

Kent Ağaçlarının İşlevleri, Koruma Önemi ve Değer Belirleme Yaklaşımları

Hüseyin DİRİK¹, Reyhan ERDOĞAN², Hande Sanem ALTINÇEKİÇ³, Hakan ALTINÇEKİÇ³

¹Istanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü, İstanbul

²Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Antalya

³Istanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, İstanbul

Eser Bilgisi:

Derleme

Sorumlu yazar: Reyhan ERDOĞAN, e-mail: reyhanerdogan@akdeniz.edu.tr

doi: <http://dx.doi.org/10.17474/acuofd.74718>

ÖZET

Kentsel ekosistem içinde kent ağaçlarının önemli bir yeri vardır. Hızla kentleşen ülkemizde yeşil alanların kentin yeni ihtiyaçlarına cevap verebilmek için farklı kullanım alanlarına dönüştüğü kentlerimizde ağaçlar, yerel yönetimlerin ve kentlilerin üzerinde daha fazla hassasiyet göstermesi gereken bir durum kazanmıştır. Bu konuda bilimsel bilginin yanında, ciddi uygulama tekniklerini de gerektiren duyarlı yaklaşımlara ihtiyaç duyulmaktadır. Kent ağaçları konusunda daha önce yapılan çalışmalara bakıldığında ağaçların dendrolojik özellikleri ve işlevleri konusunda çok fazla bilgi birikimi olmasına rağmen, koruma ve değer belirleme konularının yeterince ele alınmadığı ve yeterli bilginin olmadığı görülmektedir. Bu makalede, kent ağaçlarının işlevleri, koruma ve değer belirleme yaklaşımlarında kullanılabilecek mevcut literatürlere ek niteliğinde yazarların uygulamalarla geçerliliğini deneyimledikleri formüller ve yaklaşımlar sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kent ağaçları, işlev, koruma, değer belirleme

Functions, Conservation Importance and Value Assignment Approaches of Urban Trees

Article Info:

Review

Corresponding author: Reyhan ERDOĞAN, e-mail: reyhanerdogan@akdeniz.edu.tr

ABSTRACT

Urban trees are very important for the urban ecosystem. Local governments and the citizens should show more sensitivity towards them, because green areas of the city are rapidly transformed into concrete in our country in order to meet the new needs of our cities. It is needed a serious application techniques beside to scientific knowledge on this subject into different areas of trees. There is lots of knowledge on functional and dendrological properties in the previous studies on urban trees, however there is lack of information about protection and valuation issues. In this article, in addition to the existing literature, some approaches and formulas that the authors experimented to the validity of applications are presented on value, benefits and costs of urban trees.

Keywords: Urban trees, function, protection, determine of value

GİRİŞ

Doğal hayatın destek sistemini oluşturan ağaçlar (Kuchelmeister 2000), kentsel yaşamın sürdürülebilir olmasında da

oldukça etkin rollere sahiptir. Aynı zamanda ağaçlar, estetik, ekolojik, psikolojik, hijyenik ve işlevsel kapsamlı çok yönlü yararları ile son yıllarda kentsel yaşam kalitesi düzeyinin ortaya

konmasında belirleyici bir element olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle kentlerde ağaç kültürü, yerel yönetimlerin başlıca faaliyet konularından birini oluşturmaktadır.

Söz konusu yararlar, kentsel peyzaj düzenlemelerindeki bitkilendirmelerin reel ve ir reel değerlerini yansıtır. Ağaç yetiştirilmesinin reel değeri, tesis aşamasından itibaren belirli bir zaman dilimine kadar yapılan parasal harcamalarla ortaya konmaktadır. Ancak ağaçların o ana kadar gerçekleştirdiği estetik, ekolojik, sosyo kültürel, psikolojik, hijyenik ve işlevsel kapsamlı ir reel değerleri, tesis ve bakım masraflarından daha büyük ve önemlidir. Bazı yaklaşımlarla sayısal olarak ortaya konabilen bu değerler, aynı zamanda kentsel ağaç kültürünün amaçlarının da bir göstergesidir (Dirik 2014).

Bu çalışmada kent ağaçlarının kent içindeki işlevleri, koruma önemleri ve değer belirleme yaklaşımları ortaya konularak, kentsel mekânlardaki ağaç varlığı ile ilgili değer yargılarına katkı sağlamak amaçlanmıştır.

Kent Ağaçlarının İşlevleri ve Değerleri

Kent ağaçları sosyo-kültürel, estetik, süsleyici, psikolojik, ekolojik ve parasal olmak üzere çok yönlü işlevlere sahiptir. Ağaçlar sahip oldukları işlevlere göre değerlendirilmektedir.

Sosyo-kültürel Değerleri

Ağaçlar geçmişten günümüze değin bir kült simgesi olarak kabul edilmiştir. Antik Yunan çağından modern çağa kadar hayatın devamlılığının ve kozmik gücün simgesi olarak algılanmış ve bu bağlamda duyulan saygı, kesintisiz devam etmiştir (Pardo 2005). Güzellik, cesaret, direnç ve yaşamın temel gücü olarak görülmesi

evrensel bir değer olarak paylaşılmıştır (Musselman 2003; Alban ve Berwick 2004). Çeşitli toplumlar ağaçlardan büyütlü totemler yaratmışlardır. Bazı özel nitelikli ağaçlar, “azizlik” ve “peygamberlik” sıfatları ile kutsallaştırılmıştır (Séne 2003). Alman şair Goethe, Strasburg Katedralini hem organik ve canlı yapısı, hem de üzerinde taşıdığı milyonlarca ince detaya karşın görünümündeki etkileyici bütünlük ve uyum nedeniyle “tanrı ağacı” ya da “kutsal ağaç” olarak tasvir etmiştir. Ayrıca, gotik sanatı ile kutsal ağaç arasında özel ve ayrıcalıklı bir yakınlık ya da benzerlik olduğundan bahsetmiştir (Krucic 2004).

