

---

SERİ

**B**

CİLT

**45**

SAYI

**3-4**

**1995**

---

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

# ORMAN FAKÜLTESİ

## DERGİSİ



# ORNAMENTAL AĞAÇLARIN BUDANMASI

Doç. Dr. Hüseyin DİRİK<sup>1)</sup>

## Kısa Özet

Ağaçların yaşamları, morfolojik ve fizyolojik fonksiyonlarındaki değişimlerle ayırt edilen çeşitli gelişme evrelerini kapsar. Bu evrelerin iyi tanınması ağaç yetiştirme ve bakımı açısından büyük önem taşır. Bakım tedbirlerinden biri de budamalardır. Budamaların amacına ulaşabilmesi için, söz konusu gelişme evrelerine göre dominant aks, dallanma tipi (hipoton, epiton, izoton) ve yenilenmelerin (kısmi veya total proleptik ve silleptik yenilenme) dinamiğinin iyi bilinmesi ve uygulamaların bu dinamiğe uygun prensip ve yöntemlerle gerçekleştirilmesi gerekir.

## 1. GİRİŞ

Günümüzde bitki kültürlerinde uygulanan budama ile ilgili teknikler, esasen kuşaktan kuşağa aktararak ulaşılmış deneyimlerin ve bilgi birikiminin bir sentezidir. Budama konusundaki ilk bilinçli uygulamalar meyvecilikte başlamış ve zamanla diğer kültürlere yayılmıştır. Estetik ve işlevsel amaçlarla yetiştirilen ağaçların budanma tekniklerindeki esas gelişmeler ise, hortikültürün altın çağı olarak kabul edilen 1830-1914 döneminde gerçekleşmiştir (RAIMBAULT/TANGUY 1993). Bu dönemden günümüze değin birçok yenilikler olmakla birlikte, ağaçların budanması hala geliştirilmeye açık bir konu durumundadır. Zira bir yandan bitki biliminde gündün güne yeni gelişmeler olurken, diğer yandan da toplumların sosyo-ekonomik ve kültürel ilerlemelerine bağlı olarak ağaç yetiştirme çabaları yeni boyutlar kazanmaktadır.

Hemen belirtmek gerekir ki, budamalar hangi amaçlarla ve hangi türlerde olursa olsun öncelikle ağaç fizyolojisine ve autoekolojisine uygun olmak zorundadır. Zira bir budama uygulamasına karşı ağaçların göstereceği olumlu veya olumsuz tepkiler, hemen ortaya çıkabildiği gibi orta ve uzun vadede de etkisini gösterebilmektedir. Bu nedenle türlere göre yaşam süresi içinde ağaçların morfolojik ve fizyolojik fonksiyonlarında meydana gelen değişimlerin iyi bilinmesi ve budamaların, yetiştirme amacı yanında bu değişimler esas alınarak ağaçların fizyolojik gelişme evrelerine uygun prensip ve yöntemlerle uygulanması gerekir.

Ülkemiz kentlerinde son zamanlarda gitgide yaygınlaşan görsel ve işlevsel amaçlı ağaç-

<sup>1)</sup> İ.Ü. Orman Fakültesi, Silvikültür Anabilim Dalı

landırmalar yapılmaktadır. Bu ağaçlandırmalar ya da genel çerçeve bitkilendirmeler, aynı zamanda kapsamlı ve uzun süreli bakım uygulamalarını zorunlu kılmaktadır. Bakım tedbirlerinin biri de budamalardır. Ancak budama konusunda gerçekleştirilen uygulamaların çoğunlukla bilinçli olmaktan uzak oldukları dikkati çekmektedir. Belirtilen nedenlerle bu makaleye ağaç fizyolojisi temelinde ağaç türlerinin budanması esasları konu edilmiştir. Makale kapsamında önce ağaç türlerinin yaşamları boyunca birinden diğerine geçiş gösterdikleri fizyolojik gelişme evreleri tanıtılmış, daha sonra da söz konusu evrelere göre uygulanması gereken budamaların prensipleri ve yöntemleri açıklanmıştır. İzleyen bölümlerde türlerin budanma özellikleri, budamaların zamanı, tekniği ve sıklığına değinilerek, budamaların genel bir kritiğine yer verilmiştir.

## 2. AĞAÇLARDA FİZYOLOJİK GELİŞME EVRELERİ

Ağaçlarda, çimlenmeden başlayarak ölüme kadar devam eden uzun yaşam süreci boyunca sürekli bir değişim ve gelişim gözlenir. Bu gelişim, çeşitli yaşam fonksiyonlarındaki farklılaşmalarla ayırt edilen birçok aşamaları kapsar. Fizyolojik gelişme evreleri olarak tanımlanan söz konusu aşamaların iyi tanınması, ağaçlar üzerinde yapılacak her türlü işlemler açısından büyük önem taşır. Ancak fizyolojik gelişme evrelerinin belirlenebilmesi oldukça ayrıntılı gözlem ve analiz çalışmalarını gerektirir. RAIMBAULT/TANGUY (1993), Ilıman kuşakta yetişen çok sayıda ağaç türünün farklı gelişme aşamalarında bulunan bireyleri üzerinde 30 yıla varan gözlem ve analizleri sonucunda, bir ağacın yaşamının birbirinden ayrılan 10 fizyolojik gelişme evresinden oluştuğunu ortaya koymuşlardır. Bu evreler ve budamalar açısından önem taşıyan söz konusu evrelere ait genel karakteristikler, belirtilen araştırmanın sonuçlarına dayanarak aşağıda ana hatları ile açıklanmıştır.

**Evre 1:** Çimlenme ve fideciğin oluşumunu takip eden bu evrede, genç birey hızlı bir boy büyümesi ile öncelikle ana gövdeyi oluşturur ve şekillendirir. Yani fidanda ana gövdenin oluşma ve şekillenme evresidir.

**Evre 2:** Genç bireyin oluşan ana gövdesi üzerinde dallanmalar belirginleşmeye başlar, dallanmanın gitgide yoğunlaşması ile birlikte yapraklanma zenginleşir ve asimilasyon yüzeyi artar.

**Evre 3:** Genç bireyin, şekillenen gövdesi üzerinde üretici akslarını oluşturduğu evredir. Bu evrede, özellikle sürgün uçlarında çiçeklenme oluşturan türlerde sempodizasyon<sup>1)</sup> yaygınlaşır.

Genel olarak ilk 3 evrede, ağaç morfolojik programına göre türe özgü mimarisini ortaya koyar. Yani gelişimi ve dallanmasını, tomurcuk dizilişine tümüyle bağlı kalan bir formda gerçekleştirir. Bu evrelerde ana gövdenin ucundaki terminal sürgün dallar üzerinde dominant bir etkiye sahip olup, bireyin dallanmasında belirgin ölçüde düzenleyici ve organize edici bir rol oynar. Genç bireyin oldukça enerjik olduğu ilk 3 evrede dalların alt yüzlerindeki vejetatif tomurcuklardan kuvvetli sürgünler gelişir. Bu hipotoni'dir.<sup>2)</sup> Hipotoni yaygınlaştıkça dallanma yoğunlaşır ve akrotoni<sup>3)</sup> azalır.

Genç bireyin şekillendiği bu ilk dönem fidanlıkta başlar ve büyük fidan materyalleri dışında dikimi izleyen yıllarda arazide tamamlanır. Ancak fidanlıkta ve arazide yapılan transplanstasyonlar, bireylerin fizyolojilerine bağlı fonksiyonlarında önemli bozulmalara yol açabilir.

1) **Sempodizasyon:** Çiçek tomurcukları sürgün uçlarında yer alan türlerde ya da terminal tomurcuğun ölmesi durumunda, sürgünün vejetatif gelişiminin subterminal tomurcuklar tarafından gerçekleştirilmesidir.

2) **Hipotoni:** Bir bitkinin terminal tomurcuğuna göre 2., 3. veya daha alt konumda yer alan tomurcuklardan sürgünün alt yüzünde bulunan tomurcukların üst yüzünde bulunanlara göre daha güçlü gelişme göstermesidir.

