oluşan köklerin kolay yayılmaları için çukurları geniş (60 cm.ye kadar) açmak uygun olur. Kil oranı yüksek topraklarda burgu ile çukur açıldığında, çukur çeperinde sıvama nedeni ile cilalı bir yüzey oluşmaktadır. Bu yüzeyin kürek vs ile parçalanması gerekir.

Fidanların toprağa iyi bir şekilde tutunmalarını sağlamak ve fidanla toprak arasında boşluk kalmasını önlemek için, çukurdaki toprağı dikkatlice sıkıştırmak önemlidir. Özellikle dar çukurlarda kapatılması daha zor olan bu boşluklar köklenme üzerinde zararlı etki yapar.

Dikim yapılırken şu hususlara dikkat edilmelidir:

- Dikime başlamadan önce, önceden açılmış olan çukurlar gözden geçirilmeli, derinlikler kontrol edilmeli, çukurda su bulunuyorsa boşaltılmalıdır.
- Dikimden önce çukurun tabanına 10-15 cm kadar, gevşek üst toprak konulmalıdır.
- Dikimden önce fidanın durumu, dikime uygunluğu kontrol edilmelidir.
- Dikimden önce fidanın kök tuvaleti yenilenmelidir.
- Fidan, çukurun tam ortasına, diğer fidanlarla hizalı olacak şekilde ve gevşek toprak üzerine dik olarak oturtulmalıdır.
- Dikimler genellikle üç kişi tarafından yapılır. Bunlardan biri eliyle fidanı çukur ortasında dik tutarken, ikincisi ayaklarıyla veya tokmakla, üçüncü işçinin çukura attığı toprağı sıkıştırır.
- Çukurun alt yarısına yani kök etrafına konulacak toprak mutlaka üst toprak olmalıdır.
- Toprak durumu elverişli ise, çukurun tamamı böyle üst toprakla doldurulmalıdır.
- Her çukura verilecek iki teneke iyi yanmış çiftlik gübresi, çukurun diğer kısmına konulacak toprağa karıştırılmış olmalıdır.
- Tavsız ve çamur toprakla çukur doldurularak dikim yapılmamalıdır.
- Tokmakla sıkıştırmak yeterli olmayacağından, çukurun yarısı dolduktan sonra bir kez, tamamı dolduktan sonra ikinci kez ayakla çiğnenerek sıkıştırılmalıdır.
- Dikim çukurları, arazi üst yüzeyinin düzeyine kadar doldurulmalı; fidan diplerine ayrıca toprak yığılmamalıdır (*Resim-10*).
- Dikilen fidanlar, dikimden sonraki yağışlar ve rüzgarlar nedeniyle eğilip yatabilirler. Bunlar, yaprak açımından önce dikkatlice düzeltilmeli ve dipleri sıkıştırılmalıdır.

- Hektarda fidan sayısı 555,
- Fidan başına düşen alan 18 m²,
- Arazinin % 50'si kavak ve % 50'si tarımsal üretim.

Üç sıralı

- Sıralar arası 3 m,
- Sıra üzerinde fidanlar arası 3 m,
- Üçlü sıra grupları arası 9 m,
- Hektarda fidan sayısı 666,
- Fidan başına düşen alan 15 m²,
- Arazinin % 60'ı kavak ve % 40'ı tarımsal üretim.

Üç sıralı

- Sıralar arası 3 m,
- Sıra üzerinde fidanlar arası 3 m,
- Üçlü sıra grupları arası 12 m,
- Hektarda fidan sayısı 555,
- Fidan başına düşen alan 18 m²,
- Arazinin % 50'si kavak ve % 50'si tarımsal üretim.

Üç sıralı

- Sıralar arası 2 m,
- Sıra üzerinde fidanlar arası 2 m,
- Üçlü sıra grupları arası 25 m,
- Hektarda fidan sayısı 555,
- Fidan başına düşen alan 18 m²,
- Arazinin % 20'si kavak ve % 80'i tarımsal üretim.

BAKIMLAR

Dip sürgünlerinin alınması

Kavaklık kuruluşunun ilk yıllarında kavak fidanları gövdenin alt kısımlarından sürgün verirler. Besin maddeleri yönünden çok zengin ve gübrelenmiş fidanlık toprağı ortamından getirilerek dikildikleri, daha değişik toprak yapısına sahip olan ağaçlandırma ortamına uyum sağlamaya çalışan fidanlarda bu sürgünler, bozulan fizyolojik dengenin yeniden oluşmasına yardımcı olurlar. Fidan için yararlı olan bu işlevlerinden dolayı, su sürgünleri olarak adlandırılan bu dip sürgünlerinin hemen kesilmeleri yanlış olur. Birinci vejetasyon döneminin sonlarına doğru (Eylül-

Ekim), koparılmadan, keskin bir makasla alınmaları gerekir. Bu işlemin, birinci yılın sonunda yapılması önemlidir; geç kalınması durumunda hemen kalınlaşır ve gövdede büyük yaraların açılmasına neden olurlar.

Tamamlama dikimleri

Kavaklıkların kuruluşunda çok titiz davranarak gerekli bütün önlemler alındığında bile, çeşitli nedenlerle bir kısım fidanlar tutmaz ve kurur. Bu fidanların boş kalan yerlerine dikimin ertesi yılında tamamlama ile yenileri dikilmelidir. Tamamen kurumasa da, önemli ölçüde zarar gören ve geleceği olmayan fidanlar da değiştirilmelidir.

Eğer yeni kurulan bir kavaklıkta kitlesel ölümler meydana gelirse, tamamlamaya karar vermeden önce, tutmama nedenleri hakkında titiz bir inceleme yapılmalı; dikimlerin yenilenmesi mi yoksa kavaklıktan vazgeçip bir başka üretim seçeneği ile değiştirmenin mi daha doğru olacağı konusunda iyi düşünüp karar vermek gerekir.

Tamamlamalarda kullanılacak fidanlar ağaçlandırmada kullanılanlarla aynı klondan olmalı; çok iyi gelişmiş, kökleri mükemmel ve zengin, güçlü, sağlıklı fidanlardan olmalıdır. Tamamlama dikimlerinde çukurların daha geniş ve derin açılması, dikimde kullanılacak toprağa daha fazla çiftlik gübresi katılması, hatta köklenmeyi hızlandıracak yapay gübre katılması gerekir. Böylece, yeni dikilen fidanlara, kendilerinden önce dikilmiş olanların kök ve gölge etkisinden korunma şansı verilmiş olur.

Toprak işleme

Dikimden sonra bakım için yapılan toprak işlemlerinin başlıca amacı, üst toprağı gevşeterek havalanmasına yardımcı olmak, geçirgenliği arttırmak, kapilariteyi kırarak evaporasyonu önlemek ve böylece toprak içindeki su dolaşımını denetim altına almaktır.

Diğer bir amaç, topraktaki besin maddeleri ve suyun tüketilmesinde kavaklara rakip olan yabani otların sökülmesi ve toprağa karıştırılmasıdır.

Tarımsal ara kültür yapılmayan kavaklıklarda toprak işlemede kullanılan en önemli ekipman diskarolardır. Toprak işleme ve ot alma, toprak tavda iken ve otlar tohum tutmadan yapılmalıdır. Diskaro ile yapılan toprak işleme derinliği

ortalama 20 - 25 cm olmalıdır. Karakavaklarda kalın çaplı, kaliteli tomruk üretimine yönelik 3 x 3 m sıklıktaki ağaçlandırmalarda diskaro ile yapılan çift yönlü (çapraz) bakım sürümleri özellikle tavsiye edilmektedir. Fidan sıraları üzerinde daha sık dikimler için diskaro ile tek yönlü bakım uygulanabilir. Toprağın sonbaharda derin sürülmesi, gübre ve yabani ot kalıntılarının toprağa karıştırılması bakımından yararlı olur. Bu işlemler sırasında kavakların bazen yüzeye yakın köklerinin kesilmesi kavak üzerinde olumsuz etki yapmaz. Ancak, dikimi izleyen birkaç yıl toprak işlemesi yapılmayıp da sonra birdenbire derin sürüm yapılması durumunda, çoğunluğu yüzeysel gelişme gösteren köklerin tümü kesileceğinden, kavaklık bundan olumsuz etkilenir; kurumalara neden olabilir. Son yıllarda diskarolara eklenen yaylı bir ekipmanla kavak diplerine kadar yaklaşılarak, gövdeleri yaralamadan toprak işlemesi yapılabilmektedir. Toprak işleme ekipmanı olarak rotovatorler, toprağı sıkıştırdıkları için, özellikle ağır topraklarda önerilmemektedir.

Genel olarak genç kavaklıklarda daha sık, yetişkin kavaklıklarda daha seyrek olmak üzere, 5-7 yıl süreyle yılda iki veya dört müdahale yeterlidir. Diskaro ile toprak işleme sayısı kavaklığın yaşı arttıkça azalır. İşlem zamanlarının yıl içindeki dağılımı, kavaklığın bulunduğu bölgeye, toprak nemine ve diğer koşullara göre düzenlenir. Sulama olanaklarının kısıtlı olması durumunda toprak işleme sayısının arttırılması yararlı olacaktır. Salma sulama yöntemiyle sulanan geçirgenliği az, sıkı bünyeli killi topraklarda üst toprak tabakasının geçirgenliğini yitirmesinden sakınmak için, her sulamadan sonra toprağın 15-20 cm derinlikte diskaro ile işlenmesi iyi olur. Kum oranı fazla olan gevşek bünyeli hafif toprakların ise daha sık sulanması, daha az işlenmesi gerekir. Kavak sıraları arasında tarımsal ara kültür yapılıp yapılmaması da toprak işlemeyi etkiler.

Özellikle ilk 2-3 yılda, toprak işlemleri sırasında diskaronun yetişmediği fidan dipleri elle çapalanmalı ve otlar uzaklaştırılmalıdır.

Sulama

Kavakların normal gelişmesi için gerekli olan suyun doğal yolla (yağışlar, taban suyu) karşılanamadığı durumlarda kavaklığın sulanması gereği ortaya çıkar. Kurak aylar yaşanmasa bile, kimi yıllarda görülen yaz yağmurlarının yetersizliğinden kaynaklanabilecek sakıncalar nedeniyle, Akdeniz iklim zonunda kavaklıkların sulanması her zaman iyi sonuçlar verir. Ama özellikle, Türkiye'nin bir bölümünün de içinde yer aldığı Doğu Akdeniz ve Orta Doğu gibi, yaz kuraklıklarının hüküm sürdüğü bölgelerde kavaklıklar mutlaka sulanmalıdır. Doğru, dengeli ve uygun şekilde yapılan sulama müdahalesi, diğer kültürel işlemlerin de

gerektiği gibi yapılması koşulu ile, kavakların, yetişme ortamı potansiyelini en yüksek düzeyde kullanarak mükemmel bir gelişme yapmalarını sağlar.

Kavaklığın sulanmaya gereksinimi olup olmadığı, “su bilançosu” esasına göre belirlenebilir; bunun için topraktaki buharlaşma (evaporasyon), terleme (transpirasyon), taban suyu da dahil olmak üzere doğal yolla gelen su miktarı ve çeşitli yollarla oluşan su kayıplarını bilmek gerekir. Ya da, “artım/mevsimlik sulama suyu hacmi” eğrisinin belirlenmesini esas alan parsel denemesinden yararlanılır. Su tüketimi, evapotranspirasyon katsayısının, yetiştirilen ürünün tahmini yıllık verimi ile çarpılması suretiyle hesaplanabilir. Kavak için bu tahmini yıllık verim, cari artım temelinde değerlendirilebilir. Burada, hiç olmazsa teorik açıdan, idare süresi boyunca, kavağın su tüketim eğrisinin, cari artım eğrisine benzer bir seyir göstermesi gerekir. Burada sözü edilen cari artım kuşkusuz, ağacın bütün bitkisel kütlelerini (gövde, dal, yaprak, kabuk, kök, vs) kapsamaktadır (Tablo-2).

Kavaklığın yaşı (yıllar)	Bir ağacın ürettiği kuru madde miktarı (kg)	Evapotranspirasyon ile bir hektarda eksilen su (m ³)	Karşılık olan yağmur miktarı (mm)
1	4	462	46,2
2	7	808	80,8
3	11	1.270	127,0
4	17	1.963	196,3
5	25	2.887	288,7
6	33	3.811	381,1
7	41	4.735	473,5
8	48	5.544	554,4
9	55	6.352	635,2
10	48	5.544	554,4
11	41	4.735	473,5
12	30	3.465	346,5

Tablo-2: Orta verimlilik düzeyindeki (kullanılabilir odun hacmi 20 m³/ha/yıl olan) bir kavaklıkta, üretilen toplam kuru maddenin (hektarda 330 fidan) kilogramı başına evapotranspirasyon katsayısının 350 litre olduğu varsayımına göre; bu kavaklığın sulama suyu ihtiyacı

Tablo-2; bir I-214 melez kavak ağaçlamasında, 12 yıllık idare süresi boyunca, yıllar itibariyle toplam biyolojik kütle cari artımları ve bunlara karşılık olan su ihtiyacı görülmektedir. Örnek olarak 7. yıl alındığında; her bir kavakta 41 kg’lık bir kuru madde üretimi için 4.735 m³/ha su gerekir. Bu da bütün vejetasyon dönemi için 473 mm olmaktadır. Yararlanılabilir düzeyde taban suyunun bulunmadığı varsayıldığında, Tablo-2 sütun 2’de belirtilen kuru madde üretimlerinin

gerçekleşmesi için kavaklığa verilmesi gereken su miktarı; Tablo-2'nin son sütununda belirtilen değerlerden, kavaklığın bulunduğu yörede vejetasyon dönemi boyunca düşen yağış miktarı çıkarılarak hesaplanır.

Diyarbakır'da ve Şanlıurfa'da Thornwait formülü ile hesaplanmış yıllık ortalama potansiyel evapotranspirasyon (Etp) sırasıyla 960 ve 1100 mm.dir. Etp ile yağış arasındaki fark olarak hesaplanmış su açığı ise 750 ve 870 mm olmaktadır. Sulama yoluyla verilecek su miktarının, su açığının 2/3 üne eşit olacağını varsayarak vejetasyon dönemi boyunca kavaklıklara Diyarbakır'da en az 500 mm, Şanlıurfa'da en az 600 mm dolayında su verilmesi gerektiği anlaşılır. Bu hesaplamada kabul edilen formülün tahmini olduğu göz önünde bulundurulduğunda, idare süresi içinde özellikle cari artımın yüksek olduğu yıllarda yapılacak sulamalarda verilecek su miktarının yukarıda belirtilenlerden yüksek olması ve su açığının toplamına ulaşması gerekir.



Resim - 12: Sulama ve bakım yetersizliği bulunan bir kavak plantasyonu.

