

Kent Ormanlarının Kentsel Mekana Sağladığı Faydalar

Sevgi YILMAZ Zöhre BULUT Pervin YEŞİL

Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 25240, Erzurum (syilmaz_68@hotmail.com.)

Geliş Tarihi : 28.02.2005

ÖZET: Kentsel ekosistemler içerisinde önemli yeri olan kent ormanlarının kentlere birçok faydaları vardır. Yapılan çalışmada, kent ormanlarının kentlere sağladığı faydalar; ekonomik, ekolojik ve sosyal boyutları ile değerlendirilmiştir. Bu konularda yapılan bilimsel araştırmaların sonuçları sunulurken, kent ormanlarının kentler ve ülkeler için önemli kaynaklar olduğu ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kent ormanı, kentsel ekosistem, kent ormanının faydaları

The Benefits of Urban Forests to Urban Space

ABSTRACT: Urban forests, which have substantial places in urban ecosystems, offer plenty of benefits to cities. In the present study, positive effects of urban forests on cities have been explored from an ecological, economic and social point of view. Through the presentation of the findings of the scientific studies done on the same issue, it has been emphasized that urban forests constitute important resources for both cities and countries.

Keywords: Urban forest, urban ecosystem, benefits of urban forest

GİRİŞ

Bir kentin genel karakterini; mimari yapılar, açık-yeşil alanlar ve bunların birbirleriyle olan ilişkileri ile bütünlükleri tayin eder. Açık-yeşil alanlar, insan ile doğa arasındaki bozulan ilişkiyi dengelemede ve kentsel yaşam koşullarının iyileştirilmesinde önemli bir konuma sahiptir. Bu nedenle gelişmiş ülkelerde açık-yeşil alanların nitelik ve nicelikleri, medeniyetin ve yaşam kalitesinin bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. Bu kapsamda pek çok gelişmiş ülke, insanların zihinsel ve fiziksel ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak insan yaşamı için uygun kent mekanı veya ekolojisini planlama ve oluşturma çabasına yönelmektedirler (Gül ve Küçük 2001). Kentsel yeşil alanlar ve kent ekosistemi içerisinde önemli bir yeri olan kent ormanları da bu planlama çalışmalarında yerini almaya başlamıştır.

Bugün ülkemizde hızlı nüfus artışı ve köyden kente göç devam etmektedir. Bunun sonucunda kent çevresinde alt yapıdan yoksun, çevre düzenlemesi yapılmamış, planlı veya plansız beton yığınları ile çarpık kentleşme hızlı bir şekilde devam etmektedir. Bu hızlı kentleşme sonucu; çevre kirliliği artmakta, kent merkezi ve çevresinde kişi başına düşen yeşil alan miktarı azalmakta, toplumun ruh ve beden sağlığı olumsuz yönde etkilenmektedir (Bayram 2004). Bu oluşum içinde kent peyzajının, sistemli ve sürdürülebilir olarak planlanmasının önemi daha da artmaktadır. Bu nedenle kent ormancılığının en geniş perspektiften kente ve kent insanına sosyal, kültürel ve ekolojik yararlar sağlayabilen işlevler üstlenmesi beklenmektedir (Acar ve Günay 2004). Toplum ihtiyaçlarının ortaya çıkardığı "Kent Ormancılığı" kavramı, şehir plancılığının ve yönetiminin önemli unsurlarından biri haline gelmiş bulunmaktadır (Bayram, 2004).

Kent ormanlarının diğer ormanlardan farkı, kent içi ve yakın çevresinde oluşması ve gelişmesidir. Bu bağlamda 'orman' ve 'kent ormanı' kavramlarının tanımını yapmak faydalı olacaktır.

Orman; ağaçlarla birlikte diğer bitkiler, hayvanlar, mikroorganizmalar gibi canlı varlıklarla, toprak, hava, su, ışık ve sıcaklık gibi fiziksel çevre faktörlerinin birlikte oluşturdukları karşılıklı ilişkiler dokusunu simgeleyen bir ekosistemdir (Anonim, 2004). Aytuğ (1976)'a göre biyolojik açıdan orman; geniş alanlarda kendine özgü bir iklim yaratabilen, belli yükseklik, yapı ve sıklıktaki ağaçların; ağaççık, çalı ve otsu bitkiler, yosun, eğrelti ve mantarlar, toprağın altında ve üstünde yaşayan mikroorganizmalar ve çeşitli böcek ve hayvanlarla orman toprağının birlikte oluşturduğu bir yaşam birliği (*Biosonöze*) olarak tanımlanır. Ekolojik açıdan orman, sayısal olarak çoğunlukta olan ağaç türünün (örneğin bir çam ormanının) dominantlığında, bir çok biyolojik zinciri içinde bulunduran, dolayısıyla tür çeşitliliğine sahip, bulunduğu çevreyi iklimsel, topoğrafik ve biyo-coğrafik olarak etkileyen klimaks komuniteler olarak tanımlanabilir. Bu tanımın yanı sıra ormancılık mevzuatımızda ormanın bir de yasal tanımı vardır. Buna göre doğal olarak yetişen ya da ağaçlandırma yolu ile yetiştirilen ağaç ve ağaççık toplulukları, yerleri ile birlikte ormandır (Anonim, 1999).