3) **Akrotoni:** Bir yıllık sürgünün üzerinde diziliş gösteren tomurcuklardan sürgünün uç tarafında yer alanların dip tarafında yer alanlara göre çok daha güçlü gelişme göstermesidir. Genelde dip tarafta yer alan tomurcuklar latent kalırlar; ayrıca akrotoninin güçlü olduğu durumlarda sürgün üzerindeki tomurcuk sayısı da azalır.

**Evre 4:** Genç ağacın gerek boy büyümesi, gerekse tepe tacının enine gelişimi hızlı bir şekilde devam eder. Ancak bu evre ile birlikte apikal dominansı<sup>4)</sup> azalmaya başlar ve buna bağlı olarak alt dallar gitgide apikal dominansinin sınırlayıcı etkisinden kurtulurlar. 4. evrede terminal sürgünün dallar üzerindeki düzenleyici, organize edici etkisi ancak tepe tacının üst yarısında görülür. Dolayısıyla ağacın sadece boy büyümesi tomurcuk dizilişine itaat eden, türün mimarisine özgü bir formda gerçekleşir. Alt dallarda ise silleptik yenilenmeler<sup>5)</sup> başlar. Ancak silleptik yenilenme yapan dallar kısa süre içinde uçlarındaki apikal dominansıyı durdururlar. Bu evrenin sonlarına doğru apikal dominansinin kaybolmasıyla ilişkili olarak dalların dip kısımlarında mevcut olan hipotoni, gitgide yerini epitoniyeye<sup>6)</sup> bırakır. 4. evre serbest konumda dikilmiş ağaçlarda ana gövdenin hazırlanması ve geçici tepe tacının oluşturulması evresidir. Nihai tepe tacının oluşumu, esasen 5. ve 6. evrelerde tamamlanır.

**Evre 5:** Bu evre ana gövdenin terminal sürgünündeki apikal dominansinin kaybolması ile belirginleşir. Yeni dallar gövde üzerinde silleptik yenilenmeler sonucu birbirlerinden bağımsız olarak gelişirler. Hipotoni gerileyerek 4. konum dallar üzerindeki 3. konum dallanmalarda kendini gösterebilir. Alt dallarda ise hipotoninin kaybolmasına bağlı olarak ortaya çıkan merkezkaç (santrifüj) kurumalar<sup>7)</sup>, bu dalların üst yüzeylerinde gelişen epiton gelişmelerle dengelenirler. Ağaç henüz ana gövdenin ucunda terminal bir sürgüne sahip olsa da, bu artık fizyolojik olarak dominant değildir. Herhangi bir nedenle elimine olduğunda yenilenemez ve onun görevi çok sayıdaki diğer dallar tarafından üstlenilir.

**Evre 6:** Ana gövdenin terminal sürgünü ile ona yakın diğer dalların uç sürgünleri arasındaki fark tamamen kaybolur ve tepe tacı yatay olarak birbirinden farklı iki bölüme ayrılır. Üst yarısında, terminal sürgünün üstünlüğünü kaybetmesinden sonra gelişen dallar, nihai tepe tacının oluşumunu hazırlarlar. Bu oluşumda dallar kapalı açılarla ve beslenebilen olanaklarına göre birbirlerinden bağımsız olarak gelişme gösterirler. Her bir dal fizyolojik olarak adeta ayrı bir ağaç gibi davranır. Dalların uç taraflarında, üst ve alt yüzlerde gelişen sürgünler genellikle eşit güçtedir. Bu izotonidir<sup>8)</sup>. Ancak bazı türlerde hipotoninin üstünlüğü de görülebilir. Dip taraflarındaki sürgünler ise kurumalar sonucu doğal olarak budanırlar.

Tepe tacının orta ve alt kısımlarındaki dallarda epiton rejim hakimdir. Alt bölümde yer alan dallar gövdeye geniş açılarla bağlanırlar. Bu dalların üst yüzlerinde oluşan proleptik yenilenmeler<sup>9)</sup> santrifüj kurumaları dengeleyemezler ve dalların ölümü ile gövde gitgide nihai tepe tacının alt tarafına kadar budanır.

**Evre 7:** Bu evrede tepe tacının alt yarısındaki dallar tamamen budanmış ve sadece nihai tepe tacı kalmıştır. Aynı zamanda ağaç artık maksimum hacmine de ulaşmıştır. Özellikle alt kısımda kalan ana dallar, ağırlıklarının baskısı altında yavaş yavaş çökerler. Serbest konumda yetişen ağaçların bu çöken dalları üzerinde kısmi proleptik yenilenmelerle epiton dallanmalar oluşur. Tepe tacının üst tarafında yer alan dallarda ise seyrekleşmeler göze çarpar. Ağaç bu evre-

4) **Apikal dominansi:** Ana gövdenin ucundaki terminal sürgünün gerek büyüme önceliği, gerekse gelişimin kontrolü bakımından yan dallara göre sahip olduğu üstünlüktür.

5) **Silleptik yenilenme:** Kuvvetli gelişebilme potansiyeline sahip bir dalın bağımsızlığını kazanarak doğrulması ve tepe tacı içinde kendini morfolojik olarak baskın kılan bir aks oluşturmaktır.

6) **Epitoni:** Dalın uzamasıyla birlikte apexin dalın dip tarafını kontrolü azalır ve hipotoni kaybolur. Bu durumda dalların dip tarafında yeni ve güçlü sürgün oluşumları dalların üst yüzlerinde gerçekleşir. Bu epitonidir.

7) **Santrifüj kuruma** (merkezkaç kuruma): Bir dalın üzerindeki sürgünlerin, dalın gövdeye bağlandığı noktadan itibaren dalın ucuna doğru ilerleyerek kurumasıdır.

8) **İzotoni:** Bir dalın alt ve üst yüzünde yer alan tomurcuklardan gelişen sürgünlerin eşit büyüme gücüne sahip olmalarıdır.

9) **Proleptik yenilenme:** Bir dalın uyuyan bir tomurcuktan ya da belirgin olmayan kısa bir sürgünden gelişmesidir. Duruma göre zamanla bir ana aks oluşturabilir.

de henüz büyüme gücünü kaybetmemiştir. Polisiklik büyüme<sup>10)</sup> ritmine sahip olan türler bir vejetasyon dönemi içinde birden çok sürgün geliştirme özelliklerini devam ettirirler.

**Evre 8:** Ağaç bu evrede en muhteşem çağındadır, ancak yaşamsal bakımdan da kritik bir sürece girmiş ve oldukça hassaslaşmıştır. Zira bu evre ile birlikte ağaçların büyüme güçleri belirgin ölçüde zayıflar. Gerek polisiklik, gerekse monosiklik (kısa süreçli monosiklik, uzun süreçli monosiklik) büyüme ritmine sahip tüm türler, gelecek yıl uçlarında sadece bir dalın gelişeceği kısa sürgünler oluştururlar. Dolayısıyla ağaçlar vejetasyon döneminde geliştirebildiği zayıf sürgünlerle oldukça büyük bir kitleyi beslemek zorunda kalırlar. Ana dalların alt yüzlerinde görülen kurumalar yaygınlaşır. Üst yüzlerinde geliştirilen kısmi proleptik yenilenmelerle, gerekli yaprak kitlesinin oluşumu devam ettirmeye çalışılır. Ancak bu yenilenmeler oldukça yavaş bir tempoda gerçekleşir. 8. evre çok uzun bir süreyi kapsayabilir (Örneğin Çınarlar 50 yıl). Ayrıca bu evre, ağacın kök sisteminde de zayıflamaların başladığı bir dönemdir.