Sulama zamanının gelip gelmediğini pratik olarak anlamak için; gövdenin dallı bölümünün alt yarısındaki dalların dip kısmındaki yapraklar incelenir. Bu yapraklardan 5-6 tanesi parlak ve altın sarısı renkte sararmış ise, bu durum kavaklığın sulanma zamanının geldiğini gösterir. İyice sarardıktan sonra düşen bu yapraklar, su ihtiyacının artmış olduğunun göstergesidir (Resim-12). Toprağın nem durumuna bakarak da sulama zamanının gelip gelmediği anlaşılabilir bunun için, 50-60 cm derinlikten toprak örnekleri alınır. Bu örnekler parmak arasında ezilir; örnek yassılaşır ve üzerinde parmak izi kalırsa su durumu iyidir. Örnek dağılıp ufalanırsa, sulama zamanının geldiği anlaşılır. Bu işlem, kavaklığın değişik yerlerinde yapılmalıdır. Değişik nemlilik derecesi gösteren yerlerin, ihtiyaç durumuna göre ayrı zamanlarda ve miktarlarda sulanması uygun olur.

Kavaklığın sulama ve toprak işleme gereksinimi, dikimi izleyen ilk yıllarda en fazladır. Yaşlandıkça gelişen kökler daha geniş bir alandan ve derinlikten su gıdalanması sağladıkları için, büyüdükçe kavakların su tüketimlerinin de artmasına karşın, sulama aralığı daha uzun olur. Genç plantasyonlarda ise fidan kökleri henüz geniş bir alana yayılmamış olduğundan, daha sık aralıklarla sulama yapılması gerekir.

Bol güneşlenme ve uygun sıcaklık koşullarından dolayı yaz aylarında bitkiler yoğun bir büyüme faaliyeti içindedirler; bu aylarda kavakların su gıdalanmasını güvence altına almak için yeterli düzeyde suyun toprağa verilmesi çok önemlidir. Su yetersizliği nedeniyle büyümenin yavaşlamasına ya da duraklamasına kesinlikle fırsat verilmemelidir.

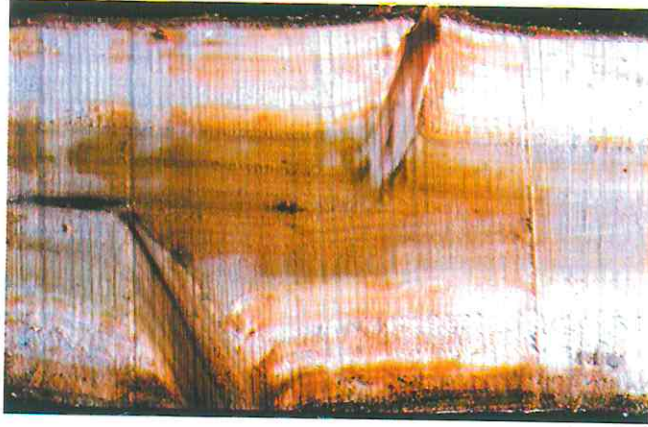
Yazın çok derinlere çekilmeyen yeterli miktardaki taban suyunun varlığı sulama ihtiyacını azaltır. Yaz aylarında taban suyunun toprak yüzeyinden 1.5 - 2.0 m derinde bulunduğu orta bünyeli topraklarda kavaklar hiç sulanmasa da olabilir ama toprak işleme gereklidir.

Kavaklıkların sulanmasında en uygun ve en yaygın yöntem "salma sulama"dır. Yağmurlama yöntemi ve mikro sulama yöntemi de sulamada kullanılabilir. Sulama yönteminin seçiminde kavaklığın toprak özelliklerinin, topoğrafik durumunun, büyüklük ve şeklinin ve kavaklığın bulunduğu yerdeki iklim özelliklerinin göz önüne alınması gerekir. Ağır ve balçık topraklarda salma sulama tercih edilebilir; su tutma kapasitesi düşük kumlu topraklarda ise, daha az su kullanacak yöntemler yeğlenebilir ve daha sık sulama yapılır. Taban suyu düzeyi yüksek olan topraklarda salma sulama yöntemi pek önerilmez; damla sulama yöntemi, pahalı olmakla birlikte daha güvenlidir. Tesviye edilmemiş eğimli arazilerde de damla sulama yöntemi ile sulama yapılabilir. Kavaklık sahası çok büyük ise, sahanın uygun büyüklükte parsellere ayrılarak sulanması gerekir.

Gübreleme

Topraktaki besin maddelerinin bitki tarafından alınmasında çok çeşitli faktörlerin etkisi vardır. Ancak her durumda bitkiler, gelişip büyümeleri için gerekli besini topraktan alırlar. Bu bakımdan, üzerinde kavaklık kurulacak toprakta yeterli besin maddelerinin bulunması gerekir. Kavaklıklar genelde derin, alüvyonal topraklar, akarsu vadileri gibi bitki besin maddeleri bakımından zengin topraklar üzerinde kurulduklarından, ayrıca gübreleme yapmak gerekmez.

evsafa gövde odunu teminine yönelik teknik bir dal kesme işlemi". Görüldüğü üzere bu teknik işlemin ekonomik önemi çok büyüktür.



Resim - 13: , Budanmamış, kullanım değeri düşük bir kavak odunu kesiti

Budamayı etkileyen faktörler:

Ağacın bir dalının kesilmesiyle ağaç bünyesinde ne gibi olumlu ve olumsuz etkiler oluşabileceğini önceden kestirmek zordur. Bu konuda gerçeğe yakın tahminlerde bulunabilmek için budamaya etki yapan faktörleri ve bunların etki derecelerini iyice tanımak gerekir. Bu faktörler; kavak cins ve klonları, dikimde kullanılan fidanların yaşı, kavaklığın yaşı ve gelişme durumu, ağaçlamanın çeşidi, dikimde uygulanan aralık mesafe düzeni, yetiştirme ortamının özellikleri ve üretim amacı olarak sıralanabilir.

Kavak tip veya klonu:

Dal kesilmelerine karşı en fazla tepki gösterenler karakavak tip ve klonları olup bunlar arasında da piramidal yapılı olanlar başta gelmektedir. En az tepki gösterenleri ise Kuzey Amerika orijinli karakavaklar (*P. deltoides*) oluşturmaktadır. Türkiye’de yaygın olarak yetiştirilen klonu I-214 olan euro-american melez kavaklar ise, budamaya karşı gösterdikleri tepki yönünden bu ikisinin arasında bulunmaktadır.

Orta Anadolu’nun doğusu ile, Doğu Anadolu ve Güney-Doğu Anadolu’nun kuzey kısımlarını içine alan sert karasal iklimli bölgelerdeki kavaklıkların kuruluşunda genellikle tercih edilenler, Anadolu’nun yerli piramidal karakavaklarının tür içi melezleri arasından seçilmiş klonlardır. Bu kavaklarda

yapılacak budamaların çok tedrici olması gerekir. Aksi durumda, yani fazla miktarda dal kesilerek budama yapıldığında, kesim yerleri çevresindeki uyuyan gözlerden aşırı miktarda su sürgünleri çıkar ve içinden çıkılmaz bir durum oluşur (Resim-14).

Anadolu'nun tüm kıyı ve kıyı ardı bölgeleri ile, Orta Anadolu'nun batısı ve Güney- Doğu Anadolu'nun güney kesimlerini içeren, göreceli olarak ılıman veya az soğuk bölgelerdeki kavaklıkların kuruluşunda genellikle euro-american melez kavak klonları, bunların içinde de şimdilik en verimli olarak görünen I-214 klonunun kullanıldığı bilinmektedir. Bu klonun budanmasında, budama yüksekliğinin göreceli olarak fazla olması yeni sürgün oluşumuna neden olmaz. Karadeniz Bölgesi'nde başarılı olduğu bilinen I-77/51 no'lu deltoides klonu ise, budamaya kaşı daha az tepki gösterdiği için biraz daha yüksek budanabilir.



Resim -14: Aşırı budanmış yerli karakavaklar

Dikimde kullanılan fidanların yaşı:

2 yaşlı fidanlarla kurulmuş olan kavaklıklarda, gövdenin yerden itibaren önemlice bir bölümü (5-6 m) hiç budama yapılmaksızın, ilk 2-3 yıl içinde dalsız bir şekilde gelişmektedir. Ancak bazı fidanlarda ilk yılda oluşan dip sürgünlerinin

aynı yılın eylül ayında kesilerek uzaklaştırılmaları yeterli olmaktadır. Oysa aynı klonların 1 yaşlı fidanlarıyla kurulan kavaklıklarda kök boğazının hemen üstünden başlayarak çıkan dallar, dikim yılı sonundan itibaren tedrici bir budama uygulamasını zorunlu kılmaktadırlar. Kitle üretimine yönelik, kaliteli gövde odunu elde etme kaygısı bulunmayan kavaklıkların budama gereksinmesi önemli olmadığından, dikimde bir yaşlı fidanlar kullanılması daha ekonomik olabilir.

Kavaklığın yaşı ve gelişme durumu:

Budama ile ağaçların yaşı arasındaki bağlantıyı incelerken şu ilkelerin göz önünde bulundurulması gerekir:

Dalların kalınlığı: Budama sırasında, kesilecek dalların fazla kalınlaşmamış olmaları gerekir. Aksi durumda kesim yaralarının kapanması güçleşir ve odun içinde kalınca budaklar kalabilir.

Doğal budamalar: Kavaklar genelde doğal budanma yeteneğine sahip değildirler; bu nedenle kuruyan alt dallar bile uzun yıllar boyunca düşmeyerek, odun içinde siyah ve düşen budakların oluşumuna neden olurlar. Bu bakımdan, budamaların ihmal edilmesi ya da geç yaşlara bırakılması doğru değildir.

Kavaklığın idare süresi: Kavak ağaçlandırmalarında son budama kesimden en az 3-4 yıl önce yapılmış olmalıdır; kesimden 1-2 yıl önce yapılan budamanın kavaklara bir yararı olmaz.

Ağaçlamanın çeşidi: Sıra dikimleri şeklinde yapılan ağaçlandırmalarda kavaklar her iki taraftan da bol ışık alma olanağına sahip bulundukları için, budama yüksekliği aşırı uygulandığında kesim yerlerinden bol miktarda yeni sürgünler gelir. Tam alan kavak ağaçlandırmalarında ise ışık alma olanağı sınırlı olduğundan, budamalar sıra dikimlerine oranla daha yüksek tutulabilir.

Anadolu kavakçılığında ağırlıklı uygulamayı sıra dikimleri oluşturmaktadır; bu tip ağaçlandırmalarda şiddetli budamalardan kesinlikle kaçınılması gerektiği konusunda üreticiler mutlaka bilgilendirilmelidir.

Dikimde uygulanan aralık mesafe düzeni: Budamaya karşı ağacın tepkisini gösteren yeni sürgünlerin oluşumu ağacın ışık alma olanağı ile orantılı olduğundan, seyrek dikilmiş kavaklıklarda budama şiddetinin sık dikilmiş olan kavaklıklara oranla daha düşük tutulması gerekir.

Yetiştirme ortamının özellikleri: Yetiştirme ortamı kavakçılık için ne kadar elverişli olursa, ağacın ve dallarının büyümesi de o kadar hızlı olur ve dolayısıyla ağaç budama dönemine daha erken girer. Yetiştirme ortamı özellikleri olarak toprak ve ışıktan başka rüzgar, kar vs de budama üzerine etki yapabilir. Örneğin rüzgar ve kar tutan yerlerde yüksek budamalar yaparak taç ağırlığını ağacın tepesinde toplamak kolayca eğilmelere ve hatta kırılmalara neden olacağından buralarda alçak budamalar tercih edilmelidir. Ayrıca, bu tür yerlerde kalın dalların seçilerek alınmasıyla tepe tacının hafifletilmesi de uygun bir budama müdahalesi olur.

Kavaklığın üretim amacı: Eğer kavak odununun üretim amacı ince çaplı gövde ve dal odunlarını kullanan sanayi kollarına (kağıt, lif-yonga gibi) hammadde sağlamak ise, bu durumda budama yapmak hiç gerekemeyebilir ya da istenilen odun kalitesine göre daha değişik budama yöntemleri uygulanabilir.

Kavak odunu, soyma sanayiinde (kontrplak, kibrit, soyma ambalaj endüstrisi gibi) değerlendirildiğinde en yüksek getiriyi sağlamaktadır. Bu kullanım alanı için yetiştirilen bir kavaklıktan elde edilecek gövde odununun kesinlikle budaksız olması gerekmektedir. Budaksız gövde odunu elde etmek için de budama yapmak gerekir. Bu noktada, budama işleminin fayda/masraf ilişkisini optimum düzeyde tutmaya yönelik olarak, kavakları hangi yükseklikte budamanın en uygun olacağının belirlenmesi sorunu ortaya çıkar. Bu konuya ilişkin olarak uzmanlar arasında kimi görüş ayrılıkları bulunmaktadır.

¹ Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları Araştırma Müdürlüğü; melez kavak ağaçlandırmalarında gövde budamasında iki farklı uygulama tekniği öngörmektedir. Bunlardan ilki Göğüs çapına göre budama tekniği, ikincisi sabit çap yöntemine göre budama tekniğidir. **Göğüs çapına göre budama tekniği** beş aşamadan oluşmaktadır: a- Melez kavak ağaçlandırmalarında tepe düzeltmesinin yapıldığı yıl, ağacın gövdesi üzerinde yerden 2 m. yüksekliğe kadar olan bütün dallar ve su sürgünleri budanır. b- Kavaklıktaki ağaçların göğüs yüksekliğindeki (yerden 1.30 m yükseklik) çapları ortalama 14-15 cm. ye ulaştıklarında, ağacın dipten itibaren 4 m. lik bölümündeki tüm dallar budanır. c- Ağaçların göğüs yüksekliğindeki çapları ortalama 17-18 cm. ye ulaştığında, ağacın dipten itibaren 6 metre yüksekliğe kadar olan bütün dalları budanır. d- Ağaçların göğüs yüksekliğindeki çapları ortalama 19-20 cm. ye ulaştığında, ağacın dipten itibaren 8 metre yüksekliğe kadar olan bütün dalları budanır. e- Altıncı yaşta ortalama göğüs çapının 23-25 cm. ye ulaşması halinde dipten itibaren gövde üzerindeki 10 m. yüksekliğe kadar bütün dallar budanır. Bu uygulama tekniğine göre kavaklığa gövde budaması için iyi yetiştirme ortamlarında 5 kez, daha zayıf yetiştirme ortamlarında

Bir yaşlı fidanlarla kurulmuş kavaklıklarda budama uygulaması (Pioppi, 1994)
(Şekil - 4)

Budamada izlenecek yöntem tedrici ve selektif müdahaledir. Gelişmesi iyi olan fidanlarla (yaklaşık 4 m boy) kurulmuş ve iyi büyüyen bir kavaklıkta budama uygulaması Şekil-4'de gösterildiği şekilde uygulanır.