Bazı medeniyetlerde, yazılarda kullanılan harfler ağaçlardan seçilmiştir. Baltık alfabesinin (Ogham) 25 karakteri, 20 ağaç ve bazı kutsal bitkilerden oluşur. İrlanda kültüründe de kayın ağacının odunundan eski yazı takımlarının yapımında yararlanılmış, ağacın ince kabukları da ilk kitapların sayfaları olarak kullanılmıştır. Nitekim İngilizce ve diğer bazı Hint - Avrupa dillerinde kitap (book) kelimesi ile kayın kelimesi (beech) etimolojik olarak birbirine bağlıdır (Crews 2003).

Ağaçlar ve ormanlarla ilgili tabu, ayin ve inançlarla desteklenen ve kuşaktan kuşağa aktarılan mistik folklor, dinler ve geleneklerdeki ağaç sevgisinin temelini oluşturmaktadır (Swamy ve ark. 2003; Garcia ve ark. 2006). İncil’de ağaç ve ormana yapılan atıf sayısı 525’tir. Bu, insandan sonra tüm canlı varlıklar içindeki en yüksek atıf sayısıdır (Musselman 2003). İslam dininde ağaç sevgisine büyük önem verilmiştir. Kur’an-ı Kerim’in en az 50 ayetinde doğanın araştırılması önerilmektedir. İslam’da doğanın araştırılması ibadete eşdeğer sayılmıştır (Tez 2008).

Yukarıda kısaca değinilen hususlar ağaçların tarih boyunca insan ve toplum ölçüğünde sosyo-kültürel ve folklorik

etkinliği çevre ormanlarına göre 10 kat daha fazladır (World Forestry Center ve Morgan 2005). Başka bir çalışma, ağırlığı 1,5 tona ulaşan gelişmiş haldeki yaşlı ve sağlıklı bir meşe ağacının 0,5 ton C tuttuğunu ortaya koymuştur (Forrest 2006). Yapılan hesaplamalarla olgun yaştaki bir ağacın yılda 20 kg tozu yakalayıp toprağa mal ettiği saptanmıştır. Tozlar yanında ozon, klor, flor, kükürt dioksit ve PAN (peroksi asetil nitrat, dumanlı sisin fotokimyasal bileşeni) gibi kirletici gazların hepsi ağaçlar tarafından emilebilmekte, partiküller de etkili bir şekilde tutulabilmektedir (Harris ve ark. 2004).

Ağaçların gürültünün yayılmasındaki engelleyici işlevleri iyi bilinen bir konudur. Ağaçlara çarpan ses titreşim dalgaları ve sonor enerji, belli ölçülerde dallar ve yapraklar tarafından yansıtılır ve absorbe edilir. 30 m genişlikteki ağaçlı bir kuşak gürültü kirliliğini 6 ile 8 dB düzeyinde azaltır (Lamontagne 2008).

Ağaçlar kentteki zararlı hava hareketlerinin kontrol edilmesinde belirgin düzeyde etkili olurlar. ABD'nin Pennsylvania kentinde %67 düzeyinde ağaçlandırılmış bir caddede ölçülen yerden 2 m yükseklikteki rüzgâr hızının, ağaçsız bir caddeye göre kışın %60, yazın da % 67 oranında azalmış olduğu saptanmıştır (USDA 2005). Ağaçlar kökleri ile toprağı sıkıca kavrayarak erozyonla toprağın aşınma ve taşınmasını engelleyerek, yağışlarla gelen suların toprağa sızmasını kolaylaştırırlar. Bu yönüyle kentlerdeki yer altı sularının dengesine de katkı sağlarlar. Peyzaj içinde bir kente yaklaşmayı, yol kenarlarında güzergâhın seyrini ve mekân algısını güçlendiren bir sinyal ya da röper işlevi görürler. Ağaçlandırılmış alanlar, kentsel biyolojik çeşitliliğin temeli olup kuşların, birçok hayvanın ve faydalı böceklerin barınması için uygun ortamlar oluşturur. IUCN tarafından yapılan

araştırmalar, kentlerde uygun bir yeşil alan şebekesinin oluşturulmasının, biyolojik çeşitliliğin korunmasına ve geliştirilmesine hizmet ettiğini, yeşil kuşaklar ve lineer parklar gibi yeşil kulvarların, aynı zamanda biyolojik kulvarlara dönüştüğünü ortaya koymuştur (Kuchelmeister 2000).

Parasal Değerleri

İnsanların ağaç varlığına sahip ortamlarda yaşama istekleri tüm zamanlarda ve her yerde değişmeyen tercihleridir. Kullanıcıların mülk alımlarında ağaçlı alanlara daha yüksek paralar ödemeye gönüllü olmaları ve yaşama ortamlarında ağaçlar ya da bitkiler yetiştirmeleri bu talebin tipik bir göstergesidir.

Emlakçılar, bilirkişiler, inşaatçılar ve kullanıcılar üzerinde yapılan çeşitli anketlerle ulaşılan sonuçlar bu yargıyı net bir şekilde doğrulamaktadır. Harris ve ark. (2004), bu tür anket bulgularına dayanarak ABD'ndeki emlakçıların %80'inin, ağaçlı evlerin satılabilirliğini ağaçsız evlere göre % 20 oranında daha fazla bulduklarını belirtmektedir. Hartman ve ark. (2000)'a göre ağaç varlığı emlak değerine %5-20 oranında katkı sağlamaktadır. World Forestry Center ve Morgan (2005) da, çok sayıdaki araştırma bulguları ile bir malikânenin arazisi üzerinde bulunan ağaçlara emlak pazarlamacıları ve kullanıcılar tarafından %10 ile 23 arasında değişen değer biçildiğini bildirmektedir. Mevcut bitki varlığı gayrimenkulün değeri ile birlikte vergi matrahını da arttırdığı için yerel yönetimlerin bu değerlerin bir kısmını vergi olarak almaları söz konusudur.

Yine bazı araştırmalarda mevcut ağaç varlığının, bulunduğu konuma %7-15 oranında ekonomik değer kattığı, bu oranın özel durumlarda %25'e kadar çıktığı belirtilmektedir. Nitelikli bir ağacın yerleşim bölgesindeki bir konutun değerini %18'e varan oranlarda artırabildiği

de emlak piyasasının bir ölçüsüdür (Lamontagne 2008).