Ormancılık mevzuatımızda bilimsel ve yasal bir tanım olamayan kent ormanı ise; doğal orman vejetasyon formasyonuna elverişli topraklar üzerine yerleşmiş kentlerin içinde ya da yakın çevresinde kalmış, korunmuş ya da ağaçlandırılarak yeniden oluşturulmuş, kentlinin doğrudan ya da dolaylı olarak yararlanabileceği uzaklıkta, mevcut ekosistemin varlığını sürdürebileceği genişlikte ve yapıdaki

orman alanlarıdır (Aslanboğa, 2004; Korkut ve Çilek 2004).

Konijnendijk (2003), kent ormanlarının sadece kent alanları yakınındaki ve içindeki ormanları değil, diğer ağaç kaynaklarını ve ilgili vejetasyonu (parklarda ve yollar boyunca bulunan ağaçlar, bahçeler ve diğer özel arazilerdeki ağaçlar gibi geniş örnekleri) kapsadığını belirtmiştir.

Yücel (2004)'e göre doğal olarak bulunan veya yapay olarak çevre düzenleme amacıyla, kent içi ve yakın çevresinde kullanılan ağaç veya orman vejetasyonunun tasarımı, planlanması ve yönetimine kent ormancılığı denir.

Ekonomik, ekolojik ve sosyal açıdan ele alınan kent ormanlarının birçok faydası vardır. Yapılan bir çok araştırma ile ortaya konulan bu faydalar değerlendirildiğinde, kent ormanlarının kentsel ekosistemin önemli öğelerinden biri olduğu ortaya çıkmaktadır.

Yapılan bu çalışmada kent ormanı kavramı üzerinde durularak, kent ormanları ile ilgili yapılan araştırmaların ışığında kent ormanlarının kentsel mekanlardaki öneminin ortaya konulması amaçlanmıştır.

Kent Ormanlarının Faydaları

Kentsel ekosistem içerisinde önemli bir yeri olan kent ormanlarının kent insanına ekonomik, ekolojik ve sosyal yönden birçok faydası bulunmaktadır. Bunların bir kısmı birtakım değerlerle ifade edilirken, bir kısmı da sayısal değerlerle ifade edilemez. Günümüze kadar yapılan bir çok araştırma ile kent ormanlarının çeşitli fonksiyonları olduğu ortaya konulmuştur. Yapılan bu çalışmada, kent ormanları ile ilgili olarak yapılan araştırmaların sonuçları değerlendirilerek, bu alanların en önemli fonksiyonları ortaya konulmuştur.

Kent ormancılığı, kent insanının psikolojik, sosyolojik ve ekonomik refahı için ağaç yetiştirmeyi ve bu alanların yönetimini amaç edinen spesifik bir ormancılık dalıdır. Kent ormancılığı, ormanların işlevsel özelliklerinin yanı sıra işletme ormancılığını da kapsamaktadır. Ancak kent ormancılığını üretime dönük işletme ormancılığı ile bir tutmak doğru olmadığı gibi tamamen ayrı düşünmek de mümkün değildir. Günümüzde kent ormanlarının çevresel fonksiyonları ön plana çıkmaktadır (Küçükkaya ve Uyanık, 2004).

Kent Ormanlarının Ekonomik Yönden Faydaları

Kentsel mekan içerisinde önemli işlevleri olan ağaçlık alanlar, ne kadar geniş alanlar kaplarsa çevreye de o kadar faydalı olurlar. Genel olarak kent ormanları kente; ısıtma veya soğutma için harcanan giderlerde tasarruf sağlayarak ve taşınmaz malların değerlerini artırarak ekonomik açıdan fayda sağlar. Bir kent ormanından ya da kentteki ağaçlardan ekonomik fayda sağlamak için; ağaçlandırmada uygun tür seçilmesi, bitkilerin yaşı, uygun yerlere dikilmeleri, bitki gruplarının konumu ve benzeri özellikler çok önemlidir. Kent ormanları öncelikle kent ekosisteminde fiziksel ve biyolojik çevre içerisinde yer alırlar, daha sonra ise oluşturdukları sistemle kentin sosyo-ekonomik yapısında önemli bir yere sahiptir (Dwyer vd., 1992).

Kent ormanlarının ekonomik faydaları yapılan bir çok araştırma ile ortaya konulmuştur. Kent ormanlarının ekonomik açıdan en belirgin fonksiyonu enerji tasarrufu sağlamalarıdır. Bu konu ile ilgili araştırma sonuçları aşağıda yer almaktadır.

Sacramento kent ormanının faydaları ile ilgili olarak yapılan çalışmanın sonuçları Tablo 1'de sunulmuştur (McPherson, 1996).