1. Yıl : Birinci vejetasyon mevsimi sonundaki durgunluk dönemi:

Tepe sürgünü ile liderlik yarışına giren güçlü dallar ve (varsa eğer) çatal tepeler uzaklaştırılır; yerden itibaren 1.30-1.50 m yüksekliğe kadar olan gövde kısmındaki dallar yaz aylarında budanır.

2. Yıl: İkinci vejetasyon mevsimi sonundaki durgunluk dönemi:

İkinci dal halkasının azmanlaşma eğilimi gösteren dalları ile birinci dal halkasının fazla kalınlaşmış olan dalları seçilerek budanır. Yerden 1.80-2.00 m yüksekliğe kadar olan bölümdeki iki yaşlı yan dallar ya da varsa su sürgünleri kesilerek uzaklaştırılır.

3. Yıl: Üçüncü vejetasyon mevsimi sonundaki durgunluk dönemi:

İkinci dal halkasının azmanlaşma eğilimi gösteren dalları alınarak seyreltme yapılır; birinci dal halkasının altında bulunan dalların tamamı kesilip çıkarılır. Burada dikkat edilmesi gereken husus, gövde boyunun 3 m yükseklikten ve çapın da 12 cm kalınlıktan az olan bölümündeki dalları kesmemektir.

4. Yıl: Dördüncü vejetasyon mevsimi sonundaki durgunluk dönemi:

İkinci dal halkasındaki azmanlaşma eğilimi gösteren dallar ile, tepe tacının dengesini bozacak şekilde gelişme gösterenlerin kesilmesi şeklinde hafif ve son bir seyreltme yapılır.

5. Yıl: Beşinci vejetasyon mevsimi sonundaki durgunluk dönemi:

İkinci dal halkasının altında ve dolayısıyla çapı 13 cm.den kalın olan kısımda hâlâ var olan dallar budanır. Gövdenin ikinci ve üçüncü dal halkaları arasında yer alan alt bölümü normal olarak dalsızdır (örneğin I-214 klonunda). Üçüncü dal halkası 7 m.nin üstündeki bir yükseklikte bulunur. Bu sınır artık budama yüksekliği

olarak yeterlidir. Bu nedenle, yapılan bu son müdahale ile budama işleminin sona erdiği kabul edilir.

İki yaşlı fidanlarla kurulmuş kavaklıklarda budama uygulaması (Pioppi, 1994)
(Şekil - 5)

İki yaşlı fidanlardan yetiştirilmiş kavaklıkların budanmasında izlenecek yöntem, bir yaşlı fidanlarla kurulan kavaklıklardakinin aynıdır. Fark yalnızca, dikim sırasında fidanların boyu ve köklenme şekli ile ilgilidir.

Dikimde boylu fidanlar kullanılarak kurulmuş bir kavaklıktaki iyi gelişme gösteren kavakların budanması Şekil-5’de gösterildiği şekilde uygulanır.

Orta derecede gelişme gösteren kavaklarda uygulanacak budama, birinci, ikinci ve dördüncü vejetasyon mevsimi sonunda yapılan budamalar olacaktır. Birinci yıl sonunda tepe düzeltme ve şekil verme budaması, ikinci yıl sonunda (2.20-2.50 m yüksekliğe kadar olan) birinci soymalık tomruk için ve dördüncü yıl sonunda da (2.20- 2.50 m.den 4.40-4.70 m yüksekliğe kadar olan) ikinci soymalık tomruk için budama yapılır. Yerden 5 m yüksekliğin üstünde budakların, merkez silindirin iç kısmında kalmalarını sağlayarak budaksız uzun tomruklar elde etmek daha zordur.

1. Yıl : Birinci vejetasyon mevsimi sonundaki durgunluk dönemi:

Tepe sürgünü ile liderlik yarışına giren güçlü dallar ve (varsa eğer) çatal tepeler uzaklaştırılır; yerden itibaren 1.80-2.50 m yüksekliğe kadar olan gövde kısmındaki yan dallar budanır; gövdenin alt kısmındaki bu dalların kesilmesi yaz aylarında da yapılabilir.

2. Yıl: İkinci vejetasyon mevsimi sonundaki durgunluk dönemi:

Birinci dal halkasındaki dallardan, tepe tacının dengesini bozma eğilimi gösteren azmanlar kesilerek uzaklaştırılır; böylece, birinci dal halkasında bir seyreltme yapılmış olur. Gövdenin en değerli tomruğunu verecek olan ve yerden yüksekliği 2.30-2.50 m kadar olan bölümdeki bütün sürgünler kesilip çıkarılır; ancak, ikinci dal halkasının, tepe sürgünü ile liderlik yarışına giren ve yerden yüksekliği 7 m.nin üstünde bulunan dallarına dokunulmaz. Bu ilk tomruğun alınacağı bölüm özenle budanır ve budaklar 8-10 cm çapındaki merkez silindiri içinde bırakılmak suretiyle en yüksek oranda kaliteli soymalık tomruk kolaylıkla elde edilir.

3. Yıl: Üçüncü vejetasyon mevsimi sonundaki durgunluk dönemi:

Normalde yatay gelişen yan dallar ve varsa su sürgünleri 2.50-3.00 m yüksekliğe kadar budanmak suretiyle gövde temizliği yapılır.

4. Yıl: Dördüncü vejetasyon mevsimi sonundaki durgunluk dönemi:

Gövdenin, ikinci soymalık tomruğu (yaklaşık 2.20 m ile 4.40 m arası) verecek olan bu bölümünde, aşırı budama sorunları yaratmaksızın budakların 8-10 cm.lik gövde silindiri içinde tutulması daha zordur. Bu husus göz önünde bulundurularak, gövdenin yerden 3.50-4.40 m yüksekliğe kadar olan bölümünde gövde temizliği budamasına devam edilir. Ancak burada budama müdahalesini, gövde çapının 12-13 cm.yi geçen kalınlıktaki kısımları ile sınırlı tutmak gerekir.

5. Yıl: Beşinci vejetasyon mevsimi sonundaki durgunluk dönemi:

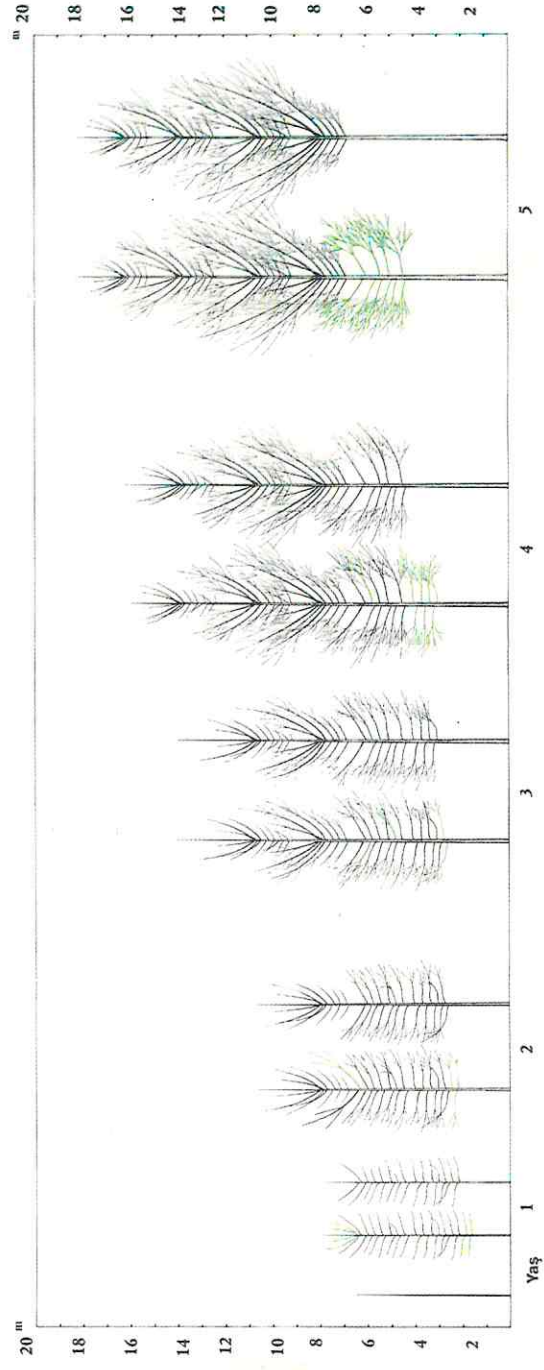
Üçüncü soymalık tomruğu oluşturacak olan ve dikimden sonraki ilk yılın boy büyümesinin ürünü olan gövde bölümündeki bütün dallar kesilip uzaklaştırılarak gövde temizliği tamamlanır. Burada da yine, hızlı büyüyen klonlar için, 13-15 cm'nin altındaki çaplarda gövdeyi tamamen dalsız bırakmamak gerektiği göz önünde bulundurulmalıdır. Gövdenin 5-7 m yükseklikteki bölümünün temizlenmesi hedefi bu işlemle gerçekleştirilir ve böylece budama tamamlanmış kabul edilebilir.

Budama mevsimi

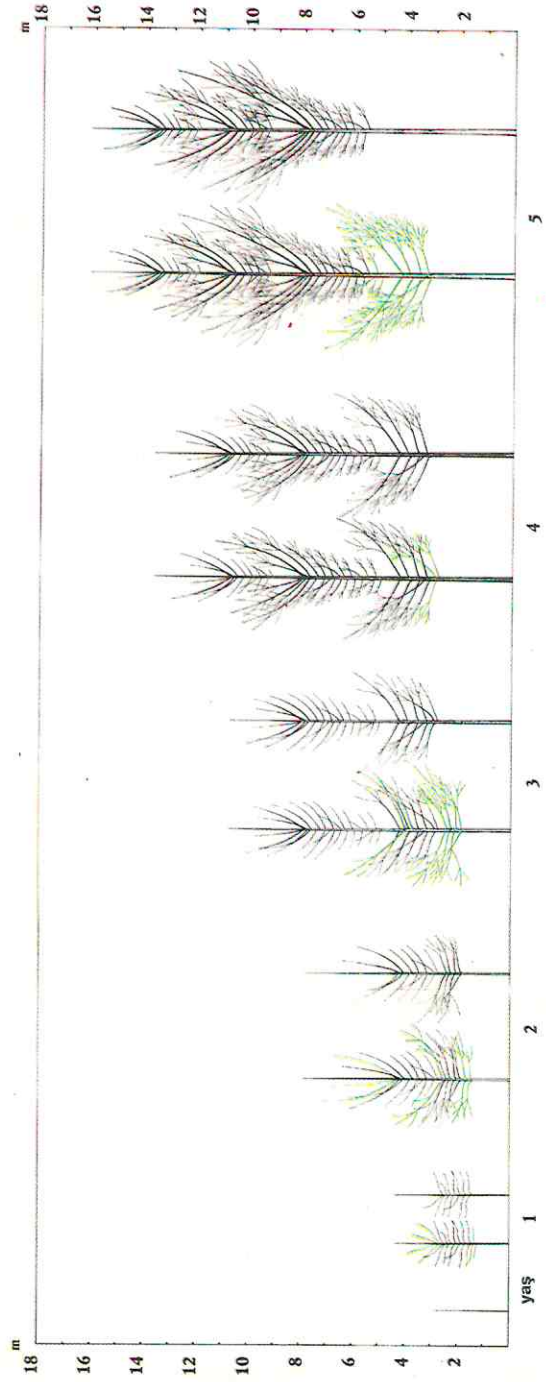
Bu konuda değişik görüşler vardır. Sonbaharda ve kışın ilk yarısında budama genellikle önerilmez. Budama mevsiminin seçiminde başlıca şu hususlar göz önünde bulundurulur:

Kesim yaralarının kapanması (sikatrizasyon):

Kesim sırasında bitkinin yaşam faaliyeti ne kadar fazla ise yara o kadar kolaylıkla kapanır. Bu açıdan bakıldığında, ilkbahar ve yaz mevsimi budama için en uygun olanlarıdır. Bundan sonra kış sonu budaması gelir.



Şekil - 4: Bir yaşlı fidanlarla kurulmuş kavaklıklarda budama uygulaması (Pioppi, 1994))



Şekil - 5: İki yaşlı fidanlarla kurulmuş kavaklıklarda budama uygulaması (Pioppi, 1994)

Kesim yerlerinden yeniden sürgünler çıkması:

Budamanın başarısının göstergesi, budamadan sonra, kesim yerleriyle uyuyan gözlerden yeni sürgünlerin meydana gelmemesidir. Yeni sürgünlerin oluşumu da ağacın yaşamsal faaliyetiyle orantılı olduğundan; bu açıdan bakıldığında en uygun budama mevsimi, faaliyetin durgun olduğu yaz sonu ve kış olmak gerekir. Kış sonu, ilkbahar ve erken yaz budamaları yeni sürgünlerin oluşumuna çok elverişlidir.

Kesim yaralarından parazitlerin arız olması:

Bu yönden en tehlikeli budama mevsimi mantari ve bakteriyel parazitlerin en bol ve en faal olduğu sonbahar ve kış başlangıcıdır.

Budama işlemlerinin kolaylığı:

Gerek işçi temini ve gerekse çalışma kolaylığı yönünden en elverişli budama mevsimi kış sonu ve ilkbahardır. Yaz mevsiminde işçi bulmadaki zorluğun yanı sıra fazla sıcak, sinek ve yabancı otların çalışanları rahatsız etmesi ve kesilen dalların kavak sıraları arasındaki tarımsal üretime zarar vermesi başlıca etkenlerdir. Ayrıca tepe yapısıyla taç formunun en iyi şekilde görülebilmesi de ancak ağaçların yapraksız veya az yapraklı olduğu kış ve ilkbahar başlangıcında mümkün olabilir.

Bütün bu hususlar ve yapılmış olan budama denemelerinin sonuçları göz önünde bulundurularak; Türkiye'nin melez kavak bölgeleri için Ağustos ayının birinci yarısında yapılacak budamalar önerilmektedir. Bu dönemde yapılacak budamalarla, vejetasyon henüz bitmemiş olduğundan kesim yaralarının kıştan önce kapanması, ağaçlar enerjilerini büyük oranda yitirmiş olacaklarından yeniden sürgün veremeyecekleri, henüz mantari ve bakteriyel parazitler için elverişli mevsim başlamamış olduğundan enfeksiyon olasılığının düşük bulunması gibi olumlu sonuçlar alınacaktır. İşçi bulma yönünden de bu dönem kış mevsimi kadar olmasa bile, çiftçi işleri genelde bu ayda hasat öncesi durgunluğu içinde bulunduğundan, kimi kolaylıklar taşır.

Bu dönemde budama yapmanın başlıca sakıncaları sıcak ve sinek yüzünden iş veriminin düşmesi ve ağaçların tepe ve taç formlarının iyice görülememesidir. Bu son sakıncayı gidermek için ise, yalnız tepe düzeltmeleri budaması kış sonlarında yapılabilir.