Kentlerde Ağaç Korumanın Esasları

Doğal veya dikime dayalı bitki varlığına sahip bir peyzaj düzenleme alanında, gelecek yıllarda bulunduğu yere değer katacak sağlıklı ve sağlam yapılı bitkilerin korunması ile projenin zenginleştirilmesi mümkündür. Başarılı bir "ağaç koruma", hazırlanacak peyzaj projesinin ana hedeflerinden biridir ve projenin korunacak ağaçlara olası etkilerinin minimize edilmesini gerektirir. Ağaç korumadaki başarı, uzun dönemde yapısal çalışmalar tamamlandıktan sonra ağacın iyi büyümesi ve gelişmesi ile ölçülür. Akıllıca bir planlama, gösterişsiz bir tasarım uyarlaması ve basit önlemler, mevcut ağaçların korunmasındaki başarıyı arttırır. Ağaç korumanın ana amacı, ağacın planlama alanında uzun süre yaşamasını ve stabilitesini sağlamaktır. Bunu başarabilmek için 3 ana ilkeye uymak zorunludur (Harris ve ark. 2004):

- Ağaç koruma programları, ağacın büyüme ve gelişim modeline uygun olmalıdır. Başarılı bir koruma, bilimsel literatür ve teknik deneyimlerden elde edilen doğru bilgilere dayandırılarak gerçekleştirilebilir.
- Koruma, ağaçlarda yaranma ve mekanik hasarların önlenmesine odaklanmalıdır.
- Arborikültürel uygulamalar, inşaat çalışmalarının ağaca ya da çevresine verdiği zararları tümüyle onaramaz. Arboristler inşaat faaliyetlerinin neden olduğu spesifik yaranma veya stresin tedavisinde sınırlı bir etkiye sahiptirler. Ağaçlar inşaat çalışmalarından kaynaklanan zararlara veya ortam değişikliklerine ya uyarlar ya da ölürlür.

• Ağaç koruma yeterli boşluk ya da alan gerektirir. Ağaçlar buldukları ortamda belirli bir alan ve hacim işgal ederler. Ağaç koruma programları, sağlıklı kök sistemi ve tepe tacı gelişimine olanak tanımak amacıyla mutlaka dokunulmamış yada etkilenmemiş alan planlamalarını kapsamalıdır. Ayrıca, ağacın büyümesiyle birlikte yaşam alanının yüzey ve hacim olarak giderek artacağı, mutlaka dikkate alınmalıdır.

Bu ilkeler ışığında öncelikle planlama alanındaki bitkisel varlığın değerlendirilmesi ile korunması ve çıkarılması gereken ağaçların belirlenmesine yönelik sörvey ve analizlerin gerçekleştirilmesi gerekir. Sörvey çalışmaları ve elde edilen verilerin değerlendirilmesi ile ortaya konan "rölöve veya revizyon planları", aynı zamanda ağaç varlığı ile ilgili "restitüsyon", "restorasyon" ve "renovasyon" projelerinin hazırlanabilmesi için temel altlık oluşturur. Burada adı geçen, ağaç restitüsyonu, sonradan değişikliğe uğramış özgün nitelikli doğal ya da kültürel bir bitki dokusunun, uygun olmayan türlerin uzaklaştırılması, uygun türlerin de yeniden dikilmesi ile yeniden özgün haline getirilmesidir. Ağaç restorasyonu, alanda mevcut olan ve korunması ön görülen hastalıklı, yaralı, çürük, dirençsiz ve zayıf gelişimli ağaçlarda uygulanması gereken yara, kovuk, çürük tedavileri; bağlama, kuşaklama, destekleme önlemleri; havalandırma bacaları, kök yayılış alanının düzenlenmesi, ortam ıslahı, beslenme koşullarının iyileştirilmesi ve patojenlerle mücadele gibi onarım ve geliştirme önlemleridir. Ağaç renovasyonu ise, kötü gelişim, yaşlanma, biyotik ve abiyotik zararlıların etkileri gibi nedenlerle zarar gören ve vital gücünü yitiren mevcut ağaç varlığının yenilenmesine denilmektedir (Dirik 2014). Bu planlar ayrıca peyzaj diyagnozu ve tasarım aşamalarında

düzeltilmiş kotların belirlenmesi, alan hazırlama yöntemleri, ortam ıslahı çalışmaları, sirkülasyon, aydınlatma, sulama ve bitkilendirme gibi planlanmalar için de yönlendirici bir rol oynar (Dirik 2008).

Ağaç rölöve ya da revizyon planlarında, alan üzerindeki her bir bitkinin; konumu, türü, boyutları (çap, boy, taç genişliği, dalsız gövde yüksekliği), yapısal özellikleri ve formu (gövde eğriliği, ana çatalların konumu, dallanma ve taç gelişiminin katlılığı ve simetrisi vb.), sağlık ve gelişim durumu, yaşı ve olası ömrü, ağaç topluluğu içindeki konumu, komşu ağaçların, yapıların ve yolların neden olduğu baskılardan etkilenme düzeyi, korunmaya, nakledilmeye veya çıkarılmaya uygunluğu, korunması öngörülen ağaçların gerektirdiği bakım ve koruma önlemleri (kök yayılış alanının ıslahı, budama, bağlama, kuşaklama, destekleme, yara tedavisi, kovuk onarımı, parazitlerle mücadele vb.) gibi bilgiler plan, kesit, görünüş ve yazılı metinlerle açıklanmalıdır (Dirik 2008). Bu kapsamda, aşağıda belirtilen yaklaşım ve yöntemler dikkate alınarak öncelikle korunması gereken ağaçlar belirlenmeli ardından da nakledilmesi ve çıkarılması uygun veya gerekli olan ağaçlarla ilgili değerlendirmeler yapılmalıdır.

Ağaçların Koruma Değerinin Saptanması

Kent ağaçlarının koruma önemi hakkında genel çerçevede bir fikir geliştirmek mümkün olsa da, koruma değerinin somut verilerle tanımlanması sıkça gereksinim

duyulan bir konudur. Bununla birlikte koruma değerinin belirlenmesi her koşulda subjektif değerlendirmelere dayandırılmak zorundadır. Zira bir ağacın tür önemi, sağlık durumu, görsel değeri, direnç düzeyi gibi nitelikleri değerlendirmeyi yapan uzmanlara göre farklılık gösterebilir. Söz konusu yetersizlik ve belirsizliklere rağmen bir ağacın koruma değerinin bilimsel temele dayalı yaklaşımlarla belirlenmesi, karar verme çalışmalarına yön verebilen bir öneme sahiptir.