**Evre 9:** Ağacın çökme evresidir. Kurumaların tepe tacının üst kısımlarında da görülmesiyle ve dalların yavaş yavaş aşağı doğru eğilmeleri ile dikkat çeker. 8. evrenin sonundan itibaren, yapraklanan sürgünler artık ağacın yüklenmiş olduğu odun birikimini besleyebilme, taşıyabilme kapasitesinde değildir. Önce tepe tacının üstünde ve çevresindeki küçük dallar, daha sonra da adım adım ana dallarda olmak üzere her kategorideki dallarda kurumalar görülür. Bu kuruma veya ölümler, ağaçlarda 6. evreden itibaren etkili olan merkezkaç ölümden (santrifluj ölüm) farklı, merkezci ölümlerdir (santrped ölüm)<sup>11)</sup>. Kurumalar zamanla gövdeye doğru ilerledikçe, ağaç hacmini ve yaprak kitlesini kaybeder, yaşama fonksiyonları taslağı oluşturan ana dallarda ve gitgide önem kazanan proleptik yenilenmeler üzerinde sınırlanır. Ancak söz konusu yenilenmeler, kuruyan dalların yarattığı kayıpları dengeleyemez. Bu evrenin sonlarına doğru bazı türlerde gövde üzerinde de yenilenmeler (proleptik yenilenme) oluşur. Gövde üzerinde oluşan söz konusu yenilenmelerde, köklerle de bağlantılı olarak kambial aktivitenin sağladığı yakın fizyolojik destek önemli bir role sahiptir. Birçok türün doğal ömrü bu evrenin bitimi ile sonlanır.

**Evre 10:** Ağaçlar için ikinci hayattır. Bu evreye çürümüş, kovuklaşmış gövde üzerinde güçlü sürgünler oluşturabilme yeteneğindeki türlerde ve bireylerde ulaşılabilir. Söz konusu sürgünler gitgide güçlenerek gövdeyi her yönden sararlar ve adeta tam bir ağaç oluştururlar (total proleptik yenilenme). Fizyolojik olarak bağımsız olan bu sürgünler, beslenme bakımından sınırsız bir kambiyum zonu içinde köklerle doğrudan temas durumundadırlar. Ancak ikinci hayat olarak da kabul edilen bu yeni yaşam döngüsünün devamı, söz konusu yenilenmenin (total yenilenme) fonksiyonel bir yeni kök sistemi oluşturabilmesine bağlıdır.

RAIMBAULT/TANGUY (1993), geliştirdikleri fizyolojik gelişme evreleri modelini, değişik türlerde uygunluğu bakımından denetlemişlerdir. Araştırmacılar, çalışmaları sonunda bu modelin gövde ve dallar arasındaki farklılıkların çoğu durumda kaybolduğu Gladiçyalar gibi türlerden, gövde ve dalların net olarak farklılık gösterdiği Göknarlar gibi türlere kadar farklı karakterlerdeki geniş bir tür yelpazesinde geçerli olduğunu ortaya koymuşlardır. Ancak ritmik bir büyüme göstermeyen *Cupressaceae* familyası türlerinde bu modelin uygulanmasının oldukça zor olduğu da belirlenmiştir.

Diğer taraftan her bir fizyolojik gelişme evresinin süresi türlere göre büyük farklılıklar göstermektedir. Örneğin Gladiçyalarda terminal sürgün birkaç yıl içinde üstünlüğünü kaybederek hemen çatallanırken, Göknar türlerinde terminal sürgünün üstünlüğü (apikal dominansi) 4.evrenin sonuna kadar devam etmektedir. Himalaya çamı (*Pinus griffithii*) 4. ve 5. evrelerde uzun bir süreyi geçirirken, aynı cinsin diğer bir türü olan Fıstıkçamı, 6.evreye çok kısa bir zaman-

10) **Polisiklik büyüme:** Bir ağacın bir vejetasyon döneminde birden çok sürgün geliştirmesidir.

11) **Santrped kuruma (merkezci kuruma):** Bir dal üzerindeki sürgünlerin dalın ucundan başlayarak gövdeye bağlandığı noktaya doğru ilerleyerek kurumasıdır.

da ulaşmakta, ancak apikal dominansinin tamamen kaybolduğu ve tepe tacının tamamen yuvarlaklaştığı bu evrede oldukça uzun bir süre kalmaktadır. Yine bazı meşe türleri (*Quercus petraea*, *Quercus robur*) 9. ve 10. evrelerde 100 yılı aşan uzun sürelerde kalırlarken, diğer bazıları (*Quercus rubra*, *Quercus palustris*) genellikle 10. evreye ulaşamamaktadır. Bazı tek çenekli tropikal türler ise en fazla 3. veya 4. evreye ulaşabilmektedir.

### 3. GELİŞME EVRELERİNE GÖRE BUDAMALARIN PRENSİPLERİ VE YÖNTEMLERİ

Yukarıda açıklandığı üzere ağaçların yaşamları, morfolojik ve fizyolojik fonksiyonlarındaki önemli değişikliklerle ayırt edilen çeşitli gelişme evrelerini içermektedir. Görsel ve işlevsel amaçlarla dikilen ağaçlarda fizyolojik durum yanında morfolojik durum ya da dış görünüm de özel bir önem taşıdığından, budamaların söz konusu gelişme evrelerine uygunluğu daha büyük önem taşımaktadır.

RAIMBAULT/DE JONGHE/TRUAN/TANGUY (1995), uzun süreli gözlemlere ve denemelere dayalı ayrı bir çalışma ile gelişme evrelerine uygun budama prensipleri ve yöntemlerini ortaya koymuşlardır. Belirtilen çalışma esas alınarak gelişme evrelerine göre ağaçların budama prensipleri ve yöntemleri aşağıda açıklanmıştır.

#### 3.1 Genç Ağaçlarda Şekillendirme Budamaları (1.-4. Evre)

İlk 4 gelişme evresinde yapılacak budamaların amaçları, ana gövdeyi oluşturmak, şekillendirmek ve dallar arasında yapılacak seleksiyonlarla tepe tacını taşıyacak ana aksları belirgin hale getirmektir. Bu amaçlar için yapılması gereken 3 tip müdahale söz konusudur;

1- Ana aksı (gövde-terminal sürgün) güçlendirmek.

2- Hipoton dallara gelişme olanağı ve üstünlüğü sağlayan budamalarla dallanmaları dengelemek.

3- Tepe tacını yükseltmek.

Genel olarak ilk 4 evredeki genç ağaçların dalları, büyüme bakımından karşılıklı olarak birbirlerine bağımlıdırlar ve dolayısıyla karşılıklı bir denge içerisinde gelişirler. Bu nedenle bir sürgün ya da dalın budanması, ilk 3 evrede ağacın tümünde, 4. evrede de tepe tacının üst bölümünde belirgin düzeyde tepkilere yol açar. Bu tepki, yalnızca budama sonrasında kalan kısmının güçlenmesiyle değil, aynı zamanda ağacın fonksiyonlarında ve morfolojik niteliklerindeki değişimlerle de kendini belli eder. Ancak hemen belirtmek gerekir ki, genç ağacın budamaya karşı belirgin bir tepki gösterebilmesi için yeterli bir büyüme gücüne kavuşmuş olması gerekir.

Bu ilkeler ışığında genç ağaçlardaki şekillendirme budamaları şöyle uygulanmalıdır:

a) Terminal sürgün ile ilgili müdahaleler

Terminal sürgün güçlendirilmeli, restore edilmelidir. Eğer budanarak uzaklaştırılırsa, fizyolojik olarak ağacın büyümesindeki apikal önceliği geçici veya kalıcı düzeyde kaybolur ve bunun sonucunda türlere göre değişen şekillerde istenmeyen çatalanmalar oluşur.

Terminal sürgünün ya da onun yerine geçen sürgünün güçlendirilmesi, gövdenin değişik düzeylerinde ve değişik tipteki uygulamalarla gerçekleştirilebilir Bunun için;

- terminal sürgün dışındaki en güçlü gelişme göstermiş olan yıllık sürgünleri kesmek, terminal aks ile yarış durumundaki dalları kısaltmak,

- terminal sürgünle yarış durumundaki dalları uzaklaştırmak,

- gövde üzerindeki dalları aralayarak kademelendirmek

Şüphesiz genç ağaçların söz konusu müdahalelere karşı tepkisi türden türe farkedecektir. Ancak her durumda ana aksı oluşturmak üzere seçilen dal, uzun bir terminal sürgüne sahip olmalı ve kendisiyle rekabet durumundaki dallardan fotosentez kapasitesi bakımından üstün konumda bulunmalıdır. Rekabet eden dallar gövdenin değişik düzeylerinde ve çok sayıda olurlarsa, bu restorasyon yıllara yayılmalı ve uygulamalara en alt dallardan başlanmalıdır.

b) Dallar üzerinde yapılması gerekli müdahaleler

Daha önce de değinildiği gibi, bu aşamada apikal dominansi hakimdir. Dalların uç sürgünleri dalın son 3-5 yılda gelişen bölümü üzerinde büyüme ve organizasyon üstünlüğüne sahiptir. Bununla birlikte bazı hipoton sürgünler kuvvetli gelişmeler göstererek uç sürgünü ile rekabete girerler. Söz konusu rekabet, dallanma üzerinde yapılacak budamaların temel konusunu oluşturur. Bu durumda uygulama açısından 4 seçenek söz konusudur: Budama yapmamak, uç sürgünü budayarak hipoton sürgünü bırakmak, hipoton sürgünü budayarak uç sürgünü bırakmak, hem uç sürgünü hem de hipoton sürgünü kısaltmak.