Yerli piramidal karakavak kùltürlerinin yapıldığı karasal iklimli bölgelerde ise, budamaların Temmuz ayı sonunda yapılması önerilmektedir. Gerek bu bölgelerde ve gerekse melez kavak bölgelerinde her yıl az dal kesilerek yapılacak kış sonu budamaları da uygundur.

Budama araç ve gereçleri

Kesimde dal makası ve testere kullanılabilir. Kesim yüzeyinin düzgün ve budamanın başarılı olabilmesi için budama araç ve gereçlerinin çok iyi bilenmiş olması gerekir. Makas, daha çok ince dalların kesilmesinde kullanılır.

Kesilecek dallar 3-4 m yükseklikten aşağıda bulunuyorsa, budamalar yerden yapılabilir. Daha yukarda bulunan dallar için merdiven, ya da budama işçisini, rahat çalışabileceği yüksekliğe kaldıracak düzenekler kullanılır.



*Resim - 17: Genç kavaklarda
İhlamur ağacından yapılmış
merdiven ve testere ile budama*



*Resim - 18: Büyük kavaklar için
kullanılan platformlu budama
ekipmanı*

Budamalarda ağaca çıkmak için en elverişli araç alüminyum alaşımından yapılmış portatif merdivenlerdir. Genellikle 3 m boyunda ve her biri 4.5 kg ağırlığında seksiyonlardan oluşur. Böyle bir merdiven takımı ve bir emniyet kemeri ile usta bir işçi 15-20 m boyundaki ağaçlara yardımcısız çıkabilir.

Ihlamur gibi hafif odunlu ağaçlardan yapılan basit merdivenler de, özellikle genç ağaçların budanmasında kullanılmaktadır (*Resim-17*).

Budamalarda ağaca çıkmak için çıkma demirleri (ayakçak) kullanılması doğru değildir; batıcı olan bu demirler gövdelerde yaralanmalara neden olur. Elverişli mevsimlerde ve kuralına uygun olarak yapılan budamalarda kesim yaralarının her hangi bir madde ile kapatılmasına ve dezenfekte edilmesine gerek yoktur. Ağaç bu yaraları kendisi kapatır.

Merdiven kullanarak kavakların budanması küçük kavaklıklar için uygun olabilir; büyük kavaklıklar için ise, sabit platformlu veya hidrolik kaldırma düzeni bulunan platformlu ekipmanların kullanılması daha uygun olur. (*Resim-18*). Korkuluğu bulunan düzlem üzerinde budama işçisi rahat ve güvenli bir biçimde çalışabilecektir.

Yerden budamalarda sırık, çubuk veya alüminyum boru üzerine monte edilmiş makas ve testereler kullanılabilir. Tepe budamaları için de çeşitli budama araçları vardır; bunlarla ince dallar kesilebilir. Kalın dalları kesmek için ise, alüminyum borular üzerine yerleştirilebilen testereler kullanılır.

Son yıllarda budama araç-gereçleri çok gelişmiştir. Belçika'da geliştirilen ve "çekiçli budayıcı" denen bir ekipman her hangi bir atölyede yaptırılabilir. Bir alüminyum boru üzerinde kayan ağır bir manşon vardır; boru hareket ettirilerek üst kısımda bulunan çekiç biçimindeki metal levhaya vurur ve levha dalı kesinceye kadar dal odununun içine girmeyi sürdürür.

Tepe budayıcılar, daire biçimli testereler, pnömatik (havalı) makaslar da vardır; bunlar, kompresörden verilen basınçlı hava ile çalışır ve böylece en az güç ile (6-7 cm çapındaki) kalın dalları bile kolaylıkla kesme olanağı verir. Havalı ekipmanların dışında, büyük bir kullanım kolaylığı ve iş kalitesi sağlayan ve her hangi bir arabaya ya da traktöre takılabilen çok hafif hidrolik makaslar da kullanılmaktadır.

kullanılmaya son derece elverişlidir. Sıra dikimlerinde sıra sayısı 1-3, aralık mesafe ise fiziki koşullar, kullanılan tür ve klon ve hedeflenen üretim amacı doğrultusunda çok değişken olabilir.



Resim - 20: Tarla ve hendek kenarı sıra dikimi kavaklar.

Tarla kenarlarına dikilen kavakların gölge etkisi, tarım ürünlerinin verimini etkilediği için, komşu tarlalar arasında sıkıntı yaratabilmektedir. Bu nedenle tarla kenarı dikimlerinde ilk sıranın, komşu tarla kenarından en az 5.0 m uzakta bulunması gerekir.

Rüzgar perdeleri

Sürekli ve sert esen rüzgarların hüküm sürdüğü yörelerde ve kurak iklim bölgelerinde sıra dikimleri genellikle rüzgar perdesi oluşturma amacıyla yapılmaktadır. Rüzgar perdesi oluşturmak amacıyla tek sıra olarak dikilen ağaçların, gövde düzgünlüğünün korunması açısından, ışığa karşı aşırı duyarlı olmamaları gerekir. Hızlı büyüme, yetiştirme ortamına uygunluk, hastalıklara dayanıklılık aranan özelliklerdendir. Ama en başta, gölge etkisinin az ve rüzgara karşı direnmenin hafif olması için, taç formu dar ve yüksek, dallar olabildiğince ince olmalıdır. Rüzgar perdesinin geçirgen olması, rüzgar hızını kesmede çok daha etkili olur.

Akdeniz ve Ortadoğu'nun kurak iklimli bölgelerinde rüzgar perdelerinin hemen tamamını piramidal karakavaklarla akkavaklar oluşturmaktadır. Narenciye ve meyvecilik yapılan ve rüzgar perdeleri ile korunan tarlalarda kavakların varlığı, rüzgara karşı ürünü koruma işlevinin yanı sıra, yetiştirilen ürünün pazarlamasında ambalaj malzemesi sağlaması açısından da gereklidir.

Rüzgar perdeleri oluşturmak amacıyla dikilen kavak sıralarının hakim rüzgar yönüne dik olması gerekir. Perde genişliği 6.0-8.0 m; birbirine paralel sıralar halinde dikilen perdeler arasındaki açıklık, rüzgarın şiddetine bağlı olarak 140-180 m ile 300-450 m kadar olabilmektedir.

BAŞLICA KAVAK HASTALIK VE ZARARLILARI

Çevresel faktörler:

Diğer bütün bitkiler gibi, kavaklar da elverişsiz yetiştirme ortamı koşullarından olumsuz etkilenirler; normal gelişimlerini sürdüremezler ve çeşitli mantar ve böcek zararlarına açık bir duruma gelecekleri için kolaylıkla hastalanırlar. Yer seçimi doğru bir şekilde yapıldığı; yetiştirme ortamı koşullarına uygun klon seçildiği; gelişmesi düzgün, sağlıklı fidanlar kullanılarak ve doğru dikim tekniklerini titizlikle uygulayarak kavaklıklar kurulduğu ve bakım işlemlerinin de özenle yerine getirildiği durumlarda zaten genel olarak herhangi bir hastalık ya da böcek tasallutu görülme olasılığı azalır.

Yetiştirme ortamının elverişsizliği nedeniyle kavaklarda oluşabilecek zararları başlıca 3 grupta toplayabiliriz: Elverişsiz iklim koşullarının neden olduğu zararlar, elverişsiz toprak koşullarının neden olduğu zararlar ve zehirli maddelerin etkileri (uygunsuz ilaçlama) ile çevre kirliliği hastalıkları.

İklim :

Elverişsiz iklim koşullarının en önemlisi don zararlarıdır.

Geç donlar : İlkbaharda görülen bu don olayı, eğer tomurcuklar uyandıktan sonra gerçekleşirse, taze yapraklar bundan büyük ölçüde zarar görür. İlkbahar donlarının sıkça yaşandığı yerlerde, tomurcukları erken uyanan klonları kullanmaktan ve sonbahar dikimlerinden kaçınmak gerekir.

Erken donlar: Erken sonbahar donları da ,özellikle kavak fidanlıklarında ciddi

zararlara neden olabilir. Yaprğını geç döken klonların yaprakları ve henüz odunlaşmamış sürgünleri donar. Burada da alınması gereken önlem; erken sonbahar donları yaşanan iklime sahip yörelerde geç yaprak döken klonların kullanılmasından kaçınmak olmalıdır.

Rüzgar : Rüzgarın kavaklar üzerindeki zararlı etkisi iki şekilde oluşabilir; tek yönde sürekli esen rüzgar ya da zaman zaman görülen ve şiddetli esen rüzgar.

Tek yönde sürekli esen rüzgar etkisiyle I-214 gibi geniş yapraklı melezlerde, tepe tacının rüzgara maruz olan tarafındaki yapraklarda yırtılmalar meydana gelir, rüzgar etkisine maruz olmayan bölümdeki yapraklarda zarar oluşmaz. Bunun sonucunda da, ta formunun bozulması nedeniyle gövde odunu, sürekli esen rüzgarın yönünde ovalleşir; gövdelerin rüzgar etkisiyle eğilmesi sonucunda da, çekme odunu denilen ve odunun soymalık kullanımını engelleyen oluşum ortaya çıkar. Bu rüzgar etkisine karşı bütün klonlar aynı duyarlılığı göstermez. Örneğin I-45/51 klonu dayanıklılık gösterir.

Zaman zaman görülen ve şiddetli esen rüzgar etkisiyle, bu etkiye karşı duyarlılık gösteren (I-214 gibi) klonlarda dal ve tepe kırılmaları, hatta devrikler oluşabilir.

Rüzgar zararlarına karşı alınabilecek önlemler arasında derin dikimler yapılması, yüksek taban suyu olan yerlerden ve yeterli derinliğe sahip olmayan topraklarda kavaklık kuruluşlarından kaçınılması sayılabilir. Ayrıca, tepe tacı dar yapılı ve yaprakları küçük olan rüzgara dayanıklı klonların kullanılması da etkili bir önlemdir.

Kavaklar üzerinde zararlı etki yapan diğer iklim faktörleri arasında *dolu*, *güneş yakması* ve yetiştirme ortamı koşullarına uyumlu olmayan klonların *aşırı güneşlenmeden* zarar görmesi belirtilebilir.

Sel ve taşkınlar

Kavaklar sel ve taşkınlardan oldukça çok etkilenirler. Yer seçiminde bu husus göz ardı edilmemelidir.

Toprak

Kavakçılığa elverişli olmayan topraklarda kavaklık kurulması durumunda,

hızlı büyüyen ve toprak istekleri yüksek olan kültür kavakları, gerek mineral besin maddeleri ve gerekse su gıdalanması yönünden isteklerini karşılayamazlar. Bunun sonucu olarak da, tutma başarısı düşer; artım ve boy büyümesi yavaşlar, hatta durur, tepe büyümesi zayıflarken yan dallar gelişir ve ağacın dengesi bozulur. Bu durumdaki bir ağaç da, *Dothichiza populea* ve *Cytospora chrysosperma* gibi ölümcül hastalıklar başta olmak üzere her türlü zararlı böcek, mantar ve bakterilerin tasallutuna karşı direncini yitirir. Soğuk iklimli bölgelerde, elverişsiz toprak koşulları yüzünden ortaya çıkabilecek en önemli bozulma ise *don çatlakları*dır.



Resim - 21: Don çatlakları

Don çatlakları

Ağaç gövdesinin, genellikle güney ve batıya bakan yönlerinde oluşan, az ya da çok derin, uzunlamasına çatlaklardır (Resim-21). Bu oluşumda temel neden soğuklar olmakla birlikte, ısıнын aşırı düşmesinden çok, kışın donlu günlerdeki ani ısı değişimleri etkili olmaktadır. Bu çatlaklar, sikatrizasyonla yüzeysel olarak kapansa bile, odunun kullanım değerini düşürür, zararlıların gövdeye girişini kolaylaştırır.

Yugoslavya’da Danube vadisinde 1 m derinlikte çukurlara sıra dikimi I-214 melez kavak ağaçlandırmalarında, kavakların tümünde don çatlağı görülürken aynı kavaklığın 2 m ve daha derine dikilmiş bölümünde bu zarar oluşmamıştır (FAO, 1979). Yine aynı kaynağa göre; asit reaksiyonlu (pH düşük ya da çok düşük) topraklar, kök gelişme bölgesinde geçirgen olmayan bir katman ya da asitli turba yatağı bulunan topraklar, su ekonomisi düzensiz, drenajı bozuk, strüktürü kötü topraklar gibi, melez kavak yetiştirmeye elverişli olmayan toprak özelliklerinin tamamı, don çatlaklarının oluşumu için uygun zemin hazırlamaktadır.

Bu konuda alınabilecek önlemler sınırlıdır; dona dayanıklı klon seçilmesi, sağlıklı fidan kullanılması, derin dikimler ve toprak strüktürünün elverişli durumda olması don çatlağı zararlarını azaltabilir.

Çevre kirliliği

Kavaklar genel olarak havadaki ve topraktaki kirliliğe karşı son derece duyarlıdır. Sulama suyundaki deterjan ve diğer zehirli maddeler, özellikle fidanlıklarda köklere zarar verir. Havada ya da toprakta kirlilik olması durumunda, kirliliğin derecesine göre yapraklarda, genç sürgünlerde, hatta ağacın tamamında ölümler olabilir.

Gerek kavaklık ve kavak fidanlıklarındaki yabani ot mücadelesi, gerek ara tarım için uygulanan kimyasal ilaçlar ve gerekse tarım alanları ve meyve bahçelerinde rüzgar perdesi amaçlı kavakların varlığı durumunda bu ürünler için kullanılacak kimyasal ilaçlamalarda çok dikkatli olmak, kullanılacak ilacın kavak üzerindeki etkisini önceden test etmek gerekmektedir.

Canlı organizmaların yaptığı zararlar

Çok çeşitli böcek, mantar, bakteri, virüs ve kemirgenler kavakların köklerine, gövdelerine, dal ve yapraklarına zarar vermekte; ya ağacı ölüme götürmekte ya da odunda nicel ve nitel büyük kayıplara yol açmaktadır. Bu kayıpların önlenmesi için, kavak zararlılarını tanımak; bunların biyolojilerini bilmek ve gerektiğinde uygun mücadele yöntemleri kullanarak müdahale etmek gerekir.

Bu kavak zararlılarından Türkiye’de de çokça rastlanan başlıcaları, bunlara ilişkin koruyucu önlemlere de kısaca değinerek aşağıda açıklanmıştır.

Mantarlar

Yapraklara arız olan mantarlar

Mantar tasallutuna uğramış yapraklar özümleme işlevini yerine getiremez ve erken dökülür. Bu nedenle kavak yeterli beslenmeyi yapamadığından zayıf düşer, fizyolojik dengesi bozulur ve başka hastalıkların gelmesine uygun ortam oluşur.