Koruma değeri; yerinde koruma ve alanda koruma şeklinde 2 grupta değerlendirilir. Yerinde koruma, bir ağacın bulunduğu yer ve konumu ile bütünlük olarak yüksek bir değer taşıması halinde söz konusudur. Alanda koruma ise, yalın halde belli bir değer ifade eden, bununla birlikte taşınması mümkün olabilen ağaçlar için geçerlidir (Dirik 2014).

Ortam değişiklikleri ve kötüleşen zemin koşulları, komşu ağaçların yarattığı olumsuzluklar, bina ve alt yapı tesislerinin etkileri gibi baskılara maruz kalan ağaçlarda koruma - uzaklaştırma kararının belirlenmesi büyük önem taşır. Bu gibi durumlarda bir ağacın iyi bir performans göstermesi; baskıların toplam şiddeti, tür, yaş ve baskı altında yaşama direnci gibi faktörlere bağlıdır. Tablo 1'deki matris, baskılara karşı dirençli olan *Platanus orientalis* ile duyarlı olan *Magnolia grandiflora* türlerinde bir ağacın kalması ya da çıkarılması kararının belirlenebilmesi için yol gösterici bir örnektir (Dirik 2014).

Tablo 1. Tür toleransı, sağlık durumu ve etki şiddeti dikkate alınarak bir ağacın korunması veya uzaklaştırılması kararının belirlenmesi örneği (Harris ve ark. 2004'den değiştirilerek, Dirik 2014)

Platanus orientalis			
Baskının yoğunluğu	Ağacın durumu		
	Zayıf	Orta	İyi
Az	izle	koru	koru
Orta	önlem al, izle	koru	koru
Şiddetli	taşı/uzaklaştır	önlem al, izle, koru	önlem al, izle, koru
Magnolia grandiflora			
Baskının yoğunluğu	Ağacın durumu		
	Zayıf	Orta	İyi
Az	izle	koru	koru
Orta	taşı/uzaklaştır	önlem al, izle	önlem al, izle, koru
Şiddetli	taşı/uzaklaştır	taşı/uzaklaştır	taşı/uzaklaştır

Ağaçların koruma değerini genel çerçevede belirlemek için Kanada'da yapılan bir çalışmada, yukarıda kısaca açıklanan ölçütler formüle edilerek değer skalasının çıkarılması yaklaşımı esas alınmıştır. Buna göre ağaç koruma değeri aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır (Arbour 2005);

Ağaç koruma değeri= göğüs yüzeyi x tür niteliği x mevcut koşulları (sağlık vb.)

Formülde yer verilen parametreler;

- Göğüs yüzeyi= $\pi \times (1.4 \text{ m'deki gövde yarı çapı})^2$,
- Tür niteliği; anıtsal nitelik, ömür, büyüme hızı, parazitlere direnç, iklimsel etkilere dayanıklılık, estetik kapasite gibi parametrelere göre % olarak belirlenmiştir. (Örneğin; *Fraxinus pennsylvanica* %80, *Ulmus pumila* %50, *Acer negundo* %25, *Populus nigra* var. *Italica* %15),
- Mevcut koşulları; ağaçların fizyolojik ve görsel düzeyi ile yapısal bütünlüğü gibi verilerle saptanmıştır. Düzeyler: iyi: % 55, orta: % 40, zayıf: % 15, kuru: % 0,

olarak ön görülmüştür. Bulunan sonuç koruma değeri olarak kabul edilmiş ve

değerlendirme aşağıdaki skalaya göre yapılmıştır.

- 500 puan ve üstü: çok yüksek,
- 250 - 500 puan: yüksek,
- 150 - 249 puan: orta,
- 1 - 149 puan: zayıf,
- 0 puan: yok

Aynı ülkede yapılan bir diğer çalışmada da, söz konusu formül ve katsayıları bazı değişiklikler yapılarak uygulanmıştır. Bu yaklaşımda (Cormier 2008);

Ağaç koruma değeri= göğüs yüzeyi x tür niteliği x mevcut koşulları

Formülde yer verilen parametreler;

- Göğüs yüzeyi= $\pi/4 \times (1.4 \text{ m'deki gövde yarı çapı})^2$
- Tür niteliği; anıtsal nitelik, ömür, büyüme gücü, parazitlere direnç, iklimsel etkilere dayanıklılık, estetik kapasite gibi parametrelere göre % olarak belirlenmiştir. (Örneğin; *Fraxinus pennsylvanica* %90, *Picea pungens* %90, *Picea glauca* %80, *Thuja occidentalis* %80, *Celtis occidentalis* %75, *Acer saccharinum* %70, *Acer platanoides* %60, *Aesculus hippocastanum* %60, *Tilia cordata* %60, *Tilia americana* %60, *Acer rubrum* %55, *Ulmus americana*

%20, *Acer negundo* %25, *Populus nigra* var. *Italica* %15).

• Mevcut koşulları; ağaçların fizyolojik görünümü, estetik değeri ve yapısal bütünlüğü gibi verilerle saptanmıştır. Düzeyler: çok iyi %85, iyi: %70, orta: %55, zayıf: %20 kuru: %0 olarak ön görülmüştür. Bulunan sonuç koruma değeri olarak kabul edilmiş ve değerlendirme aşağıdaki skalaya göre takdir edilmiştir;

- 800 puan ve üstü: çok yüksek,
- 450 - 799 puan: yüksek,
- 175 - 449 puan: orta,
- 1 - 174 puan: zayıf,
- 0 puan: yok

Ağaçların Ekonomik Değerlerinin Saptanması

Ağaçların parasal değerlerinin belirlenmesi XX. yüzyılın ilk yarısından itibaren ele alınmış bir konudur. Süreç içerisinde ağaçların reel değerlerinin parasal ölçütlerle tanımlanmasına dönük çok sayıda yöntemler geliştirilmiştir (Cullen 2005). Bir bitkiye basit yaklaşımlar ve genel kurallarla değer biçilmesi mümkündür. Örneğin iyi koşullarda yetişmiş sağlıklı bir ağacın değeri, gövde çapının her bir inç birimi (2,54 cm) için 100 \$ esas alınarak belirlenebilir (City of Portland Bureau of Planning 1999). Bununla birlikte bir ağacın değerinin belirlenmesi, yonteme dayalı hesaplamalarla daha sağlıklı bir şekilde ortaya konabilir.