Seçeneklere göre ağacın vereceği tepkiler ise şöyle olacaktır:

1- Herhangi bir budama yapılmazsa, dalın gelişimi izleyen 2 yıl içerisinde geriler, hipotoni kaybolur, sürgünlerin yıllık büyümeleri azalar.

2- Uç sürgünü budanarak hipoton sürgünü bırakılacak olursa:

- Dalın yeni uç sürgününün oluşturan hipoton sürgünde apikal dominansi güçlenir.
- Dal üzerindeki sürgünlerin yıllık büyümeleri birçok yıl boyunca artış gösterir.
- Hipoton dal her noktadan yukarı doğru yönelen bir gelişim gösterir.
- Dal üzerinde hipotoni rejiminin etkisi ortalama olarak 2 yıl uzar.

3- Hipoton sürgün budanarak uç sürgün bırakılacak olursa, sadece budamayı takip eden yılda kesim yerinden gelişen sürgünlerde artış olur. Bu seçenek genel olarak budama uygulanmamış (seçenek 1) duruma benzer bir gelişim ortaya koyar, hipotoni hızla kaybolur.

4- Hem uç sürgünü hem de hipoton sürgün birlikte kısaltılırsa, kesim noktalarından yeni sürgünler genişir ancak budamayı izleyen periyod boyunca hiçbir sürgün dominantlık kazanamaz.

Böylece ilk 4 evrede dallar üzerinde yapılacak müdahalelerde en uygun seçeneği hipoton sürgünün korunarak uç sürgünün budanması oluşturmaktadır. Bu uygulama ile yeni dal aksları hipoton sürgünlerle oluşturulmakta ve bu akslar güçlendirilmektedir. Zira böyle bir uygulama, genel olarak genç ağacın fizyolojik olarak gençleşmesini sağlar, şekillenme süresini uzatır, tepe tacının genişlenmesine ve ağacın nihai şekillenmesine olumlu etki yapar. Ayrıca ağaca genetik potansiyeline ve yetiştiği ortama uygun bir gelişme imkanı verir. Ağaçlarda ilk 4 evrenin önemli bir bölümü fidanlık aşamasında geçtiği için bu konu özellikle fidanlıktaki budamalar açısından büyük önem taşır.

c) Gövde üzerinde yapılması gereken müdahaleler

Bu müdahaleleri, dalsız gövdenin oluşturulması ve tepe tacının yükseltilmesi işlemleri oluşturur. Ağaçlar, genellikle fidanlık aşamasında aşağıdan itibaren yoğun dallanmalı bir gelişim gösterirler. Oysa bu dalların hiçbiri gelecekteki nihai tepe tacını oluşturacak dallar değildir. Bu nedenle yılda en çok bir defa olmak üzere gövde üzerindeki bir dal katının en alttan itibaren budanması gerekir. Budama işlemi fidanlık ve araziye dikim aşamalarına göre farklılık gösterir.

Fidanlık aşamasında her bir dal katının budanması 2 aşamada gerçekleştirilir. Önce her dal katında gövde ile rekabet eden kuvvetli gelişimli dallar dipten, zayıf gelişimli olanlar ise

birkaç cm dal parçası kalacak şekilde uzun kesilirler. Takip eden vejetasyon döneminde uzun bırakılan dal parçaları üzerinde yeni sürgünler gelişir. Bu sürgünler kendi güçleri oranında ana gövdenin kalınlaşmasına katkıda bulunurlar. Böylece gövde daha da kalınlaşır, konikleşir ve mekanik olarak direnç kazanır. Ertesi ilkbaharda, sürgün vermiş olan bu kısa dal parçaları hiçbir sürgün kalmayacak şekilde dipten, özenle budanırlar.

Araziye dikimden sonraki ilk taç yükseltme işlemi ise, genç ağacın normal büyüme temposuna ulaştığı dönemde, yaklaşık olarak dikimden itibaren 2-5 yıl sonra yapılmalıdır. Bu dönemden önce budama yapılması ağacı zayıflatır ve kesimden kaynaklanan yara yüzeylerinin kapanması çok yavaş olur. Bu işlem bir defada gerçekleştirilir. İlkbaharda dallar budama makası ile dipten ve özenle kesilir. Kesilen dalların çapının henüz küçük, buna karşılık gövdenin güçlü olması, gelecek yılda budamadan kaynaklanan yaraların kolaylıkla kapanmasını sağlar. Bazı durumlarda arazide yapılan bu taç yükseltme budamaları 2 defada da gerçekleştirilebilir. İlk yıl gövde ile rekabette olan dal katının kuvvetli dalları, ertesi yıl ya da 2.yıl sonra da dal katının kalan alt dalları uzaklaştırılırlar.

### 3.2 Olgun Çağa Yeni Ulaşmış Ağaçalarda Ferahlandırma Budamaları (5.-6.Evre)

Ağaçların olgun çağa yeni ulaştıkları 5. ve 6.evrelerde yapılacak budamaların temel amacı, nihai tepe hacmini şekillendirmektir. Yapılacak müdahaleler ise başlıca 4 tiptir.

- Ağacın taslağını oluşturacak olan gövdeye doğrudan bağlantılı ana dalları selekte etmek ve gövde üzerindeki dağılımlarını sağlamak.

- Her bir ana dalın hacmini denetlemek, ana dallar arasında denge kurmak.

- Epiton dallanmalardaki uç çatallarını tekleyerek ve hipoton dalları selekte ederek ana dalları ferahlandırmak.

- Tepe tacı yükseltme işlemlerini tamamlamak.

Belirtilen müdahalelerle, nihai tepe tacını oluşturacak olan ana dalların seçilmesi, yaşlanmalarının mümkün olduğunca geciktirilmesi ve izleyen evrelerde kendilerine özgü yenilenmelerinin sağlanması hedeflenir. Bu aşamada özellikle aynı veya yakın güçteki dallar arasındaki rekabetin önceden belirlenerek engellenmesi önemlidir.

Ferahlandırma budamaları esasen bir kantitatif düzenleme işlemi olup, aktif dallanmaların 1/3 - 1/4 ünü uzaklaştırmayı öngörür. Böyle bir azaltma, kök sistemine herhangi bir müdahale olmadığı koşulda sürgünlerin ortalama güçlerini artırır, büyümelerini sezon sonuna kadar uzatır ve apexlerin (büyüme uçları) aktivitesini yükseltir. Tepe tacı içinde iyi dengelenmiş bir ferahlandırma budaması, aynı zamanda yaprak kitlesinin özümleme yeteneğini artırır ve taç içinde yeni sürgünlerin oluşumu ve gelişimini iyileştirir.

Bu prensiplere göre, olgun çağa henüz ulaşmış ağaçlarda gerçekleştirilecek ferahlandırma budamalarının ana dallar ve gövde üzerindeki uygulamaları şöyle olmalıdır:

#### a) Ana dallar üzerinde yapılacak müdahaleler

Ana aks ve hipoton sürgünlerin gelişmesi ile oluşmuş olan ana dallar üzerindeki dallanmalar, bu aşamada eşit güçlü akslara sahip bir gelişme gösterirler. Bu izotonidir. Uygulama açısından ilk 4 evre için belirtilen aynı seçenekler söz konusudur. Ancak gelişme evrelerinin değişmesine bağlı olarak seçeneklerin sonuçları da farklılık göstermektedir.

1- Budama yapmamak: Budama yapılmadığında sürgünlerin bireysel güçleri takip eden yıllarda hızla azalır.