Önlem olarak, yörenin ekolojik koşullarına uygun, yaprak mantarlarına karşı dayanıklılığı belirlenmiş klonların seçilmesi önerilebilir. Kimi durumlarda da, yaprak mantarı yörenin ekolojik koşullarına uygun klon kullanımını engelleyebilir; çünkü yöreye uygun, başarılı gelişme gösteren kavaklar, yapraklara arız olan mantarlara karşı dirençsiz olabilirler.

Yaprak zararlısı mantarların Türkiye’de en çok görülenleri şunlardır:

Melampsora sp. (pas mantarları)

Melampsora cinsinin kavak yapraklarında neden olduğu “pas hastalığı”, en sık görülen, en yaygın ve önemli bir yaprak hastalığıdır. Bu cinsin Türkiye’de rastlanan dört türünden biri olan *Melampsora allii-populina* kavakçılık açısından önemlidir.

Tasallut yaz başında veya ortasında başlar. Genellikle iklim koşullarının da etkisiyle, hasta yapraklar solar ve erken dökülürler. Bu durum ağacın büyümesinde yavaşlamaya neden olur. Yapraksız kalan genç sürgünler odunlaşamaz ve don zararları oluşur. Bunun sonucunda da *Dothichiza populea* ve *Cytospora chrysosperma* gibi sekonder hastalıkların gelmesi için uygun ortam oluşur.

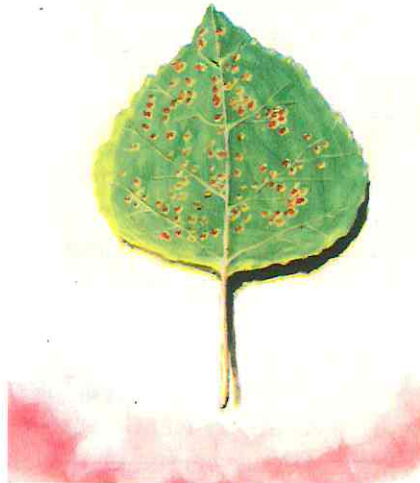
Başlangıçta yaprakların alt yüzünde küçük, seyrek, açık sarı; daha sonra yaprak yüzeyini tamamen kaplayan, portakal sarısı ve sonunda pas rengine dönüşen spor yatakları ile ortaya çıkar (Resim-22). İklim koşullarının uygunluğu ve özellikle de pas mantarına karşı duyarlı klonlarda bu yataklar yaprak yüzeyini tamamen kaplayabilir.

Melampsora allii-populina belli koşullarda biyolojik seyrini ara konukçu bitki olmadan tamamlayamaz. Bu nedenle yerdeki floranın sahadan uzaklaştırılması, etkili bir koruma önlemi olabilir. Bunun yanı sıra, yere dökülen ve mantar sporlarını

taşıyan yaprakların da derin toprak işleme yoluyla toprağa karıştırılarak yok edilmesi gerekir.



Resim - 22: Pas mantarı



Resim - 23: Marssonina brunnea

Marssonina brunnea

Kuzey Amerika orijinli bu yaprak zararlısı mantarın Batı Avrupa'da ilk ortaya çıkışı 1958 olmakla birlikte uzun süre farkına varılmamıştır. Günümüz kavakçılığında ise, ciddi boyutlara varan üretim azalışı ile dünya genelinde büyük ekonomik kayıplara neden olmaktadır. İtalya'da, bütün klonlarda sebep olduğu üretim düşüşü %16; bu mantara karşı duyarlı olan klonlardaki üretim kaybı % 60 dolayındadır (FAO,1979).

Bu mantar, yapraklara ve yeşil sürgünlere arız olur. iklim koşullarına bağlı olarak, genellikle nisan ayından itibaren yapraklar üzerinde çok küçük, önceleri tek tek dağılmış, yuvarlak, esmer veya koyu esmer çok sayıda lekeler olarak ortaya çıkar. Yapraktaki oluşuma benzer şekilde bu lekeler yaprak sapı ve taze sürgünlerde de yayılır. Bu lekeler, uygun koşullarda büyüyerek 1-2 mm çapa ulaşır ve giderek bunların birleşmeleri sonucu oluşan geniş lekeler yaprağı kaplar (Resim-23). Şiddetli tasallut durumunda, kimi zaman Haziranda başlamak üzere erken ve hızlı bir şekilde, yapraklar, alt dallardan başlayarak yukarı doğru kuruyup kıvrılarak dökülür. Taze sürgün kopmaları, hatta yaşlı kavakların odunlarında önemli şekil bozuklukları meydana gelebilir.

Olgunlaşan sporlar etrafa yayılarak hastalığı çevredeki kavaklara da bulaştırır ve bu durum büyüme dönemi boyunca sürer. Büyüme dönemi sonuna doğru, dökülen yaprakların alt yüzündeki küçük siyah, parlak küremsi noktacıklar içinde mantarın spor organları bulunur. Kışı bu şekilde geçiren mantar sporları, ilkbaharda olgunlaşarak yeni çıkan yapraklara bulaşır. Bulaşmanın sayısı ve şiddeti iklim durumu ile yakından ilgilidir. Sporların açılması ve bitki dokusuna girmesi ve burada gelişmesi için temas yüzeyinde ıslaklık olması gerekir.

Yaprak dökümü ne kadar erken ve ne kadar şiddetli ise, hastalığın ağaçta yaptığı tahribat o kadar fazla olur. Eğer peş peşe gelen bir çok tasallut olursa, çok sayıda ağaç ölümleri meydana gelir. *Marssonina* tasallutu kümülatiftir; dolayısıyla, bakım işlemlerinin gereğince yapılmadığı, özellikle toprak işlemenin ihmal edildiği kavaklıklarda tehlike çok daha büyük olur.

Marssonina brunnea kavak fidanlıklarında da önemli zararlar yapmaktadır. Hastalık bulaşmış fidanlar, özellikle söküm, taşıma ve dikim sırasında krize girdiğinden ve odunlaşmalarını henüz tamamlamamış olduklarından, başta *Dothichiza* olmak üzere diğer mantarların ve kabuk böceklerinin tasallutuna maruz kalırlar.

Gövde ve dallara arız olan mantarlar

Bunlar sekonder zararlılardır; yani herhangi bir nedenle zayıf düşen kavaklara arız olurlar. Kültürel önlemlerin yetersizliği durumunda etkileri artar. Başlıcaları şunlardır:

Cytospora chrysosperma

Avrupa ve Kuzey Amerika kavaklarında görülen ve zayıf düşmüş ya da kabukta yarası bulunan kavaklara arız olan bir mantardır. Hem melez hem de karakavak fidanlık ve ağaçlandırmalarında gövde ve dallarda tahribat yapar. Anadolu'da; don, dolu zararı görmüş veya birkaç yıl arka arkaya *Septoria populi* tasallutuna uğramış kavaklarda daha sık görülmektedir.



Resim - 24: Cytospora chrysosperma

Kabukta görülen ve esmerden siyaha kadar değişen renkteki lekeler, hastalığın ilk belirtileridir. Çoğu zaman kabuk koyu esmer bir renk alır ve kabuk altındaki dokular hızla siyah, mat ve tekdüze bir görünüm kazanır (FAO, 1979). Hastalığın biraz ileri aşamasında, kabuk üzerinde küçük, siyah, yuvarlak kabartılar görülür. Bunlar, mantarın kabuk altındaki spor torbalarının tepeleridir. Nemli havalarda, özellikle de yağmur sonrasında olgunlaşmış sporlar torbalardan çıkar; bu çıkış, düz ya da helozon biçiminde sümüksü bir iplik şeklinde ve havadaki nem durumuna göre rengi portakal sarısından canlı turuncuya kadar değişen renklere ve mısır püskülüne benzer biçimde (*Resim-24*) gelişir.

Hastalığın son aşamasında, kabuk kurur ve uzun şeritler halinde yırtılır, odun giderek kararır. Kavaklar her hangi bir nedenle zayıf düşmüşlerse; iklim yönünden şiddetli sıcaklar, geç donlar gibi koşullar bir araya gelirse; hastalık büyüme mevsiminin başında ortaya çıkarak, kısa bir süre içinde bütün kavakları ölüme götürebilir.

Bu hastalığa karşı koruyucu önlem olarak kavaklığın kuruluşunda teknik yanlışlıklar yapılmamalı ve bakım işlemleri gereğince yerine getirilmeli; fidan sökümü, taşınması ve dikimde kurallara uyulmalıdır. Hastalığa dayanıklı klonlar seçilmelidir.

Dothichiza populea

Kavak fidanlık ve genç ağaçlandırmalarında dal ve gövdelerde zarar yapan en önemli mantarlardan biridir.

Hastalığın ilk belirtisi, kabuk üzerinde görülen açık kahverengi ve değişik boyutlardaki lekelerdir. Giderek bu lekeler esmerleşir hatta yer yer siyaha dönüşür. Bu lekelerin bulunduğu yerlerde çöküntüler veya hafif kabarıklıklar meydana gelir (Resim-25). Bu noktalarda kabuk kaldırılırsa, altında esmerleşme ve nemlilik görülür. Tasallutun biraz daha ilerlemiş aşamasında, merkezi çemberler veya sıralar halinde dizilmiş olan spor torbalarının oluşumuyla kabuk yer yer kalkar ve açılır. Daha sonraki aşamada kabuk kopar ve spor torbalarındaki olgunlaşmış sporlar genellikle mart-nisan aylarında havanın ıslak olduğu zamanda dışarıya bırakılır.



Resim - 25: *Dothichiza populea* 'nın gövdede yaptığı tahribat.

birakırlar. 9-10 gün sonra bu yumurtalardan larvalar çıkar ve hemen gövdeye girerek kabuk altına yerleşir. Burada bir süre kalıp dış halka odununda yüzeysel beslenme yaptıktan sonra, odun içinde öze doğru ilerler. Öz odunu içinde yukarı doğru, içi öğüntü dolu bir galeri açar ve bunun içinde kışı geçirerek gelecek yılın Nisan-Mayıs aylarında evrimini tamamlar (Resim-32); yılda bir nesil verir. Böceğin gövdede bulunduğu yerde kabuk renk değiştirir, bastırınca çöker; zayıflamış olan bu noktada, rüzgar etkisiyle kırılma meydana gelir.



Resim - 32: *Melanophila picta* kurtlarının yaptığı tahribat

Bu böcek klon farkı gözetmeksizin bütün kavaklara arız olur; ama yalnızca, kendisine gereken suyu yeterince bulamamaktan dolayı su stresine girmiş olan kavaklara arız olduğundan, bu böceğe karşı en etkili mücadele yöntemi, ağacın susuzluk çekmesine fırsat vermemek olacaktır.

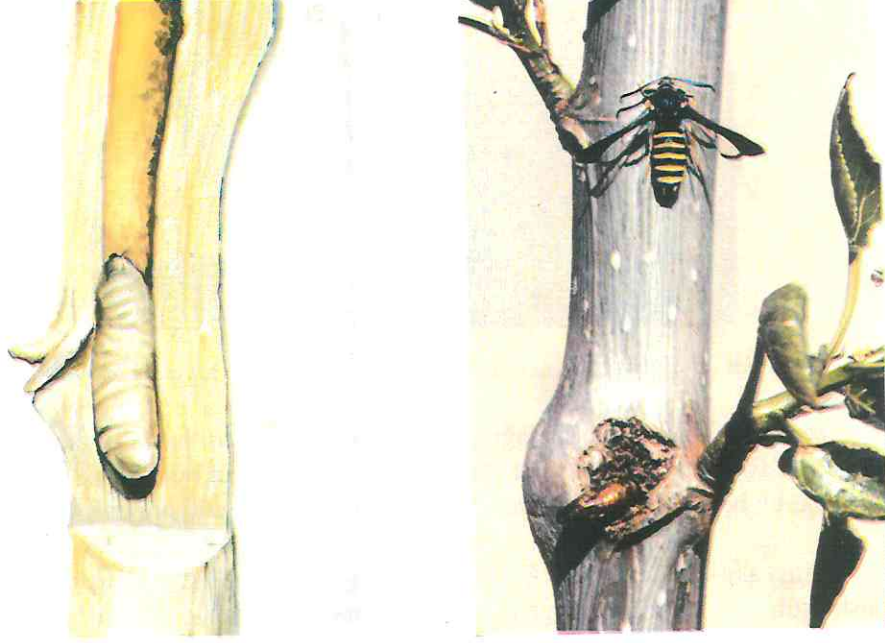
Kavak Odun Arısı (Sciapterion tabaniformis)

Erginleri kendilerine özgü renkleriyle eşek arısına benzer. Dişiler yumurtalarını, Mayıstan Ağustos'a kadar, kavak fidanları ve genç ağaçlarının (1-5 yaş) gövde ve dallarında kabuk üzerindeki yara yerlerine bırakırlar. Yumurtalardan 10-15 gün sonra çıkan kurtlar kabuk altına geçer ve gövdenin ya da dalın bu noktasında yumru şeklinde bir şişkinlik oluşur (Resim-33a). Daha sonra oduna giren larva öze kadar ilerler ve öz içinde açtığı 10-15 cm kadar uzunluktaki galeri içinde kışı geçirir (Resim-33b). Kışı larva halinde geçirdikten sonra ilkbaharda krizalite dönüşür; 20 günlük bir krizalit döneminden sonra ergin dışarı çıkar.

Genç kavaklıklarda ve özellikle fidanlıklarda yaptığı zararlar çok büyüktür. Korunmak için alınacak ilk önlem, ergin çıkışlarının olduğu dönem süresince

budama yapmamak ve fidanların yaralanmasına hiçbir şekilde fırsat vermemektir.

İlaçlı mücadeleden sonuç alabilmek için, ilaçlama zamanını çok iyi belirlemek gerekir. Bunun için de ergin çıkışının başlangıcı tam olarak bilinmelidir. Çünkü ilaçlamayı, ergin dişilerin bıraktığı yumurtalardan larvaların çıkışı ile, bunların oduna girmeye başlaması arasındaki dönemde yapmak gerekir. Yani, yumurtadan çıkan kurt, odun içine girmeye fırsat bulamadan ilaçlama yapılmalıdır. Bu dönem 20 gün sürmektedir. Bu arada oduna girmiş kurtlar var ise; oluşan şişkinlikten dolayı giriş yeri kolaylıkla saptanabileceğinden, bu noktadan temas zehirleri veya boğucu zehirler enjekte edilerek içerdeki kurt öldürülebilir.