Ağaçların reel değerinin saptanmasında ülkelere göre değişen farklı yöntemler kullanılmaktadır. Örneğin Fransa'da başta Paris, Lille, Limoges, Marseille, Montpellier, Nantes olmak üzere büyük kentlerde "Ağaç Değeri Tahmini Baremi

(BEVA)", "Helliwell Yöntemi", "Dendropolis Yöntemi", "Quebec Yöntemi", "EDIF Yöntemi", "Tesis Masraflarını Esas Alan Yöntem" gibi biri birinden farklı çok sayıda yonteme başvurulmaktadır (Bonnardot ve Riboulet 2004). Bunlardan Fransa'nın birçok kentinde bazı küçük değişikliklerle yaygın olarak kullanılan "Ağaç Değeri Tahmini Baremi (BEVA)" yontemi aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır (Communauté Urbaine de Lyon 2001):

Ağaç değeri baremi= tür indisi x konum, estetik, sağlık, güç indisi x büyüklük ya da gövde çevresi indisi

• Tür, varyete indisi: söz konusu taksonun yapraklı türlerde 10/12 çevreye, konifer türlerinde 150/175 cm boya sahip bireyinin fidanlık satış değeridir.

• Konum, estetik değer, sağlık ve vital güç indisi: 1 ile 10 arasında atanan bir değerdir (Tablo 2 ve Tablo 3):

• konum, bulunduğu yere ve soliter, grup, alle ya da sıra gibi bulunuş şekline göre (soliter, 2 - 5 bireyli grup içinde, alle, sıralı bitkilendirmeler ya da 6 dan fazla bireyli grup içinde),

• estetik değer, gövde, tepe tacı ve dallanma şekli ile oluşturduğu görünümüne göre (dikkat çekici, iyi, formu kötü/yaşlı, önemsiz),

• sağlık durumu, gövde dal ve yapraklarda yara, çürük ve patojen mevcudiyetine göre (iyi, orta, kötü),

• vital güç, aynı türün normal koşullarda gelişmiş, sağlıklı bireylerine oranla gösterdiği gelişme gücüne göre (oldukça güçlü, orta düzeyde güçlü, az güçlü, güçsüz).

Tablo 2. Konum ve estetik değer indisleri (Communauté Urbaine de Lyon 2001)

Konum/estetik değer	Soliter	Grup 2-5 birey	Alle, sıralı 6 ve daha fazla birey
Dikkat çekici	6	5	5
İyi	5	4	4
Formu kötü/yaşlı	3	2	2
Önemsiz	1	1	1

Tablo 3. Sağlık durumu ve vital güç indisleri (Communauté Urbaine de Lyon 2001)

Sağlık durumu/ Vital güç	Oldukça Güçlü	Orta düzeyde güçlü	Az güçlü	Güçsüz
İyi	4	2	1	1
Orta	2	2	1	1
Kötü	0	0	1	0

- Büyüklük ya da gövde çevresi indisi: Ağacın yaşı ve boyuna göre değer artışını açıklayan ve yerden 1 m. yükseklikten ölçülen gövde çevresi esas alınarak belirlenen değer (Tablo 4),

Tablo 4. Gövde çevresi sınıflarına göre belirlenen büyüklük değeri indisleri (Bourgerie ve Bonnardot 2002)

Gövde çevresi sınıflarına göre katsayı değerleri			
10 - 14 cm: 0.5	101 - 110 cm: 9.5	201 - 220 cm: 21	401 - 420 cm: 31
15 - 22 cm: 0.8	111 - 120 cm: 11	221 - 240 cm: 22	421 - 440 cm: 32
23 - 30 cm: 1	121 - 130 cm: 12.5	241 - 260 cm: 23	441 - 460 cm: 33
31 - 40 cm: 1.4	131 - 140 cm: 14	261 - 280 cm: 24	461 - 480 cm: 34
41 - 50 cm: 2	141 - 150 cm: 15	281 - 300 cm: 25	481 - 500 cm: 35
51 - 60 cm: 2.8	151 - 160 cm: 16	301 - 320 cm: 26	501 - 600 cm: 40
61 - 70 cm: 3.8	161 - 170 cm: 17	321 - 340 cm: 27	601 - 700 cm: 45
71 - 80 cm: 5	171 - 180 cm: 18	341 - 360 cm: 28	
81 - 90 cm: 6.4	181 - 190 cm: 19	361 - 380 cm: 29	
91 - 100 cm: 8	191 - 200 cm: 20	381 - 400 cm: 30	

Alle ağaçlarını esas alan bir diğer hesaplama şeklinde (Bourgerie ve Bonnardot 2002);

Bir ağacın konfor ya da finansal değeri= takson indisi x boyut indisi x sağlık indisi x konum ve estetik değer indisi

- **Takson indisi:** söz konusu taksonun 10/12 çevreye sahip bireyinin fidanlık satış değeri,
- **Boyut indisi:** Ağacın yaşı ve boyuna göre değer artışını açıklayan ve yerden 1 m. yükseklikten ölçülen gövde çevresi esas alınarak belirlenen değer (tablo 4),

- **Sağlık indisi:** Ağacın gövde ve tepe tacı gelişimine göre belirlenen ve 2 ile 8 arasında tanımlanan değer, (8: çok sağlıklı ve gelişimi oldukça güçlü; 6: sağlıklı, gelişimi orta düzeyde, kısmen yaraların kallus ile örtülenmesi görülebilir; 4: zayıf gelişimli, açık yara oluşumları mevcut; 2: çöküntü evresinde, kovuk oluşumları ve mantar enfeksiyonları belirgin),
- **Konum ve estetik değer indisi:** 3 kritere göre belirlenen ve 3 ile 8 arasında değişen değer:

- a- Alle değeri: oldukça dikkat çekici: 4; peyzaj etkisi çok belirgin: 3; peyzaj etkisi belirgin: 2; peyzaj etkisi az belirgin: 1
b- Ağaç dizisi ya da alle oluşumunun homojenliği: homojen: ağaçların % 80'inden fazlası mevcut olan; heterojen: ağaçların % 80'inden azı mevcut olan
c- Miras değeri: alle oluşumu özel koruma değeri taşıyan: 2; alle oluşumu özel koruma değeri taşımayan: 1

olarak değerlendirilmektedir.