2- Dalın ana aksını budayarak hipoton sürgünleri bırakmak: Bu tip bir uygulama dalın gelişim organizasyonunun bozulmasına yol açar. Kesim yerinde kuvvetli sürgünler oluşur, bu



sürgünler hipoton dalla rekabete girer, zaten eski gücünden uzak olan hipotonlar bazı durumlarda iyice zayıflarlar.

3- Hipoton dal ve sürgünleri budayarak dal aksını bırakmak: Dal üzerindeki bir ya da birden çok, eski veya yeni hipotonların terminal aks lehine uzaklaştırıldığı bu seçeneğin uygulanması sonucunda,

- yıllık büyüme artar,

- eğer ağaç henüz genç ise, budanan dallar yukarı doğru yönelimli bir gelişme gösterebilirler.

- dalların yaşlı kısımlarında zayıflamadan kaynaklanmış uyuyan tomurcuk ya da kısa sürgün oluşumları uzun sürgünlere gelişirler.

4- Hem ana aksı hem de hipoton dalları birlikte kısaltmak: Bu durumda kesim yerlerinde kuvvetli tepkiler oluşur, en içteki dallanmaların zayıflaması hızlanır. Bu tip müdahaleler ağaçtaki vejetatif aktivitenin iç kısımlarda azalmasına ve tepe tacının çevresinde toplanmasına yol açar.

Belirtilen gelişmelere göre 5. ve 6. gelişme evreleri için en uygun olanı 3. seçenektir. Zira ferahlandırma budaması, dalların ana akslarını koruyarak hipoton dallar gibi çeşitli sekonder aksların budanmasını esas alır.

#### b) Gövde üzerinde yapılacak müdahaleler

Son tepe tacı yükseltme işlemi bu dönemde de yapılabilir, ancak gövde üzerinde yapılacak esas müdahale, ağacın taslağını oluşturacak nihai ana dalların seçimi işlemidir.

Nihai tepe tacı içinde güçsüz, ince çaplı ve çoğunlukla gövdeye dik açılarla bağlanmış yatay konumlu dallar, istikbali olmayan, bu nedenle de sistematik olarak elimine edilecek dallardır. Ayrıca gövde üzerindeki yerleşimlerini rahatlatmak amacıyla, ortalama olarak 2 taneden 1 tanesini uzaklaştırmak şeklinde belirlenecek bir budama oranı ile kalın çaplı ana dallar arasında da bir seleksiyon yapılması gerekir.

Ferahlandırma budamaları oldukça önemlidir. Zira bu budamalar tepe tacının iç kısımlarındaki aktiviteyi devam ettirerek önce büyük silleptik yenilenmelere, daha sonra da izleyen 2 evrede (7. ve 8. evreler) tepe tacının yenilenmesinin kaynağını oluşturacak olan proleptik yenilenmelere uygun koşullar yaratırlar.

### 3.3 Orta Yaşlı Olgun Ağaçlarda Yenileme Budamaları (7.Evre).

7. gelişme evresine ulaşmış orta yaşlı olgun ağaçların budanmasının temel amaçları, tepe tacının hacmini koruyarak devam ettirmek ve ana dallar üzerinde yer alan dalların yenilenmelerini elverişli kılmaktır.

Bu amaçlara ulaşmak için uygulanması gereken başlıca 3 tip müdahale söz konusudur.

- Çökme yolundaki dalları elimine etmek.

- Epiton dallanmalarda uç çatallanmalarını teklemek.

- En iyi yenilenmeleri selekte etmek.

Yenileme budamaları ağaçtaki zayıflamaları önceden görerek önleyebilmek amacıyla, zayıf ve güçsüz dallanmalara ait dalları kısaltmak, mümkün olduğunca güçlü bir yıllık büyümeyi devam ettirmek ve yazarların çabuk kapanabilmesini sağlamaktan ibarettir. Budamalarla yenilenme oluşturacak dallar seçilerek elverişli koşullara kavuşturulur ve böylece ağaç 8. evreye hazırlanır.

Ana dalların dip kısımlarında yer alan eski hipoton dallar gitgide zayıflarlar. Bu dallar büyümelerinin durmasından sonra budanarak uzaklaştırılırlar.

Apikal kısımlarında eğilmeler görülür ve silleptik yenilenmeler gelişir. Çatallanmalar sistematik teklemeye uygulamaları ile giderilir ve akslar, kendi yerlerine geçen yenilenme dallarının çaplarına eşit ya da daha ince kaldığı andan itibaren budanırlar. Bu evrede silleptik yenilenmeler çökmeye başlar, güçleri azalır ve yerlerini dalların üst yüzlerinde gelişen epiton proleptik yenilenmelere bırakarak ölürlür. Bunlar bir sonraki budamalarla uzaklaştırılacaklardır.

7. evrede gövdeye doğrudan bağlı ana dallar, gelişme durumundaki çok sayıda akslarla sonlanırlar. Budamalarla en iyi yenilenme gerçekleştirenler arasında bir veya birkaç tanesi seçilerek edilir.

### 3.4 Yaşlı Olgun AĞaçlarda Temizleme Budamaları (8.Evre)

AĞaçların en muhteşem çağlarına ulaştığı ve aynı zamanda hassaslaştığı 8. gelişim evresinde yapılacak budamalar esasen bir temizleme işlemidir. Bu evreye kadar kazanılan hacim ve dalların mekanik dirençleri dikkate alınarak, tepe tacının formunu koruması ve bu formunu devam ettirmesi hedeflenir. Uygulanacak müdahaleler ise başlıca 3 tiptir.

- Kurumuş, ölü dalları uzaklaştırmak.
- Epiton dallanmalardaki çatalları teklemek.
- Mekanik direnci zayıflamış olan dalların ağırlığını azaltmak.

Budamalarla elde edilecek beklentiler, sadece yaşlanan ağacın yaşamının devam ettirilmesi ile sınırlıdır. Ölmüş ve ölmekte olan dalların uzaklaştırıldığı bu aşamada, ağacın yaşamını sağlayan dallar da, artık budamalara karşı belirgin tepkiler gösteremezler. Bazı hallerde gelişme durumlarına bakılmaksızın silleptik ve proleptik yenilenmelerle oluşan dalların uçlarında seleksiyonlar yapılır. Ancak bu müdahalelerin gerçekleştirilmesi birçok güçlükler arzeder. Zira çoğu durumlarda sürgün oluşumu ve yapraklanma gibi yaşamsal aktiviteler tepe tacının çevresinde toplanmıştır ve ulaşılması oldukça zordur. Ana dalların yükünü hafifletmek, amacıyla yapılacak müdahalelerde aktif dallanmaların yer aldığı uç kısımlara fazla dokunulmamalıdır. Zira hassasiyetin iyice arttığı bu evrede budamanın dozunun artırılması, ağacın yaşlanmasını hızlandırır.

### 3.5 İleri Yaşlı AĞaçlarda Taç Azaltma Budamaları (9. Evre)

İleri yaşlı ağaçlarda çökmeye başladığı bu evrede (9. evre) yapılacak budamalar ağaçların yaşamalarını kabul edilebilir güvenlik koşulları altında bir süre daha uzatabilmek amacıyla tepe taçlarının azaltılmasını öngörür. Bu amaç için uygulanması mümkün olan 4 tip müdahale söz konusudur:

- Kurumuş, tamamen çökmüş kısımları uzaklaştırmak.
- Mekanik direnci azalmış olan dalların yükünü hafifletmek.
- Mevcut sürgün gelişimlerini seçilerek etmek ve ferahlandırmak.
- Ağacı düzenli olarak gözlem altında tutmak.