Resim - 33a-b: Kavak odun arısı (*Sciapteron tabaniformis*)

Cryptorhynchus lapathi

Kavak fidanlıklarında ve genç kavaklıklarda (ilk üç yıl) çok ciddi zararlara neden olan bir böcektir. Erginleri Haziran-Temmuzda çıkar; taze sürgünleri ve kabuk dokusunu yiyerek beslenir. 15-20 gün sonra dişiler yumurtlamaya başlar; yumurtalarını, kabuğun mantarlaşmış kısmı içinde açtıkları küçük çukurlara bırakırlar. Yumurta koyma işi bütün yaz ve sonbahar boyunca devam eder; erginlerin çoğu Aralık sonunda ölür. Kuluçka dönemi çok değişkendir; sıcaklığa bağlı olarak

15 günden başlayıp iki aydan fazla da sürebilir. Yumurtadan çıkan kurtlar hiç beslenmeksizin kabuk dokusu içinde kışı geçirirler. Bu dönemde varlıkları anlaşılmaz. İlkbaharda kabuk dokusu içinde enine bir testere kesiği izlenimi veren bir galeri açar ve daha sonra odun içine girerler (*Resim-34*). Burada bir süre beslenen kurtlar, Mayıs-Haziranda krizalite dönüşür ve 15 gün sonra erginler çıkar. Larvaların odun içindeki tahribatı fidanı zayıf düşürür ve rüzgar etkisiyle, yaralı noktadan kolayca kırılır.



Resim - 34: Cryptorhynchus lapathi kurtlarının odun içindeki tahribatı

Yeni bir kavaklık kurulacağı zaman, yakın çevredeki hastalık taşıyan yaşlı kavak ve söğütleri sahadan uzaklaştırmak ve yeni kavaklığı sağlıklı fidanlarla kurmak, bu böceğin yaygınlaşmasını önler ve tahribatın etkisini hafifletir.

Kimyasal mücadele, kış sonunda gövdenin üstüne uygun ilacın püskürtülmesiyle, doğrudan genç larvalara karşı uygulanır.

Agrilus ater

Erginleri Haziran-Temmuzda çıkar. Gövdelerin 3-4 m yüksekliğe kadar olan kısmına yumurtlar. Yumurtlamadan 10 gün sonra kurtlar çıkar. Kurtlar, kabuk altındaki odunda kavisli galeriler açarak beslenir (*Resim-35*). Larvaların bulunduğu yerde kabuk renk değişir; bastırınca içeri çöker; kırmızı-kahverengi akıntı çıkar.

Kabuk altında beslenen kurtlar, kış başlangıcında odunun içine doğru biraz girer ve burada kışlar. İlkbaharda krizalite dönüşür ve uzun süre krizalit olarak kalır.

Yaşlı ağaçları bile ölüme götürebilecek kadar tehlikeli bir zararlıdır; ancak, bu böceğin arız olması için ağacın çok kötü koşullar içinde olması, ileri derecede fizyolojik rahatsızlık durumu gerekir.

Korunma önlemleri genellikle yetiştirme ortamı koşullarının ve kültürel müdahalelerin iyileştirilmesine yönelik olmalıdır.



Resim - 35: *Agrilus ater*'in gövdede oluşturduğu tahribat

Sürgün Bozan (Gypsonoma dealbana) (Semasia)

Gypsonoma böcek cinsinin Türkiye'deki kavak fidanlıklarında en çok zarar yapan türüdür. Tırtılları özellikle fidanın tepe sürgünü içine girerek galeriler açar. Bunun sonucunda tepe sürgünü dumura uğradığından ikincil sürgünler anormal bir şekilde büyüme gösterir (Resim-36).

Zararlıının biyolojik devreleri iklim koşullarından büyük ölçüde etkilenir. Bu nedenle ergin uçuşlarının başlaması, yaprak ve sürgünlerde beslenme süresi ve kışlamadan çıkış zamanı yıldan yıla ve bulunduğu yöreye göre büyük değişiklik gösterir. Mücadelesinde başarılı olmak için biyolojik devreleri her yıl

gözlemlenerek saptanmalıdır.

Zararının arız olduğu fidanlık küçük iŖe, içinde tırtıl bulunan sürgün ucu kesilip alınmak suretiyle yapılan mekanik mücadeleden iyi sonuç alınır. Bu iŖlemin yaz aylarında yapılması daha doğru olur; çünkü, vejetasyon dönemi baŖlangıcında tırtılın sürgündeki tahribatı yavaŖtır. Buna karŖılık fidanın büyüme enerjisi yüksektir ve fidanlıkta kültürel iŖlemler en iyi Ŗekilde yerine getirildiği ve özellikle sulamalar zamanında ve yeterli Ŗekilde yapıldığı takdirde fidan büyük olasılıkla tırtıl giriŖinden oluŖan galeri yarasını kapatır ve tırtılı galeri içinde ezebilir.



Resim - 36: Sürgün Bozan'ın (*G. Dealbana*) (*Semasia*) sürgündeki tahribatı

Tasallut büyük bir alanda meydana geldiği zaman kimyasal mücadele yapmak gerekir. İlaçlı mücadele, yapraklarda beslenen tırtıllara karŖı yapılır. Ergin ıkıŖları bir ay kadar devam ettiğinden, ilaçlı mücadele, hazıranda baŖlayıp 15 gün ara ile 2 ya da, yoğun tasallut durumunda 3 kez yinelenmelidir.

Kalkanlı bitler (KoŖniller)

Ağacın gövde ve dalları üzerine yerleŖerek özsuyunu emmek suretiyle zarar yaparlar. AŖırı tasallut durumunda gövdeyi tamamen sarar (*Resim-37*) ve ağaç ya

da fidanların kurumasına neden olabilirler.

Kavaklarda en çok görülenleri *Chionaspis salicis* ile *Lepidosaphes ulmi*'dir. Mücadelesinde parathion ya da malathion ile birlikte aktif madeni yağlar kullanılır.



Resim - 37: Kalkanlı bitler (Koşniller) (*Chionaspis salicis*)

Köklere arız olan böcekler

Erginler, yumurtlama öncesinde yaprakları yiyerek beslenirler. Toprakta yaşayan larvaları ise, özellikle fidanlıklarda, köklere zarar verirler. Bunlara karşı en iyi mücadele, zamanında yapılacak toprak işlemleri ve sulamalarla olmaktadır. Türkiye'de en çok görülen kavak kök zararlısı böcekler:

Mayıs böceği (Melolontha melolontha)

Toprak içinde yaşayan kurtları fidanlıklarda kökleri kemirerek fidan ölümlerine neden olur. Erginler topraktan Nisan-Mayıs aylarında çıkar ve yaprakları yiyerek beslenir. Dişiler yumurtalarını toprağın içine, 10-15 cm kadar derinliğe bırakır. Yumurtlama Haziran ortalarına kadar sürer. Yumurtalar 4-5 hafta sonra açılır. Çıkan kurtlar toplu halde yaşar ve humusla beslenir. Soğuklar başlayınca toprağın derinliklerine inerler.

Havalar ısınınca yeniden yukarı çıkar ve ince kavak köklerini yiyerek beslenirler. Havalar soğuyunca yine derine inerek ikinci kışı geçirirler. Baharda yukarı çıkıp yeniden fidan kökleri ile beslenirler. Sonbahar başlangıcında derine inip krizalite dönuşürler. 1-2 aylık bir krizalit döneminden sonra erginler çıkar; bu erginler kışı toprak içinde geçirir, Nisan sonu-Mayısta erginler dışarı çıkar.

Böylelikle biyolojik devirleri 3 yıl, hatta kimi yörelerde 4-5 yıl sürmektedir.

Mücadele için en iyi yöntem, baharda kurtlar toprak içinde yukarılara çıktığı zaman derin sürüm, sonra da diskaro yapılmasıdır. Haziranda ot temizliği ve çapa da etkili bir önlemdir.

Kavak kök süslü böceği (Capnodis miliaris)

Kuzey Afrika, İran, Suriye ve Türkiye’de yayılış gösteren bu böcek, kavakçılığın başta gelen düşmanlarından biridir. Türkiye koşullarında Mayıs sonu - Ağustosta görülen erginleri yaprak ve taze sürgünlerle beslenip toprakta ya da kuru yapraklar altında kışı geçirir. Bir sonraki yılın Mayıs-Haziran aylarında yeniden beslenmeye başlar ve çiftleşirler. Dişiler Ağustosa kadar yumurtlar ve yumurtalarını toprağa, ağaç diplerine, çok azını da kök boğazına bırakır. 10-13 gün süren kuluçka döneminden sonra çıkan larvalar hızla toprağa girerek ağacın kalın köklerine ve gövdenin dip kısmına ulaşır. Ağacın genellikle toprak altındaki bölümünde kabukla odun arasında geniş galeriler açarak beslenirler (Resim-38). Kış geldiğinde beslenmeyi keser ve gelecek ilkbaharda yeniden beslenmeye başlar; Mayısta 20 günlük bir krizalit dönemi geçirdikten sonra ergin olur. Dolayısıyla, biyolojik devri iki yıllıktır.



Resim - 38: *C. Miliaris* ergini ve kurdunun kökte yaptığı tahribat.

Sıcak iklim bölgelerinde zarar yapan bir böcektir; susuzluk çeken kavak fidanlık ve ağaçlandırmalarında büyük kayıplara neden olur. Bir fidanlıkta tasallutu görüldüğünde, çok sayıda fidanı ölüme götürebilir; ağaçlandırmalarda ise, tasallut çok şiddetli olursa ölüm olayları görülür, aşırı olmayan tasallut

durumunda kavakların büyümesi yavaşlar, başka parazitlerin saldırısına karşı dirençlerini kaybeder.

Bu böceğin tasallutundan korunmak için en başta gelen önlem, arazi seçiminde titiz davranmak, uygun olmayan arazilerde kavakçılık yapmamaktır. Mevcut fidanlık ve kavaklıklara tasallutu durumunda ise, erginlerin yumurta bırakma döneminde, toprağın nemi % 80'in altına düşmeyecek şekilde her 10-15 günde bir sulama yaparak mücadele edilebilir. Yumurtadan çıkan kurtların köklere ulaşmadan ölmesi sonucunu sağlayan bu yöntem, çok etkili olmaktadır. Toprak işlemleri ile de başarılı sonuç alınabilmektedir. eri bu zararlıya karşı mücadelede etkili olmaktadır.

Kemirgenler

Fare ve tavşanlar, kavak gövdelerini kemirmek suretiyle büyük zararlara neden olurlar ve sonuçta mücadele gereği ortaya çıkar.

Bu zararlılara karşı mekanik ve kimyasal yolla mücadele edilir. Mekanik mücadele, toprak işlemleri ve sahanın su baskını altında tutulması şeklinde uygulanır. Kimyasal mücadelede ise, ya fare deliklerine zehirli yemler bırakılır ya da farelerin bulunduğu yerdeki otlar antaguagulant (yapışkan) maddelerle ilaçlanır. Dolaşırken üstlerine bulaşan bu maddeleri temizlemeye çalışan fareler zehirlenerek ölür. Diğer hayvanlara da zarar verecek bir yöntemdir. Zorunlu olmadıkça kullanılmamalıdır; zorunluluk durumunda ise, çok özel koşullarda ve çok sınırlı bir alanda uygulamak gerekir.

KAVAKÇILIK EKONOMİSİ

Kavak odununun kullanımı

Kavak odununun kullanım biçimi; bölgelere, kavakçılık geleneğinin varlığına ve endüstriyel gelişmişliğe bağlı olarak değişiklikler göstermektedir.

Anadolu'da kavak yetiştiriciliğinin çok eski bir geleneği vardır. Orman varlığı yönünden çok fakir olan İç Anadolu ile Doğu ve Güney Doğu Anadolu Bölgelerinde karakavakların çok yaygın üretim alanı bulunmaktadır.

Kavağın doğrudan yuvarlak odun halinde kırsal yapı malzemesi olarak kullanıldığı geleneksel yapı, toplumsal gelişmeye koşut olarak değişime uğramış;

çağdaş tekniklerden yararlanarak geliştirilen endüstriyel kullanımlara doğru bir yönelim olmuştur.

Türkiye’de yetiştirilen melez kavaklar büyük çoğunluğu itibariyle I-214 klonu olup, üretimin hemen tamamı endüstriyel kullanım alanlarında değerlendirilmektedir. Melez kavak odununun Türkiye’deki başlıca kullanımları:

- *Soyma sanayii* (kontrplak ve kibrit),
- *Ambalaj sanayii* (bıçkılık olarak),
- *Lif, yonga ve selüloz sanayiinde*,

gerçekleşmektedir. Bunların dışında az miktarda tavan tahtası olarak da kullanılmaktadır.

Karakavak odununun ise, Anadolu’nun orman varlığı yönünden fakir bölgelerinde odun hammaddesinin temel kaynağı olarak, gerek doğrudan *yuvarlak odun* halinde ve gerekse *biçilmiş kereste* halinde kırsal yapı malzemesi olarak geleneksel kullanımı devam etmektedir.

Kavak ağaçlandırmalarında kesim yaşı

Kavakların hangi yaşta kesilmesi gerektiğinin ifadesi olan idare süresi, esas itibariyle ekonomik temele dayalı olarak belirlenir. İyi bir yetiştirme ortamında, normal aralık mesafe düzeninde kurulmuş ve normal bakım görmüş bir kavaklık ortalama olarak on yılın sonunda kesim çağına gelir. Dikim aralıkları kesim yaşının belirlenmesinde tayin edici rol oynar; dikimler sıklaştıkça idare süresi kısalır, seyrekleştikçe uzar. Kavak ağaçlandırmalarında uygulanacak kesim yaşının tayini sonuçta kavaklık sahibi tarafından; üretimin amacına, kavaklığın gösterdiği büyüme performansına ve piyasanın arz-talep ve fiyat koşullarına göre belirlenecektir.

Eğer üretimin amacı üreticinin kendi odun hammadde ihtiyacını karşılamak ise (örneğin çiftçinin konut yapımında veya bir fabrikanın üretiminde kullanılacaksa), karar verme kriterleri genellikle gaye çapına ulaşma ve en fazla hacim üretme olacaktır. Kavaklık sahibinin üretim amacı, ürününü satıp para kazanmak ise, bu durumda bundan sonra yapılacak harcamaların miktarı, mevcut piyasa satış fiyatları ve bu fiyatlarda gelecek yıllar için beklenen trendler ile elde edilecek gelirin değerlendirme alternatiflerinin çekiciliği kesim yılının tayininde ana kriterler olacaktır. Bu durumda kesim yaşı, araştırmalarla ortaya konan standart idare sürelerinin birkaç yıl altında veya üstünde olabilecektir.

Kesim yaşının belirlenmesinde, “*ekonomik idare süresi*”, “*mali idare süresi*”, “*teknik idare süresi*” ve “*patolojik idare süresi*” söz konusu olur.