Aşağıdaki örnek hesaplama yöntemini anlamayı kolaylaştıracaktır:

143 cm çevre ölçüsüne sahip, iyi durumda, sağlıklı, homojen bir allenin bireyi olan, özel koruma değeri taşımayan, peyzaj etkisi oldukça belirgin bir çınar ağacı için:

Konfor ya da finansal değeri=

- a- Takson değeri: 10/12 cm, 25 EU = 2,5
b- Boyut indisi: 143 cm, 15
c- Sağlık indisi: Sağlıklı, 8,
d- Konum ve estetik değeri:
- peyzaj etkisi çok belirgin: 3,
- homojen alle bireyi: 2,
- miras değeri: Özel koruma önemi yok; 1
İndis = 3+2+1 = 6

Finansal ya da konfor değeri= 2,5 x 15 X x8 x 6 = 1800 EU

olarak belirlenir.

Ağaçların değerinin ortaya konulmasında en yaygın kullanıma sahip olan yöntemlerden biri, "Ağaç ve Ağaçlıkların Süs Değeri" olarak ta tanımlanan, uygulanması oldukça basit ve kullanışlı Helliwell yöntemidir (Coombs 1994). Bu yöntem genel olarak grup, alle ve soliter halde bulunan ağaçlara uygulanmakta ve büyüklük (kaplama yüzeyi), peyzajdaki önemi ve konumu, beklenen ömrü, diğer ağaçların mevcudiyeti, çevresel ilişkileri, form, ve özel faktörler olmak üzere 7 adet ölçüte göre değerlendirilmektedir.

Her ölçüt için incelenen ağacın özelliklerine göre 0 ile 4 arasında değişen (0, 0,5, 1, 2, 3, 4) indis ya da katsayılar atanmakta (Tablo 5) ve belirlenen birim fiyat (2000 yılında revize edilmiş birim fiyat: 14 £) ile çarpılmaktadır (Watson 2002):

Ağaç değeri= büyüklük (kaplama yüzeyi) x peyzajdaki önemi ve konumu x beklenen ömrü x diğer ağaçların mevcudiyeti x çevresel ilişkileri x form x özel faktörler) x £14

Tablo 5. Ağaç ve ağaçlıkların süs değerinin saptanmasında ölçütler ve katsayılar (Coombs 1994)

Ölçütler	Katsayılar					
	0	0.5	1	2	3	4
Büyüklük (Kaplama alanı)	-	çok küçük 2-5 m ²	küçük 5-10 m ²	orta 25-50 m ²	büyük 100-150 m ²	çok büyük >200 m ²
Beklenen ömür			2-5 yaş	5-40 yaş	40-100 yaş	>100 yaş
Peyzajdaki önemi ve konumu	yok	çok az	az	biraz	kabul edilebilir	çok
Diğer ağaçların mevcudiyeti		ağaçlık	birçok	biraz	az	yok
Çevresel ilişkileri	tümüyle uygunsuz	az uygunsuz	kısmen uygun	belirgin uygun	çok uygun	oldukça uygun
Form	-	kötü	zayıf	orta	iyi	çok iyi
Özel faktörler	-	-	yok	1	2	3

DEĞERLENDİRME ve SONUÇ

Günümüzde ülkelere ve farklı yaklaşımlara göre geliştirilmiş olan çok sayıda ağaç değerlendirme yöntemi kullanılmaktadır. Özellikle belirtmek gerekir ki, reel değeri ortaya koymaya yönelik tüm yöntemlerde esas alınan ölçütler gözlemlere dayalı olup soyut niteliklidir. Dolayısı ile yöntemler kadar, aynı yönteme göre değerlendirme yapan kişi ya da uzmanlara göre de farklılıklar çıkması söz konusudur.

Nitekim A.B.D.'nde, 5 farklı ülkede uygulanan 5 ayrı değerlendirme yöntemi (CTLA-ABD; STEM-Yeni Zelanda,

Helliwell-Büyük Britanya, Norma Granada-İspanya, Burnley-Avustralya), 9 uzman tarafından 6 farklı türe mensup olan aynı ağaçlar üzerinde uygulanmış ve elde edilen sonuçları karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgularda gerek yöntemler gerekse değerlendirme yapan uzmanlar arasında farklılıklar saptanmıştır. Değerlendirmelerde CTLA ve Helliwell yöntemleri istisnasız hep en düşük, Norma Granada yöntemi de genellikle en yüksek değerleri vermiştir. Helliwell yöntemi sonuçlarında uzmanlar arasında önemli düzeyde farklılıklar ortaya çıkarken, STEM yöntemi sonuçlarında bu farklılık oldukça düşük kalmıştır (Tablo 6) (Watson 2002).

Tablo 6. Farklı yöntemlere göre hesaplanan 6 değişik türe mensup ağaçların \$ cinsinden değerleri (Watson 2002)

Değerlendirme Yöntemi	Quercus palustris	Ulmus americana	Tilia sp	Gymnocladus dioica	Fagus sylvatica	Fraxinus excelsior
CTLA	10 700a	2 000a	17 300b	600a	13 900a	5 700a
Helliwell	5 313a	2 361a	3 985a	2 361b	25 190b	4 723a
STEM	46 485b	37 812b	48 402c	37 600d	60 461c	42 822b
Burnley	78 898b	26 096b	64 994c	4 460c	122 950d	46 661b
Norma Granada	59 935b	40360b	109 928d	3 322b	167 212e	87 068c

Not: a- en düşük değeri temsil etmektedir.