AĞaçların yaşamını bu evreye kadar devam ettirmek birçok durumda gereksizdir. Bir başka anlatımla çoğu türlerde çökme aşamasına gelen ağaçlar kesilerek yenileme dikimlerine geçilir. 9. evreye ulaşan ve yaşamını devam ettiren ağaçlarda, budamalar açısından öncelikle ağaçların genelleme stratejisinin ve kinetiğinin iyi bilinmesi gerekir. Ayrıca mevcut sürgünlerin kısa dönemde ne ölçüde gelişme gösterebilecekleri ve yenilerinin daha ne kadar ve nerelerde oluşabileceği, gözlemlere dayalı sağlıklı tahminlerle ortaya konmalıdır. Bu evrede:

- ölmüş ve kısa vadede ölmeye mahkum olan kısımlar uzaklaştırılmalı,
- ağacın mekanik direncini artırmak amacıyla selektif bir hafifletme işlemi uygulanarak dalların ağırlıkları azaltılmalı,

- yıllık büyümeyi artırmak üzere, proleptik yenilenmeler üzerinde seleksiyonlar yapılmalıdır. Zira bu seleksiyon işlemleri kambiyum faaliyetini tahrik eder ve böylece ağaçların zararlılara ve parazitlere karşı dirençleri artar, ayrıca dalların sağlamlığı devam ettirilerek esneklikleri artırılmış olur.

Bu prensiplere göre ağaçların yaşlanma durumları da dikkate alınarak budama uygulamaları gerçekleştirilir. Tepe tacında yapılacak müdahalelerle kurumuş dallar tamamen kesilir, diğerlerinde ise kuvvetli proleptik yenilenmelerin olduğu yerlerden kısaltmalara gidilir. Ayrıca belirli sayıdaki genç, uygun konumlu ve kuvvetli gelişme gösteren yenilenmeleri (proleptik) belirgin hale getirebilmek için, oluşan sürgünlerin çoğu uzaklaştırılır.

Bu evrede, ağacın yaşamının 4-5 yıldan daha uzun sürede devam ettirilmesi öngörülürse, yaşlanma gelişiminin izlenmesi amacıyla düzenli olarak kontroller yapılmalıdır. Bu durumda on yıllık dönem içerisinde ikinci bir müdahalenin yapılması gerekli olabilir.

### 3.6 Çok Yaşlı Ağaçlarda Yeniden Yapılandırma Budamaları (10.Evre)

Daha öncede değinildiği gibi, ikinci hayat olarak da tanımlanabilen bu son evreye belirli türlerin ancak bazı bireyleri ulaşabilmektedir.

10. evrede uygulanacak budamaların amacı, ağacın henüz canlı olan kısımlarının gelişmesini elverişli hale getirerek yaşamın devamını sağlamaktır. Uygulanacak müdahaleler ise;

- ölmüş ve zayıflamış kısımları uzaklaştırmak,
- sürgünleri selekte etmek ve ferahlandırmaktan ibarettir.

Ağaç bu evrenin başında tamamen farklı olan 2 kısımdan oluşur. Taç çevresinde toplanmış zayıf gelişimli dallanmalar ile alt bölümde gelişmiş ve kök sistemiyle daha özel bağlantıları olan güçlü merkezi proleptik yenilenmeler. Ağacın yaşamı bu iki farklı bölüm tarafından sağlanır, ancak aralarındaki denge sabit olmayıp değişken karakterlidir.

Yapılacak müdahaleler tamamen selektiftir. Bu müdahaleler uygun konumdaki ve iyi gelişimli bazı merkezi proleptik yenilenmeleri daha elverişli koşullara kavuşturacaktır. Miktarı dikkate alınmadan yapılacak kesimlerin, koşullara göre çok yüksek oranlara varması da mümkün olabilir.

### 3.7 Budamaların Gelişme Evreleri Genelinde Değerlendirilmesi

Genel olarak ağaçların budanmasında fizyolojik açıdan dominant aks, dallanma tipi (akroton, hipoton, epiton, izoton) ve yenilenmeler (total veya kısmi silleptik ve proleptik yenilenmeler) belirleyici rollere sahiptir. Uygulamaların başarısı, bu gelişimlerin yeterli düzeyde tanınmasına ve onlara uygun müdahale tiplerinin belirlenmesine bağlıdır.

Bir ağacın fizyolojik gelişme evrelerine göre dallanma dinamiklerinde ortaya çıkan değişimler, dallar üzerindeki budama pozisyonlarının da evreden evreye değiştirilmesini gerektirir. Bu itibarla şekillenme aşamasında (ilk 4 evre) hipoton dallanmaları koruyarak aksları budamak, ferahlandırma aşamasında (5. ve 6. evre) hipotonları uzaklaştırarak dal akslarını korumak ve nihayet yenilenme aşamasında (7. ve 8. evre) dal akslarını ve hipotonları uzaklaştırıp epiton dallanmaları korumak gerekir.

Ağaçların gelişmesi, imtiyazlı bir büyüme özelliğine sahip olan dalların etrafında organize edilir. Bu ayrıcalıklı dallar, dominant akslardır. Ancak dominant aksların tabiatı ve üstün olmalarının temelindeki kanunlar, ağacın yaşamı boyunca değişirler. Tüm dallar en az bir dominant aksa sahiptirler. Budamalar esnasında dominant aksların seçilmesi, ağacın doğal seleksiyon-

la akslarını belirlemesinden daha özenli gerçekleştirilmelidir. Şekillenme aşamasında (ilk 4 evre) bir dalın dominant aksı, gelecekteki dallanmaların da kaynağı durumunda olan terminal sürgündür. Terminal sürgünün sahip olduğu büyüme önceliği, apikal dominansiyeye ve akrotoniye bağlıdır. Bu aşamada yapılacak budamalarla, öncelikli büyüme özelliği terminal sürgünlerden hipoton sürgünlere aktarılarak dominant aksın azalmaya başlayan üstünlüğü yeni akslarla tekrar güçlendirilir ve böylece apikal dominansinin devamı sağlanır. 5. ve 6. evrelerde terminal sürgünler fizyolojik olarak üstünlüklerini kaybederler ve dallar üzerinde silleptik yenilenmelerle bağımsız gelişimli yeni ve çok sayıda akslar oluşur. Bu aşamada, silleptik yenilenmelerle oluşan kuvvetli gelişme potansiyeline sahip olan dallanmalar üzerindeki dominant akslara sınırlama getirmek gerekir. Dolayısıyla 5. ve 6. evrelerde uygulanan ferahlandırma budamaları, sekonder aksları hiyerarşize eden sınırlı sayıdaki dominant aksların seçimi esasına dayanır. 7. evrede epiton rejimi altında kısmen silleptik, çoğunlukla da proleptik yenilenmeler görülür. Bu evrede büyüme önceliği gravimorfizm (yer çekimi) etkisi altındadır. Bir başka anlatımla, büyüme üzerinde dalların ağırlığının etkisi rol oynamaktadır. Dalların aşağı doğru eğilmelerine bağlı olarak güçleri azalırken, üst yüzlerinde gelişmiş olan dallanmalar (epitoni) diğerlerine göre daha avantajlı bir konum kazanırlar. Bu nedenle ana dalın dominant aksı, doğal olarak epiton bir dala geçer. 7.evrede uygulanan yenileme budamaları da esasen dominant aksın epiton bir dala transferinin hızlandırılmasını öngörür. Dominant aksa yönelik bütün bu müdahaleler 8. evre ile birlikte son bulur. Zira bu evrede büyüme uçlarının sayısız yöne dağılması ve yıllık sürgün büyümesinin iyice azalması, gitgide kaybolmakta olan dominant aksların yok olmasına neden olur. Son evrelerde (8. 9. ve 10. evreler) yapılan budamalar ise, olanaklar çerçevesinde ağacın gitgide yaygınlaşan gerilemesinin (çöküşün) yavaşlatılması ve yaşamının devam ettirilmesi çabalarıdır.