“Ekonomik idare süresi”: bir kavaklıktan, en yüksek ortalama hacim artımının elde edildiği kesim yaşıdır. Kavaklığın, yıllık ortalama hacim artım eğrisinin tepe noktasına ulaştığı yaş ile çakışır. I-214 melez kavak ağaçlandırmalarında ekonomik idare süresi, sık dikimlerde (4m x 4m ve 4m x 5m) 11 yıl, orta sıklıktaki dikimlerde (5m x 5m) 12 yıl ve geniş aralıklı (5m x 6m ve daha geniş) dikimlerde ise 13 yıl olmaktadır. Karakavak ağaçlandırmalarında ise; 3m x 2m ve daha sık dikim aralığında kurulmuş olanlarda 12 yıl, 3 x 2m’den daha geniş aralık mesafede kurulmuş olanlarda 13 yıl olarak alınması uygun olur. Ancak, akarsu boylarında ve tarla kenarlarında kurulmuş sıra dikimi kavaklıklarda kesim yaşının 14 yıldan fazla olması beklenmelidir.

“Mali idare süresi”: kavaklığın en yüksek yıllık kazancı sağladığı kesim yaşıdır. Ekonomik idare süresi ile aynı olmayabilir; çünkü mali idare süresi hesaplanırken, bir yandan kavaklığın kuruluşundan itibaren yapılan harcamalar ve yatırım sermayesi üzerinden yapılan faizlendirme; diğer taraftan da piyasa koşulları ile çok yakından ilgili olan ürün değeri dikkate alınır. Genelde, yukarıdaki değerlere yakın sonuçlar verir.

“Teknik idare süresi”, piyasada talebi en yüksek olan odun sınıfına giren ürün çeşidi üretiminin en yüksek oranda gerçekleştiği yaş olarak belirlenir. Bu idare süresinin uygulaması çok yaygındır; örneğin Anadolu’daki karakavak ağaçlandırmalarında, kırsal yapı malzemesi olarak kullanılan 12-17 cm çapında gövdelerin üretimi en çok yapılırken, İtalya’da, göğüs çapı en az 30 cm olan tomrukları en yüksek oranda yetiştirme eğilimi vardır.

“Patolojik idare süresi”, kimi hastalıklara karşı çok duyarlı olan klonlarla kurulan ağaçlandırmalarda uygulanır. Örnek olarak, kahverengi leke hastalığında, ağaç 6-7 yaşlarına geldiğinde kabuk nekrozları, hâlâ yalnızca kabukta veya hemen kabuk altındadır. Henüz odun içine işlememiştir. Tasallut nedeniyle, odun zarar görmeden kavaklığın bu yaşta kesilmesi yani patolojik idare süresinin uygulanması, ilk gençlik yıllarında çok yüksek artım yapan klonlar kullanıldığı takdirde mümkün olabilmektedir. Yine de, hastalığa aşırı duyarlı klonların kullanılması, hastalığın yayılmasına katkıda bulunma olasılığı nedeniyle sakıncalı bir durum yaratır.

Kavaklarda artım ve üretim

Kavak hızlı gelişen bir ağaçtır. Büyüme hızı üzerinde etkili olan faktörleri kısaca yinelemek gerekirse, bunlar;

- genetik faktörler (klon)
- ekolojik faktörler (iklim ve toprak)
- yetiştirme faktörleri (dikimde kullanılan materyalin özellikleri, aralık mesafe, dikim tekniği, budama, toprak işleme, kavak sıraları arasında tarımsal üretim, sulama, gübreleme).

Bir kavaklıktaki odun hammaddesi üretimi, bu sayılan faktörlerden her birinin hem tek başına ve hem de bir bütün olarak fidan üzerinde yarattıkları etkinin bir sonucudur. Her bir faktörün, ağacın büyümesi ve artım üzerindeki payının ne oranda olduğunu tayin etmek zor olsa da, bunlardan her birinde meydana gelecek değişikliklerin artım ve hasılat üzerinde etkisini göstereceği bilinen bir gerçektir. Örneğin uygun şekilde yapılan sulamalarla, değişik yapıdaki topraklarda yetiştirilen kavaklıklardan iyi sonuçlar alınırken, aynı şekilde gübreleme uygulanan değişik kavaklıklar klon ve toprak farklılığına bağlı olarak bu uygulamaya karşı farklı tepkiler göstermektedir.

Toprak verimliliğinin artım ve üretim üzerindeki etkisine örnek oluşturmak üzere, 5 x 5 aralık mesafe düzeninde kurulmuş I-214 melez kavak ağaçlandırması artım tablosu özeti Tablo 3’de; 3 x 2 aralık mesafe düzeninde kurulmuş karakavak ağaçlandırması artım tablosu özeti Tablo 4’te; 3 x 3 aralık mesafe düzeninde kurulmuş karakavak ağaçlandırması artım tablosu özeti Tablo 5’te gösterilmiştir.

Kavaklıklarda dikili ağaç hacminin belirlenmesi ve değerlendirme

Diğer orman ağaçlarından farklı olarak kavaklıklarda hacim belirleme işinin ağaçlar dikili durumda iken yapılması gerekir. Çünkü kavak odununun teknolojik özellikleri ve buna dayanan endüstriyel kullanımı, odunun taze yaşlık derecesinde olmasını gerektirir. Kavak odunu açık hava koşullarında uzun süre bekletildiğinde büyük ölçüde değer kayıplarına uğrar. Bu nedenle kesilmiş kavaklar bekletilmeden kullanılmalıdır. Kavaklığı dikili durumda satmak, üreticiler açısından da çok önemlidir. Alıcının, kavak gövdelerini kendi kullanma koşullarına uygun boyutlarda kesme olanağına sahip olduğunu bilmesi bile fiyatın artmasında etkili olur.

Kesilecek kavaklıkların değerinin tahmin edilmesi önemli bir konudur. Kavaklık sahibi eğer bu konuda deneyimli ise, bu işi kendisi yapabilir; aksi

durumda, bir uzmana başvurması daha doğru olur. Aslında kavakların dikili durumdaki satışında, hem kavaklıktaki toplam kullanılabilir hacim ve bu hacmin çeşitli odun sınıflarına dağılımını ve hem de pazar fiyatlarını bilmek gerekir.

Yaş	pp/ha	Toplam Hacim m ³ /ha				Ortalama Artım m ³ /ha/yıl			
		Sınıf				Sınıf			
		1a	2a	3a	4a	1a	2a	3a	4a
3	400	37.0	24.6	14.4	9.7	12.3	8.2	4.8	3.2
4	400	68.8	45.0	25.1	15.4	17.2	11.2	6.3	3.9
5	400	115.9	76.1	42.0	24.3	23.2	15.2	8.4	4.9
6	400	177.2	118.0	66.1	36.9	29.5	19.7	11.0	6.2
7	400	247.9	168.4	96.9	53.1	35.4	24.1	13.8	7.6
8	400	322.0	223.2	132.4	72.0	40.3	27.9	16.5	9.0
9	400	393.8	277.9	169.7	92.4	43.8	30.9	18.9	10.3
10	400	459.9	328.4	205.9	112.7	46.0	32.8	20.6	11.3
11	400	519.1	372.5	238.5	131.3	47.2	33.9	21.7	11.9
12	400	571.4	409.0	265.8	147.2	47.6	34.1	22.1	12.3
13	400	616.7	437.7	287.1	159.9	47.4	33.7	22.1	12.3
14	400	654.6	459.2	302.7	169.2	46.8	32.8	21.6	12.1
15	400	684.2	474.4	313.2	175.6	45.6	31.6	20.9	11.7

Tablo -3: 5x5 aralık mesafe düzeninde kurulmuş melez kavak ağaçlandırmasında yaş ve verimlilik sınıflarına göre toplam hacim ve ortalama yıllık artım.

Yaş	pp/ha	Toplam Hacim m ³ /ha				Ortalama Artım m ³ /ha/yıl			
		Sınıf				Sınıf			
		1a	2a	3a	4a	1a	2a	3a	4a
3	1666	26.2	15.2	7.8	3.2	8.7	5.1	2.6	1.1
4	1650	48.7	30.3	16.6	7.7	12.2	7.6	4.2	1.9
5	1633	77.5	50.2	29.1	14.5	15.5	10.0	5.8	2.9
6	1633	112.5	75.1	45.2	23.9	18.7	12.5	7.5	4.0
7	1633	151.7	103.3	64.0	33.6	21.7	14.8	9.1	4.8
8	1633	193.4	133.4	84.5	46.4	24.2	16.7	10.6	5.8
9	1633	235.4	163.9	105.5	59.8	26.2	18.2	11.7	6.6
10	1633	275.7	193.2	125.9	72.9	27.6	19.3	12.6	7.3
11	1633	312.8	220.0	144.5	84.9	28.4	20.0	13.1	7.7
12	1633	345.1	243.2	160.8	95.2	28.8	20.3	13.4	7.9
13	1633	371.9	262.1	174.0	103.4	28.8	20.2	13.4	8.0
14	1633	392.8	276.7	184.1	109.5	28.1	19.8	13.2	7.8
15	1633	408.0	287.0	191.2	113.5	27.2	19.1	12.7	7.6

Tablo -4: 3x2 aralık mesafe düzeninde kurulmuş karakavak ağaçlandırmasında yaş ve verimlilik sınıflarına göre toplam hacim ve ortalama yıllık artım

Tablo -8: "1,214" melez kavak için kabuklu göğüs çapı ve ağaç tam boyuna göre odun sınıflar hacim (dallar dahil) tablosu

		A Ğ A Ğ T A M B O Y U (M)																			(Hacimler dm ³ cinsindendir)									
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
17	SOYMA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	BIÇKI	7	18	20	21	22	24	23	26	28	29	30	32	33	34	35	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	YONGA	86	83	101	108	115	122	128	136	143	149	156	162	169	176	181	187	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
18	SOYMA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	BIÇKI	27	30	32	34	37	39	41	43	45	48	50	52	54	56	58	60	61	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	YONGA	89	97	105	112	120	127	134	141	148	155	162	169	176	182	188	194	201	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
19	SOYMA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	BIÇKI	40	44	47	51	54	57	61	64	67	70	73	76	79	82	85	88	91	94	-	-	-	-	-	-	-	-			
	YONGA	91	99	106	114	122	130	137	144	151	158	165	172	179	185	192	198	205	211	-	-	-	-	-	-	-	-			
20	SOYMA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	BIÇKI	55	60	65	70	75	79	84	88	93	97	101	105	110	114	118	122	126	130	133	-	-	-	-	-	-	-			
	YONGA	91	99	107	114	122	130	137	144	152	159	166	173	179	186	193	199	206	212	218	-	-	-	-	-	-	-			
21	SOYMA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	BIÇKI	79	86	92	98	104	110	116	122	128	133	139	144	150	155	160	166	171	176	181	-	-	-	-	-	-	-			
	YONGA	97	105	113	121	128	135	143	150	157	164	171	178	184	191	197	204	210	216	222	-	-	-	-	-	-	-			
22	SOYMA	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	BIÇKI	-	108	116	124	132	140	147	155	162	169	176	183	190	197	204	211	217	224	230	236	-	-	-	-	-	-			
	YONGA	-	102	110	117	125	132	139	146	153	160	167	173	180	186	193	199	205	212	218	224	-	-	-	-	-	-			
23	SOYMA	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	BIÇKI	-	131	143	153	162	172	181	191	200	209	216	226	235	243	252	260	268	277	285	292	300	-	-	-	-	-			
	YONGA	-	98	106	113	120	127	134	141	147	154	161	167	174	180	186	192	198	204	210	216	222	-	-	-	-	-			
24	SOYMA	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	BIÇKI	-	172	184	195	207	218	229	240	251	262	273	283	294	304	314	324	334	344	354	363	372	-	-	-	-	-			
	YONGA	-	100	107	114	121	127	134	140	147	153	159	166	172	178	184	189	195	201	207	212	218	-	-	-	-	-			
25	SOYMA	-	55	59	62	66	70	73	77	80	84	87	91	94	97	101	104	107	110	113	117	120	123	-	-	-	-	-		
	BIÇKI	-	147	157	167	177	187	197	206	218	226	235	244	252	262	271	279	288	295	305	313	321	329	-	-	-	-			
	YONGA	-	95	101	106	111	116	120	125	130	133	138	145	151	156	162	168	174	179	185	190	196	201	206	212	-	-			
26	SOYMA	-	84	89	94	100	105	110	115	120	125	130	135	140	144	149	154	158	163	168	172	176	181	-	-	-	-	-		
	BIÇKI	-	106	117	126	135	144	153	162	171	180	189	198	208	218	229	238	248	258	267	276	285	295	305	315	324	334	341		
	YONGA	-	94	101	109	117	124	132	140	148	156	163	171	178	186	194	202	210	218	226	234	242	250	258	266	274	282	290		
27	SOYMA	-	-	111	119	126	134	141	148	155	161	168	175	182	188	195	201	207	214	220	226	232	238	244	250	-	-	-		
	BIÇKI	-	-	147	157	167	177	187	197	206	216	227	238	248	259	269	279	290	300	309	319	329	339	348	358	367	376	385		
	YONGA	-	-	102	108	114	120	126	132	138	144	150	156	162	168	174	180	186	192	198	204	210	216	222	228	234	240	246		

Tablo - 8: "1-214" melez kavak için kabuklu göğüs çapı ve ağaç tam boyuna göre odun sınıflar hacim (dallar dahil) tablosu

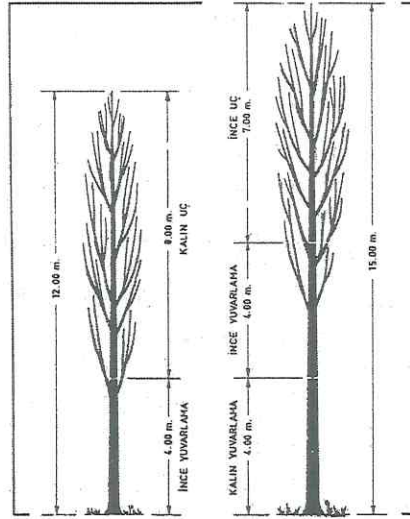
(Hecimler dm³ cinsindendir)