Bu sonuçlar ağaç değerinin saptanmasında gerek değerlendirme yöntemlerine ve ölçütlerine, gerekse bu ölçütleri uygulayan uzmanlara göre önemli farklılıklar olduğunu ortaya koymaktadır. Bu nedenle hesaplama yöntemlerinde yeni arayışlar devam etmektedir. Diğer yandan ülkemizde ağaçların korunması ve değerlendirilmesinde sahip olunan akademik bilgi kadar bu bilginin belediyelerdeki karar vericiler tarafından değerlendirilmesi ve uygulamaya dönük olarak kullanılması için farkındalıkları artırıcı daha fazla çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Ağaçların “kentsel ölçekte ve topluca değerlendirildiğinde”, kentsel ortamların ekonomik değer açısından önemli bir bileşeni olduğu da çeşitli

araştırmalarla ortaya konmuştur (Faast ve Cooling 2010), (Tablo 7).

Gerçekte kent ağaçlarının reel ekonomik değerleri oldukça yüksek düzeydedir ve bu durum yeterince bilinmemektedir. Diğer bir araştırmada CTLA yöntemi ile A.B.D.'nin 8 eyaletinde yapılan hesaplamada ortalama değerler olarak; New York 5.189, Atlanta 3.710, Baltimore 3.365, Philadelphia 1.751, Boston 1.253, Oakland 757, Syracuse 525 ve Jersey City eyaletinin 101 milyon \$ düzeyinde ağaç varlığına sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca aynı yaklaşımla ülke genelindeki 48 eyalette bulunan kent ormanlarındaki tüm ağaçların toplam değerinin de 2.4 trilyon \$ olduğu hesaplanmıştır (Nowak ve ark. 2002).

Tablo 7. Bir Avustralya kentinde yetişen 100 000 büyük olgun kent ağacı için çeşitli çevresel ekonomik değerlerin tahmini (Avustralya \$) (Moore 2009'dan değiştirilmiştir)

Parametre	Her bir ağaç için değer	Miktar	Birim Fiyat	Toplam değer
Karbon depolama	12.5 ton	1.25 milyon ton	Ton başına \$20	25 milyon \$
Yol ağacı değeri	172\$/yıl			20 milyon \$/yıl
Elektrik tasarrufu	30 kWh	3 milyon kWh	her bir kWh 0.17 \$	510,000 \$/yıl
Biriktirilen karbon emisyonu	Her bir kWh 1.2 kg	3,600 ton	Her tonu 20 \$	72,000 \$/yıl
Elektrik üretiminden su tasarrufu	100 L her bir kWh'da ağaç başı 30 kWh	300 milyon L	kLbaşı 1.50 \$	45,000 \$
Asfalt ömrünü uzatma	20 yıl ömür için m2 başına 450 \$		m2 başına 225 \$ (10 yıl ömrü uzatma)	47,250,000 \$

Council of Tree and Landscape Appraisers'in verilerine göre olgun bir ağacın reel değeri 1000 \$ ile 10 000 \$ arasında değişebilmektedir (Anonim, 2014). Ülkemizde nüfus artışı ve kentleşme, yeşil alanların üzerindeki rant baskısını artırmakta ve yeşil alanlarımızdaki ağaçlar gerektiği gibi korunamamaktadır. Kentlerimizde mevcut ağaçlık alanların korunmasında o alanın reel değerinin bilinmesi de ayrıca önem taşımaktadır.

Kentlerdeki ağaçların mevcut durumlarının detaylı bir şekilde belirlenmesi, izlenmesi, bakımı ve yönetimi günümüz kentlerinin oldukça önemli yönetim konularından biridir. Başta Belediyeler olmak üzere kent yöneticileri veya karar vericilerine çok amaçlı kentsel karar verme, politika oluşturma, durum belirleme ve projelendirme işlemlerine altlık oluşturma, kent ağaçlarının ağaç bakımı, dikimi, kaldırılması ve korunması gibi çok yönlü çalışmalarda ağaçların koruma ve reel değerinin saptanması gerekmektedir. Kentlerimizin olması gereken düzeyde ağaç varlığına kavuşturulması ve bunun sağlıklı bir şekilde devam ettirilmesi, mevcut varlığın ortaya konularak, eksiklerin belirlenmesi ile mümkün

olabilecektir. Ülkemiz kentlerinin ağaç varlığı konusundaki yeterlilikleri, gelişmiş ülkelerin ağaç varlığı ile karşılaştırılarak içinde bulunduğumuz durum ortaya konulmalı ve iyileştirme konusunda gerekli plan ve uygulamalar yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

- Albian N, Berwick C (2004) Forêt et religion au Japon: d'une vision singulière de l'arbre à une gestion particulière de la forêt. *Revue Forestière Française* 56(6):563-572
- Anonim (2014) Council of Tree and Landscape Appraisers, Erişim tarihi.30 Haziran 2014
- Arbour D (2005) Étude qualitative des arbres et des boisés et des impacts du projet. *Rapport d'étude*. Centre Universitaire de Santé Mc Gill. Luc Nadeau, Ingénieur Forestier Experts-Conseils, 14 p
- Bonnardot A, Riboulet C (2004) Evaluer la valeur financière des arbres d'ornement et estimer le montant des indemnités en cas de dommages. *Arbre en questions*. Fiche Conseils de l'Arboriculture Ornementale. Société Française d'Arboriculture, 3 p.
- Bourgery C, Bonnardot A (2002) La gestion: Évaluer la valeur financière des arbres d'ornement & estimer le montant des indemnités en cas de dommages. (Document issu de la charte de l'arbre de Seine et Marne signée le 18 juin 1994 par les Présidents du C.G.S, et C.S.T.P. et C.A.U.E. de Seine et Marne et par les Directeurs de la D.D.E., E.F., G.F. et F.T.de Seine et Marne) 102 p. Novembre 2002. pp. 85 - 92.