#### 4. AĞAÇ TÜRLERİNE GÖRE BUDAMANIN ÖZELLİKLERİ

Genel olarak her bitki türünün budanması mümkün olmakla birlikte, budamaların esas uygulama alanını yaprağını döken ağaç türleri oluşturur. Zira budamalara karşı en belirgin tepkileri yaprağını döken türler gösterir. Bu nedenle söz konusu türler, diğer bakım tedbirleri ile birlikte düzenli olarak budama uygulamalarına konu edilirler. İğne yapraklı türlerde budama ise, türlere ve ihtiyaç durumuna göre başvurulana bir uygulamadır. Genel olarak *Pinus*, *Picea*, *Abies* ve *Cedrus*lar gibi Pinaceae familyası türlerinin, budanmaksızın doğal gelişimine bırakılması esastır. Bununla birlikte söz konusu türlerde kuru budamalar yanında, zorunluluk hallerinde anormal gelişimlerin kontrolü amacıyla bazı dal, hatta ana dallar da budanabilir. Başta *Cupressaceae* familyası türleri olmak üzere *Taxus*, *Cephalotaxus* ve *Podocarpus*lar gibi konifer türleri ise, budamaya oldukça uygundur. Bu gibi türler, özellikle çit ve perde oluşturmak amacıyla sık dikildiklerinde düzenli olarak budanmaları gerekir. Zira söz konusu türlerde genel olarak köklerin daha yavaş, toprak üstü kısımlarının ise daha hızlı büyümelerinden kaynaklanan dengesizlikler görülebilir. Buna bağlı olarak da tepe taçlarında kurumalar ya da rüzgar, fırtına ve kar etkilerine karşı dayanıksızlık ortaya çıkabilir. Uygulamalarda türlerin doğal habitüsüne sadık kalarak bir budama konisi oluşturulur ve dallarda duruma göre %30'lara kadar varabilen oranlarda budamalar yapılır (ANONİM 1981). Ayrıca söz konusu türlerde, makalenin konusu dışında kalan toparium ya da bitkileri yapay olarak şekillendirmeye dayalı özel budamalar da uygulanabilmektedir. Yaprtağını dökmeyen geniş yapraklı türlerin ise, iğne yapraklı türler gibi budanmaksızın doğal habitüsünde bırakılması ve ancak gerektiğinde budanması gerekir.

Başta da belirtildiği gibi, budamaların esas konusunu yaprağını döken ağaç türleri oluşturur. Bu nedenle budamalar, türlere göre değişen uygulamalarla ağaçların fidanlık aşamasından ölümlerine kadar devam eden tüm yaşam evrelerinde adeta büyüme ve gelişmenin bir faktörü gibi yer alır. Makale kapsamında yer alan budama prensipleri ve yöntemleri de yaprağını döken türler esas alınarak açıklanmıştır.

## 5. BUDAMALARIN ZAMANI

Zaman açısından her mevsimde budama yapmak mümkündür. Ancak ağaçların budamaya karşı göstereceği tepkiler mevsimlere göre önemli farklılıklar gösterir. Genelde yaygın olarak önerilen ve ana budama mevsimi olarak kabul edilen dönem, bitkilerin uyku halinde olduğu vejetasyon dışı dönemdir. Bu dönemin en uygun dilimi de, kış sonudur. Söz konusu zaman diliminde bitkiler henüz yapraksız oldukları için dalların durumu ve birbirleriyle ilişkileri net olarak görülebilir. Ayrıca bu dönemde yapılan budamalarda, sıcaklıkların düşük olması nedeniyle çürütücü mantarların bulaşma tehlikesi daha azdır. Vejetasyon döneminin başlamasıyla birlikte dallarda kambiyum faaliyeti de başladığından budama yüzeylerinin yara dokusuyla kapanması çabuk olur. Kış sonu ya da ilkbahar başında yapılan budamaların diğer bir özelliği de, vejetatif gelişim üzerinde yarattığı olumlu etkilerdir. Zira mevcut kök sistemi, budama sonucu azalmış olan toprak üstü organlarını su ve mineral besin maddeleri bakımından daha iyi besler ve aktif dönemin başlamasıyla birlikte daha güçlü sürgünler oluşur.

Kış sonunun belirtilen avantajlarına rağmen, bazı türlerde budamaların ilkbahar sonu ya da yaz başında yapılması gerekli olur. Geçen yılın sürgünleri üzerinde çiçek tomurcukları oluşan ve ilkbaharda çiçek açan Süs Erikleri, Süs Elmaları, Akasya, Sarı salkım Erguvan, İğde ve Çiçekli Dışbudak gibi türler kış sonunda budanırlarsa çiçek tomurcukları elimine olur ve yeterli çiçek oluşumu gerçekleşmez. Bu gibi türlerde yaş budamaların çiçeklenme bittikten sonra yapılması uygundur.

Budamaların yaz mevsiminde yapılması da mümkündür. Ancak genelde vejetasyon dönemi içinde yapılan budamalar, bitkilerin yaprak kütlesini azaltmakla, fotosentez kapasitelerini düşürürler. Bunun sonucunda hem sürgün, hem de kök büyümesi yavaşlar. Bu durum köklerde yapılan besin depolamasını da etkileyeceğinden gelecek yılın sürgün oluşumu ve gelişimi de azalabilir (HARRIS 1983). Vejetasyon dönemi içinde yapılacak budamalar, bazı kent ağaçlarında olduğu gibi büyümenin sınırlanması istendiği durumlarda uygulanabilir.

Bazı türlerde budamaların yaz sonu ya da sonbahara kaydırılması zorunlu olur. Budama veya yaralanma sonrasında kanama yapma özelliği gösteren Akçaağaç, Ceviz, Karaağaç ve Huş türleri, özsuyu basıncının en yüksek düzeyde olduğu ilkbahar döneminde budandıklarında kuvvetli kanamalar oluşur. Bu gibi türlerin, özsuyu basıncının düşük olduğu yaz sonu ya da sonbaharda budanmaları daha uygundur. Özellikle gevrek odun yapısına sahip Söğüt, Kavak, Lale ağacı ve bazı Akçaağaç türlerinde gövde üzerindeki kurumuş ya da kurumakta olan dalların, sürgün büyümesinin tamamlanmasından sonra budanmasının bazı yararları vardır (CORNUZ 1978). Bu uygulama kış döneminde kar, fırtına ve rüzgar etkileri ile ortaya çıkabilecek kırılmaları önleyeceği gibi, kallus gelişimi ile yaraların kapatılması da kışa girmeden önce başlatılmış olacaktır.

Sonbahar ve kış mevsiminde yapılacak budamalar ise don zararlarına neden olabilir. Bu durumun özellikle sert iklim koşullarındaki budamalarda göz ardı edilmemesi gerekir.

Mevsimlere göre yapılan bu açıklamalardan sonra genel olarak türler açısından bir değerlendirme yapılacak olursa, esasen çoğu yaprağını döken türler için en uygun dönemi kış sonu ya da ilkbahar başlangıcı oluşturur. Daha önce de değinildiği gibi, ilkbaharda çiçeklenen ağaç türlerinin çiçeklenmenin bitmesinden sonra, kanama özelliği gösteren türlerin de yaz sonunda budanması uygun olur. Gerekli koşullarda budamaya başvurabilen iğne yapraklı türlerde ise belirli bir budama mevsimi söz konusu değildir. Bununla birlikte budamanın yeni iğne yaprak oluşumundan önceki dönemde yapılması, ağacın budama sonrasında sağlıklı bir görünüm kazanması açısından daha uygun olur (ÜRGENÇ 1998). Budamalara çok elverişli olan *Cupressaceae* familyasına mensup türler de aynı şekilde her mevsim budanabilir. Ancak çit ya da perde oluşturmak amaçlarıyla dikildiklerinde, uygulamaların geç ilkbahar ve yaz döneminde yapılması gerekir.

## 6. BUDAMALARIN UYGULAMA TEKNİĞİ VE TEKRARI

Budamaların uygun tekniklerle gerçekleştirilebilmesi için ağaç fizyolojisi ile birlikte odun anatomisinin de iyi bilinmesi gerekir. İnce dallar ve sürgünler üzerinde yapılacak müdahalelerde kesim yerinin doğru belirlenmesi büyük önem taşır. Kesimler, gelişmeye bırakılan dal, sürgün ya da tomurcuğun biraz ötesinden, büyüme yönlerine paralel bir kesim yüzeyi oluşturacak şekilde hafif eğimli yapılmalıdır. Budama, dal, sürgün ya da tomurcuğa çok yakın bir yerden yapılırsa kuruma zararları, uzak yapılırsa kaynaşma güçlüğü ve buna bağlı enfeksiyon riski ortaya çıkar. Ayrıca kesimlerin, geniş yara yüzeyleri oluşturmamak için fazla eğimli yapılmaması gerekir. Dalların teklelenmesinde, gelişmeye bırakılan dalın budanan dala en az eşit, daha iyisi daha kalın çaplarda olmasına dikkat edilmelidir. Tüm uygulamalarda pürüzsüz kesim yüzeyleri kalabilmesi için uygun ve keskin aletler kullanılmalıdır. Kalın dalların budanması kabuk sıyrılmalarına meydan vermemek için 2 hatta 3 etapta gerçekleştirilmelidir. Önce nihai budama yerinin biraz ötesinden yapılacak kesimlerle dal uzaklaştırılmalı, daha sonra da kalan dal parçası, dalın gövdeye birleşim yerindeki şişlik üzerinde geniş yara yüzeyi oluşturmayacak ancak mahmuz da bırakmayacak şekilde son bir kesimle budanmalıdır. Tüm kesim yüzeyleri dış etkilere açık olup özellikle mantar enfeksiyonları bakımından risk taşırlar. Yara dokusu ya da kallusun yıllık gelişimi 1-2 cm ile sınırlı kaldığından, belirtilen risklere karşı 3 - 4 cm'den daha geniş çaplı kesim yüzeylerinin yara macunları ile kapatılması gerekir (CORNUZ 1978). Ayrıca ağaçların sağlığı bakımından, budamalarda kullanılan aletlerin steril olmaları ihmal edilmemelidir.