	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36			
	A Ğ A Ç T A M B O Y U (M)																													
28	SOYMA BİÇKİ YONGA	- - -	- - -	- - -	143 186 176	153 199 82	162 210 92	17 222 87	181 233 103	180 244 108	190 255 113	208 266 118	228 277 123	234 287 128	242 297 133	251 308 138	259 318 143	269 328 148	288 339 152	296 349 157	284 359 162	292 368 166	300 378 171	303 388 176	316 397 180	324 407 184	332 417 189			
29	SOYMA BİÇKİ YONGA	- - -	- - -	- - -	189 201 81	224 236 86	224 236 86	213 224 86	213 224 86	213 224 86	213 224 86	213 224 86	213 224 86	213 224 86	213 224 86	213 224 86	213 224 86	213 224 86	213 224 86	213 224 86	213 224 86	213 224 86	213 224 86	213 224 86	213 224 86	213 224 86	213 224 86	213 224 86		
30	SOYMA BİÇKİ YONGA	- - -	- - -	- - -	229 243 77	243 257 81	257 271 86	271 285 91	285 299 96	299 313 101	313 327 106	327 341 111	341 355 116	355 369 121	369 383 126	383 397 131	397 411 136	411 425 141	425 439 146	439 453 151	453 467 156	467 481 161	481 495 166	495 509 171	509 523 176	523 537 181	537 551 186			
31	SOYMA BİÇKİ YONGA	- - -	- - -	- - -	270 194 73	287 206 81	304 225 86	320 240 91	337 259 96	354 278 101	370 294 106	387 309 111	403 325 116	419 341 121	435 357 126	451 373 131	467 389 136	483 405 141	499 421 146	514 436 151	529 451 156	544 466 161	559 481 166	574 496 171	589 511 176	604 526 181	619 541 186	634 556 191		
32	SOYMA BİÇKİ YONGA	- - -	- - -	- - -	332 188 76	352 199 85	372 210 86	391 229 87	411 247 88	430 265 89	449 284 90	468 303 91	488 322 92	507 341 93	526 360 94	545 379 95	564 398 96	583 417 97	602 436 98	621 455 99	640 474 100	659 493 101	678 512 102	697 531 103	716 550 104	735 569 105	754 588 106	773 607 107		
33	SOYMA BİÇKİ YONGA	- - -	- - -	- - -	425 166 78	457 178 83	489 189 88	521 200 93	553 211 98	585 222 103	617 233 108	649 244 113	681 255 118	713 266 123	745 277 128	777 288 133	809 299 138	841 310 143	873 321 148	905 332 153	937 343 158	969 354 163	1001 365 168	1033 376 173	1065 387 178	1097 398 183	1129 409 188	1161 420 193	1193 431 198	
34	SOYMA BİÇKİ YONGA	- - -	- - -	- - -	507 183 78	539 194 83	571 205 88	603 216 93	635 227 98	667 238 103	699 249 108	731 260 113	763 271 118	795 282 123	827 293 128	859 304 133	891 315 138	923 326 143	955 337 148	987 348 153	1019 359 158	1051 370 163	1083 381 168	1115 392 173	1147 403 178	1179 414 183	1211 425 188	1243 436 193	1275 447 198	
35	SOYMA BİÇKİ YONGA	- - -	- - -	- - -	549 153 78	581 164 83	613 175 88	645 186 93	677 197 98	709 208 103	741 219 108	773 230 113	805 241 118	837 252 123	869 263 128	901 274 133	933 285 138	965 296 143	997 307 148	1029 318 153	1061 329 158	1093 340 163	1125 351 168	1157 362 173	1189 373 178	1221 384 183	1253 395 188	1285 406 193	1317 417 198	
36	SOYMA BİÇKİ YONGA	- - -	- - -	- - -	581 143 78	613 154 83	645 165 88	677 176 93	709 187 98	741 198 103	773 209 108	805 220 113	837 231 118	869 242 123	901 253 128	933 264 133	965 275 138	997 286 143	1029 297 148	1061 308 153	1093 319 158	1125 330 163	1157 341 168	1189 352 173	1221 363 178	1253 374 183	1285 385 188	1317 396 193	1349 407 198	
37	SOYMA BİÇKİ YONGA	- - -	- - -	- - -	596 140 101	632 151 106	668 162 111	704 173 116	740 184 121	776 195 126	812 206 131	848 217 136	884 228 141	920 239 146	956 250 151	992 261 156	1028 272 161	1064 283 166	1100 294 171	1136 305 176	1172 316 181	1208 327 186	1244 338 191	1280 349 196	1316 360 201	1352 371 206	1388 382 211	1424 393 216	1460 404 221	
38	SOYMA BİÇKİ YONGA	- - -	- - -	- - -	680 135 121	719 146 136	758 157 141	797 168 146	836 179 151	875 190 156	914 201 161	953 212 166	992 223 171	1031 234 176	1070 245 181	1109 256 186	1148 267 191	1187 278 196	1226 289 201	1265 300 206	1304 311 211	1343 322 216	1382 333 221	1421 344 226	1460 355 231	1499 366 236	1538 377 241	1577 388 246	1616 399 251	1655 410 256
39	SOYMA BİÇKİ YONGA	- - -	- - -	- - -	725 123 135	768 134 142	810 145 151	853 156 156	896 167 161	939 178 166	982 189 171	1025 200 176	1068 211 181	1111 222 186	1154 233 191	1197 244 196	1240 255 201	1283 266 206	1326 277 211	1369 288 216	1412 299 221	1455 310 226	1498 321 231	1541 332 236	1584 343 241	1627 354 246	1670 365 251	1713 376 256	1756 387 261	1799 398 266

Ağaç ağırlığı	Soymalık	Bıçkılık	Selülozluk	Yonga- levhalık	Toplam
T	%	%	%	%	%
0.2	-	35	50	15	100
0.4	25	30	30	15	100
0.6	40	25	25	10	100
0.8	60	15	15	10	100

Tablo-10: İyi gelişmiş bir melez kavaktan (taze yaşlık derecesinde) elde edilebilecek ürün çeşitlerinin % değerleri (Pioppi, 1994)

Tam alan **karakavak** ağaçlandırmalarında, 13 yıllık idare süresi sonunda ulaşılan en yüksek ortalama çap 22 cm dolayında olmaktadır. Sık dikimlerde ve fakir yetiştirme ortamlarında ise ancak 10-12 cm kadar olan çap kademelerine ulaşılabilir. Bu nedenle, tam alan kavaklıklardan “bıçkılık tomruk” niteliğinde karakavak odunu üretimi sınırlı olmaktadır. 21 cm ve daha kalın bıçkılık tomruklar genellikle sıra dikimi kavaklıklardan, 14 yıl ve daha uzun idare süreleri sonunda sağlanmaktadır.



Resim - 39: Karakavaklardan elde edilen ürün çeşitleri

Karakavak ağaçlandırmalarından elde edilen ürün çeşitleri, kavaklığın idare süresi sonunda ulaşacağı çap ve boy kademesine göre değişmektedir. Değişik boyuttaki karakavak ağaçlarından şu aşağıdaki ürün çeşitleri sağlanmaktadır (Resim-39)

Tablo - 9: Karakavak ağaçları için kabuklu gövde hacim tablosu

(Hacimler dm³ cinsindendir)

GÖVDE ÇAPı(cm)	A Ğ A Ç T A M B O Y U (M)																								
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
10	28	31	34	38	41	44	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	34	38	42	46	50	53	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	41	45	50	55	59	64	68	73	77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	48	54	59	64	70	75	80	86	91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	56	62	69	75	81	87	94	100	106	112	118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	64	72	79	86	93	101	108	115	122	129	135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	73	82	90	98	107	115	123	131	139	147	155	163	171	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	83	93	102	111	121	130	139	148	157	166	175	184	193	201	210	219	227	237	247	256	265	274	283	292	301
18	93	104	115	125	136	146	156	167	177	187	197	207	217	227	237	247	256	265	274	283	292	301	310	319	328
19	104	116	128	140	152	163	175	186	198	209	220	231	243	254	265	274	283	292	301	310	319	328	337	346	355
20	120	132	145	158	171	184	197	210	223	236	249	262	275	288	301	314	327	340	352	365	378	391	404	417	430
21	143	157	173	189	205	220	236	251	267	282	297	312	328	343	358	373	387	402	417	432	447	462	477	492	507
22	157	172	189	207	224	241	258	275	292	309	325	342	359	375	392	408	424	441	457	474	490	507	523	540	557
23	172	189	207	224	241	258	275	292	309	325	342	359	375	391	409	427	445	463	481	498	516	534	551	568	586
24	187	205	224	241	258	275	292	309	325	342	359	375	391	409	427	445	463	481	498	516	534	551	568	586	604
25	202	220	239	257	275	293	311	329	347	365	383	401	419	437	455	473	491	509	527	545	563	581	599	617	635
26	217	236	255	274	292	310	328	346	364	382	400	418	436	454	472	490	508	526	544	562	580	598	616	634	652
27	232	252	271	290	309	327	345	363	381	399	417	435	453	471	489	507	525	543	561	579	597	615	633	651	669
28	247	267	286	305	324	342	360	378	396	414	432	450	468	486	504	522	540	558	576	594	612	630	648	666	684
29	262	282	301	320	339	357	375	393	411	429	447	465	483	501	519	537	555	573	591	609	627	645	663	681	699
30	277	297	316	335	354	372	390	408	426	444	462	480	498	516	534	552	570	588	606	624	642	660	678	696	714
31	292	312	331	350	369	387	405	423	441	459	477	495	513	531	549	567	585	603	621	639	657	675	693	711	729
32	307	327	346	365	384	402	420	438	456	474	492	510	528	546	564	582	600	618	636	654	672	690	708	726	744
33	322	342	361	380	399	417	435	453	471	489	507	525	543	561	579	597	615	633	651	669	687	705	723	741	759
34	337	357	376	395	414	432	450	468	486	504	522	540	558	576	594	612	630	648	666	684	702	720	738	756	774
35	352	372	391	410	429	447	465	483	501	519	537	555	573	591	609	627	645	663	681	699	717	735	753	771	789
36	367	387	406	425	444	462	480	498	516	534	552	570	588	606	624	642	660	678	696	714	732	750	768	786	804
37	382	402	421	440	459	477	495	513	531	549	567	585	603	621	639	657	675	693	711	729	747	765	783	801	819
38	397	417	436	455	474	492	510	528	546	564	582	600	618	636	654	672	690	708	726	744	762	780	798	816	834
39	412	432	451	470	489	507	525	543	561	579	597	615	633	651	669	687	705	723	741	759	777	795	813	831	849
40	427	447	466	485	504	522	540	558	576	594	612	630	648	666	684	702	720	738	756	774	792	810	828	846	864
41	442	462	481	500	519	537	555	573	591	609	627	645	663	681	699	717	735	753	771	789	807	825	843	861	879
42	457	477	496	515	534	552	570	588	606	624	642	660	678	696	714	732	750	768	786	804	822	840	858	876	894
43	472	492	511	530	549	567	585	603	621	639	657	675	693	711	729	747	765	783	801	819	837	855	873	891	909
44	487	507	526	545	564	582	600	618	636	654	672	690	708	726	744	762	780	798	816	834	852	870	888	906	924
45	502	522	541	560	579	597	615	633	651	669	687	705	723	741	759	777	795	813	831	849	867	885	903	921	939
46	517	537	556	575	594	612	630	648	666	684	702	720	738	756	774	792	810	828	846	864	882	900	918	936	954
47	532	552	571	590	609	627	645	663	681	699	717	735	753	771	789	807	825	843	861	879	897	915	933	951	969
48	547	567	586	605	624	642	660	678	696	714	732	750	768	786	804	822	840	858	876	894	912	930	948	966	984
49	562	582	601	620	639	657	675	693	711	729	747	765	783	801	819	837	855	873	891	909	927	945	963	981	999
50	577	597	616	635	654	672	690	708	726	744	762	780	798	816	834	852	870	888	906	924	942	960	978	996	1014

Ağacın su muhtevası yıl içindeki değişik zamanlarda farklılıklar gösterir. Suyu en doygun olduğu vejetasyon dönemi içinde yapılan kesimlerde, su kaybının önlenmesi açısından ağacın dalları hemen kesilmeli ve tomruklar aynı gün içinde alıcılara teslim edilmelidir.

Kavak odununun ticaret ve tüketiminde sağlıklı *çevirme faktörlerinin* bilinmesinde yarar vardır. Melez kavaklar üzerinde yapılan denemelerden elde edilmiş değerler şunlardır:

- Kabuk oranı, kabuklu taze hacmin %9-13'ünü, ağırlık olarak %10-12'sini oluşturur,
- Ortalama rutubet oranı kesimden hemen sonra depoda %110'dur,
- Kesimi izleyen birkaç gün sonraki ağırlık 800-850 kg/m³, 600-640 kg/ster olmaktadır,
- Kesimden birkaç gün sonraki ster emsali 0.75 m³'dür,
- Kesimden birkaç gün sonra kavak emvalinin kuru odun muhtevası 380-405 kg/m³ olmaktadır (ya da 225-265 kg/ster).

a) *Bıçkılık tomruk*: 21 cm ve daha yukarı orta çapa sahip karakavak tomruklarıdır. Boyları en az 1.5 m ve kullanım amacına göre daha uzun olabilmektedir.

b) *Kalın yuvarlama*: 16-24 cm orta çapında gövdeler olup, boyları genelde 4.0 m.dir.

c) *İnce yuvarlama*: Orta çapları 11-15 cm, boyları 4.0 m.dir.

d) *Kalın uç*: 8-10 cm orta çapında, boyları 5-7 m dolayındadır.

e) *İnce uç*: Orta çapları 5-8 m, boyları 4.0-5.0 m.dir.

f) *Sırık*: Orta çaplar 5 cm.den az olan her boydaki parçalar.

Kavakların satışı

Melez kavak odununun satışı, eskiden hacim veya ağırlık esasına göre pazarda yapılırdı. Günümüzde ise, tüccara, sanayiciye ve diğer kullanıcılara doğrudan üretici tarafından veya bir aracı marifetiyle, satılmaktadır. **Karakavak** odunları ise, yöresel geleneklere uygun olarak oluşmuş standartlara (bıçkılık, kalın yuvarlama, ince yuvarlama, kalın uç, ince uç, sırık) göre adet üzerinden satılmaktadır.

Kavaklığın değeri belirlendikten ve aracılı ya da aracısız olarak, alıcılarla görüşmeler yaptıktan sonra kavaklık sahibi bu görüşmeler doğrultusunda, kavaklarını götürü usulle veya ağırlık ya da hacim esasına göre satma konusunda karar verir. Bir kavaklık, daha yaygın olarak uygulanan götürü usulde satıldığında ("dikili durumda" ve yerinde); kesim, her türlü hazırlık ve donanımlar, sahayı boşaltma, taşıma ve yükleme gibi bütün yüküm ve sorumluluklar alıcıya ait olur. Bu satış yönteminde ödemenin, kesim öncesinde gerçekleştirilmesi geleneği vardır.

Kullanılabilir ve alım-satım, önceden belirlenmiş çap ve boylarıyla konu olan tüm ürün çeşitlerinin ağırlık esasına göre yapılan satışında ise, kesim ve taşımaya ilişkin tüm harcamalar alıcıya ait olur. Bu durumda, ödemenin yarısı, öngörülen tahmini bedel üzerinden, bir sözleşmeye dayalı olarak satış sırasında peşin ve diğer yarısı da kesim sırasında gerçekleştirilir.

Bu yöntemle yapılan satışlarda, olası kuşkuları ve sonradan ortaya çıkabilecek anlaşmazlıkları önlemek açısından, hiçbir ürünü atlamaksızın, odun ürün çeşitlerinin tamamı için ortalama birim fiyatın tespitini yapmak gerekir. Ayrıca, özellikle sıcak iklimli yörelerde, bekleme sırasında meydana gelebilecek su ve dolayısıyla ağırlık kaybı göz önünde bulundurularak, kesimi izleyen 3-4 gün içinde ürünün tartılması işi tamamlanmalıdır.