- City of Portland Bureau of Planning (1999) Tree preservation and planting. City council adopted report and recommendation, July, 1999. City and Neighborhood Planning Portland Bureau of Planning 1120 SW Fifth Avenue, Room 1002 Portland, Oregon 97204 - 1966. 72 p
- Communauté Urbaine de Lyon (2001) Disposition relatives a la protection des arbres communaux. Reglement de voirie. Fixant les modalités administratives et techniques applicables aux travaux exécutés sur le domaine public communal (Delibération du Conseil du communauté du 22 janvier 2001). Communaute Urbaine de Lyon, DGSUP – DV – 20, Rue du Lac. BP 3103, 69399 Lyon Cedex 03. 25 p
- Coombs SA (1994) Amenity valuation: The Helliwell system revised. *Arboricultural Journal* 18:137-148
- Cormier C (2008) Étude qualitative et quantitative des arbres. Rapport d'étude. Square Dorchester et Place du Canada. Luc Nadeau, Ingénieur Forestier Experts-Conseils, 8 p
- Crews J (2003) Le symbolisme de la forêt et des arbres dans le folklore. *Perception des forêts. Unasylyva*, 213(54):37 - 43
- Cullen S (2005) Tree appraisal: Chronology of north american industry guidances. *Journal of Arboriculture*, vol.31, no:4, pp. 157 - 162
- Çolak AH (2001) Ormanda Doğa Koruma (Kavramlar - Prensipler - Stratejiler - Önlemler). Milli Parklar ve Av - Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü Yayını, ISBN: 975 - 8273 - 7, Ankara
- Dirik H (2008) Bitkilendirme ve Dikim Teknikleri (Planting and Plantation Technics). İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları No: 4729/490, ISBN: 975-404-800-1, 542 p
- Dirik H (2014) Arborikültür (Kentsel Ağaç Kültürü) (Ornamental Arboriculture). İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, 566 p. (Basım aşamasındadır)
- Dirik H, Ata C (2005) Kent ormancılığının kapsamı, yararları, planlanması ve teknik esasları. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, 55(1): 1 - 14
- Faast R, Cooling F (2010) Independent inquiry into management of trees on public land. GPO box 2693, Adelaide SA 5001 december 2010, *Ecological Associates Report no: e001-3-f, 150p*
- Forrest M (2006) Landscape trees and shrubs. Selection, use and management. CABI Head Office Nosworthy Way, Wallingford Oxon OX10 8DE, UK. ISBN: 13 - 978 - 1 - 84593 - 054 - 7, 179 p
- Garcia C, Pascal J-P, Kusgalappa, CG (2006) Les forêts sacrées du Kodagu en Inde: Écologie et religion. *Bois et Forêts des Tropiques* 288: 5 - 13
- Harris RW, Clark, J R, Nelda, PM (2004) *Arboriculture. integrated management of landscape trees, shrubs, and vines*. Fourth Edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey 07458, ISBN: 0 - 13 - 08882 - 6, 580 p
- Hartman JR, Pirone T P, Sall MA (2000) *Pirone's Tree Maintenance*. Seventh Edition, Oxford Universty Press, Oxford - New York, ISBN: 0 - 19 - 511991 - 6, 545 p
- Konijnendijk C, Sayaka S, Randrup TB, Schipperijn J (2004) Urban and peri - urban forestry in a development contex - strategy and implementation. *Journal of Arboriculture*, vol.30, no:5, pp. 269 - 276
- Krulic B (2004) La forêt. *Autrement Série Mutations*, no:22, 1 p.
- Kuchelmeister G (2000) Des arbres pour millénaire urbain: Le point sur le foresterie urbaine. *Arbres hors forêts. Unasylyva*, vol. 51, no: 200, pp. 49 - 55.
- Lamontagne J (2008) L'arbre et l'équilibre urbain. *Chronique arboricole, Progrès Forestier*, février, pp. 4 - 6.
- Moore, GM (2006) Urban tree valuation - a current perspective and progress report. *The 7th National Street Tree Symposium 2006*, 4 p.
- Musselman LJ (2003) Les arbres dans le Coran et la Bible. *Perception des forêts Unasylyva*, 213(54):45 - 52
- Nowak D.J, Crane D.,E, Dwyer JF (2002) Compensatory values of urban trees in the United States. *Journal of Arboriculture*, 28(4): 194 - 199
- Pardo C (2005) Du rural à l'urbain. Intégrations, usages et gestions de l'arbre dans les paysages de la méditerranée nord-occidentale. Thèse présentée à l'Université Paul Valéry - Montpellier III Arts et Lettres, Langues et Sciences Humaines et Sociales UFR III. Département de Géographie et d'Aménagement pour obtenir le grade de docteur spécialité: Géographie, Soutenue le: Décembre 2005., 606 p
- Russel T, Culter C (2008) *L'Encyclopédie Mondiale des Arbres. Une Guide Superbement Illustré sur les Arbres du Monde*. Hachette Pratique. ISBN: 978 - 2 - 0123 - 5899 - 7, Paris, 256 p.
- Sène EH (2003) Arbres, forêts, croyances et religions en Afrique de l'Ouest Sahélienne. *Perceptions des forêts. Unasylyva* 54(213):44
- Swamy PS, Kumar M, Sundarapandian SM (2003) Spirtualité et écologie des bois sacrés au Tamil Nadu, Inde. *Perception des forêts. Unasylyva*, 54(213): 53 - 58.
- Tez Z (2008) *Biyolojinin Kültürel Tarihi*. Doruk Yayınları ISBN: 978 - 975 - 553 - 487 - 9, İstanbul
- USDA (2005) *Trees in the city: measuring and valuing the urban forest*. *Forest science review.*, no 3, 6 p

- Watson G (2002) Comparing formula methods of tree appraisal. *Journal of Arboriculture* 28(1): 11 - 18
- Westphal L M (2003) Social aspects of urban forestry urban greening and social benefits: a study of empowerment outcomes. *Journal of Arboriculture* 29(3): 137 – 147.
- Vergriete Y, Labrecque M (2007) Rôles des arbres et des plantes grimpantes en milieu urbain: Revue de littérature et tentative d'extrapolation au contexte montréalais. Rapport d'étape destiné au Conseil Régional de l'Environnement Montréal. 36 p.
- World Forestry Center, Morgan R (2005) A Technical guide to urban and community forestry in Washington, Oregon and California (Şehir Ormancılığı Rehberi Çeviren: Dr. Hidayet Karakurt). İzmir Büyükşehir Belediyesi, İZSU Genel Müdürlüğü, Eğitim Müdürlüğü Yayını, İzmir.