Budamaların tekrarı ya da sıklığı, türlere ve ağaçların gelişme evrelerine göre değişir. Daha önce de değinildiği gibi, iğne yapraklı türlerle herdem yeşil geniş yapraklı türler, ihtiyaç durumuna göre ve genel olarak hafif dozlarda budanırlar. Çit ve perde oluşturmak amacıyla dikilen *Cupressaceae* familyası türlerine mensup ağaçlar, istenen hacimlere ulaşıldıktan sonra büyümenin sınırlandırılması amacıyla belirli aralıklarla düzenli olarak budanır. Bu gibi türler dışındaki budamaların esas objesini oluşturan yaprağını döken ağaç türleri ise, yaşamları boyunca düzenli olarak budamalara tabi tutulurlar. Uygulamalar, türlere ve gelişme evrelerine göre değişir. Genel olarak plagiotrop dallanma özelliğine sahip türlerin, ortotrop dallanma yapan türlere göre daha hafif budanması gerekir, zira bu gibi türler kuvvetli budandıklarında onarılması güç deformasyonlar ortaya çıkabilir.

Budamaların tekrarı ağaçların içinde buldukları gelişme evrelerine göre de önemli farklılık gösterir. RAIMBAULT/DE JONGHE/TRUAN/TANGUY (1995), elverişli koşullarda yetişmiş olan ve düzenli olarak bakımları yapılan yaprağını döken türlere ait ağaçlar için ilk 7 gelişme evresi boyunca;

- bir dikim budaması,
- dikimi izleyen 3. ve 15. yıllar arasında 3 şekillendirme budaması,
- 15 ile 30. yıllar (bazı türlerde 50.yıl) arasında 2 -3 ferahlandırma budaması,
- takip eden yıllarda 15 - 20 yıllık aralarla yenileme budamaları uygulanmasını önermişlerdir.

Ancak gelişme evrelerine göre uygulanacak budamaların sayısı türlere, yetiştirme ortamı koşullarına ve ağaçların genel sağlık durumlarına bağlı olarak büyük değişiklikler gösterebilir. Önemli olan, ağaçların büyüme ve gelişmelerini düzenli olarak gözlem altında tutmak ve evreler itibarı ile açıklanan amaç ve prensiplere göre budama ihtiyacını doğru saptamaktır.

## 7. BUDAMALARIN GENEL KRİTİĞİ

Budamaların temel amaçları, ağaçların daha sağlıklı, daha kuvvetli ve dengeli bir gelişim gösterebilmelerini sağlamaktır. Ancak bu amaçların tek başına budamalarla gerçekleştirilebilmesi beklenmemelidir. Zira ağaç kültürü, budama ile birlikte sulama, gübreleme ve zararlılarla mü-

cadele gibi tüm bakım tedbirlerinin düzenli olarak uygulanmasını gerektirir. Bu koşul, özellikle kent ağaçlarında büyük önem taşır. BOURNE (1989), kentsel ortamların ağaç yetiştirme açısından taşıdığı olumsuzluklara dikkati çekerek, kent ağaçlarına adeta fidanlık entanzitesinde bir bakım yapılmasının zorunlu olduğunu ve esasen kentsel yeşil alan sorumlularının, bu ağaçların son fidanlık ya da yetiştirme uzmanı sayılması gerektiğini belirtmektedir.

Bu kapsamda irdelenmesi gereken diğer bir konu da, budamaların ağaçlar üzerindeki etkileridir. Yaygın kanı, budamaların ağaçları gençleştirdiği, canlandırdığı ve dolayısıyla büyüme güçlerini artırdığı yönündedir. RAIMBAULT/DE JONGHE/TRUAN/TANGUY (1995)'a göre, 2, 3 ve 4. gelişme evrelerindeki şekillendirme budamaları, ağaçları fizyolojik olarak gençleştirmektedir. 5, 6 ve 7. evrelerde yapılan % 20 oranındaki bir budama ise, ilk dönemde yıllık sürgünlerin hem gelişme sürelerini hem de uzunluklarını artırmaktadır. Ancak bu artış fizyolojik bir gençleşme olmayıp sınırlı süreli bir büyüme tahrikinden kaynaklanmaktadır. 8. ve 9. evrelerde ise aynı oranda yapılacak bir budama, tepe çöküşünü ve yaşlanmayı hızlandırmaktadır. Bu açıklamalara göre, budamalar genç yaşlarda fizyolojik olarak gençleşme, canlanma etkisi yaratırken, ileri yaşlarda bu etki tersine dönerek yaşlanmayı ve çöküşü hızlandırabilmektedir. Bu nedenle özellikle 7. evreden itibaren mutedil müdahaleler yapılmalı, kesinlikle kuvvetli budamalara gidilmemelidir.

Budamalar aynı zamanda ağaçların morfolojilerine yapılan müdahalelerdir. Doğru uygulamalar iyi tepkiler verirken yanlış uygulamalar geçici veya kalıcı deformasyonlara yol açar. Bu nedenle ağaçların gelişme evrelerine göre dominant aks, dallanma tipi ve yenilenmelerin dinamiği çok iyi bilinmeli ve budamalar, evrelere göre bu dinamığe uygun prensip ve yöntemlerle gerçekleştirilmelidir.

Tür seçimi, dikim ve bakım hatalarından kaynaklanan problemleri her durumda budamalarla çözmek mümkün değildir. Bu konuda aşırı beklenti içinde olunmamalı ve budamalar, ağacın morfolojik programına bağlı olarak çeşitli yaşam evrelerine göre morfolojik ve fizyolojik karakteristiklerindeki gelişimin düzeni ve devamına bir destek olarak kabul edilmelidir.

## KAYNAKLAR

- ANONİM, 1981: *La réalisation pratique haies brise-vent et bandes boisées. Institut pour le Développement Forestier, 130 p.*
- BOURNE, H. J., 1989: *Production en pépinières de l'arbre urbain. Revue Forestière Française, Vol XLI, Numero Special, 87-98.*
- CORNUZ, L. A., 1978: *Arboriculture Ornementale (III). Centre horticole de Lullier, Ecole d'Horticulture, Notes des Leçons, 112 p.*
- HARRIS, R. W., 1983: *Arboriculture.Care of Trees, Shrubs, and Vines in the Landscape. Prentice-Hall, Inc, New Jersey, 688p.*
- RAIMBAULT, P., TANGUY, M., 1993: *La gestion des arbres d'ornement. 1<sup>re</sup> partie:une methode d'analyse et de diagnostic de la partie aérienne. Revue Forestière Française, Vol XLV, No:2, 97-117.*
- RAIMBAULT, P., F. DE JONGHE, R. TRUAN, M. TANGUY, 1995: *La gestion des arbres d'ornement. 2<sup>e</sup>. partie: Gestion de la partie aérienne: Les principes de la taille longue moderne des arbres ornement. Revue Forestière Française, Vol XLVII, No:1, 7-38*
- ÜRGENÇ, S., 1998: *Genel Plantasyon ve Ağaçlandırma Tekniği. İ.Ü.Orman Fakültesi Yayın No: 3997/444, 664s.*