Tablo 1. Sacramento kent ormanının yıllık maliyet yönünden değerlendirmesi (McPherson, 1996)

Fayda kategorisi	Araştırma birimince belirlenen yıllık değerler	Toplam değer (Milyon USD doları olarak)	Her bir ağaç için ortalama değer (USD doları olarak)
Ağaçların varlığından sağlanan toplam değer	Yıllık değer ağaçlar büyüdükçe artmaktadır	544.1	90.04
Isıtma ya da soğutma etkisi ile iklimi düzenleme	Yıllık elektrik tüketiminde toplam maliyetin % 2.5'ü oranında kazanç	25.0	4.17
Hava kirleticilerini tutma	Yıllık NO _x , SO _x , PM ₁₀ Emisyonlarının % 2.3'ünün tutulması	36.0	6.00
Karbonun azaltılması	CO ₂ emisyonlarının % 9.1'inin tutulması	3.0	0.50
Toplam	6 milyon ağaç	64.0	10.67

Akbari ve arkadaşları (1988)'nin yaptığı çalışmanın sonuçlarına göre, Amerika Birleşik Devletleri kentlerinde, 100 milyon gelişmiş ağacın (her bir ev için üç ağaç olacak şekilde) enerji için yapılan harcamalarda 2 milyon dolar tasarruf sağladığı ortaya konulmuştur (Dwyer vd., 1992).

McPherson (1991), kentlerde ağaçlandırma çalışmalarında; dikim, sulama, bakım vb. gibi uygulamaların masrafları ele alındığında, ağaçlandırmanın enerji tasarrufunda diğer sistemlere göre daha ekonomik olduğunu vurgulamıştır (Dwyer vd., 1992).

Yine yapılan diğer bir araştırmaya göre, sıcak iklim bölgelerinde binanın batı kısmının gölgeleme amaçlı olarak ağaçlandırılması ile, serin iklim bölgelerinde ise rüzgar perdeleri oluşturularak önemli ölçüde enerji tasarrufu sağlanacağı ortaya konulmuştur. Çalışmada ortalama 6m boyundaki bir ağacın bir konutun yıllık ısıtma- soğutma maliyetini % 8-12 oranında azalttığı vurgulanmıştır (McPherson vd., 1995).

Simpson ve McPherson (1998), 254 konutlu bir yerleşim alanında yaptıkları çalışmada; konutların çevresinde her bir ağacın gölgeleme ile ısı kaybını azaltmadan dolayı net olarak 14 dolar tasarruf sağlandığını ortaya koymuşlardır.

McPherson (2004)'e göre; bir kent ormanında bulunan 40 yaşındaki bir dişbudak ağacı gölgeleme etkisi ile ısıtma sistemi için harcanan enerji maliyetini % 7 oranında azaltmakta ve çevresindeki konutların fiyatını %1 oranında artırmaktadır. Yine 40 yaşındaki herhangi bir ağaç, ısıtma ya da soğutma maliyeti için ortalama 8 dolarlık tasarruf sağlamaktadır.

Kentsel mekanda yeşil alanların ya da ormanlık alanların çevrelerinde yer alan konutların vb. taşınmaz malların fiyatlarını etkilediği de bir çok araştırma ile ortaya konulmuştur. Örneğin, Kaliforniya'da Tahoe Gölü yakınlarında yapılan araştırmaya göre, yöredeki orman varlığının taşınmaz değerlerin fiyatlarını %5- %20 oranında artırdığı belirlenmiştir (Thompson vd., 1999).

Luttik (2000)'in yaptığı çalışma sonucunda, özellikle çevresel faktörlerin konut fiyatlarını etkilediği ortaya çıkmıştır. Örneğin su yüzeyi ile yan yana olan bir evin fiyatı % 8-10 oranında artarken, yeşil alanlarla çevrili bir evin fiyatı ise %6-21 oranında artmaktadır.

Maca (2002)'nin, Kaliforniya'da (Davis kentinde) yaptığı bir araştırmada, Davis kentinin 24.000 yol ağacının, çevre kalitesini artırarak ve taşınmaz mallara değer katarak kente yıllık 1.2 milyon dolar maddi yarar sağladığı belirlenmiştir. Danimarka'da Aalborg kenti yakınında yer alan ormanlık bir alanda yapılan çalışmanın sonucuna göre, yerleşim alanındaki ev fiyatlarının kent ormanının oluşturulmasından sonra 273.000

Danimarka Kronu (DKK) arttığı belirlenmiştir (Hasler vd., 2002). Yine 1995'te Ağustos ayında, Virginia, Fairfax'ın kent ormanının fayda analizi değerlendirmesinde, Fairfax'taki toplam 57 milyon ağacın, yöreye sosyo-ekonomik yönden yıllık olarak yaklaşık 398 milyon dolar yarar sağladığı ortaya konulmuştur (Knapp ve Jordan, 1995).

Kent Ormanlarının Ekolojik Yönden Faydaları

Genel olarak kent ormanları; kent iklimini dengeleme, kentteki hava kalitesini artırma, atmosferik sera etkisini önleme, su dengesini sağlama, toprak erozyonunu önleme, gürültüyü azaltma ve biyolojik çeşitliliği koruma gibi işlevleri ile ekolojik anlamda da bir çok yarar sağlamaktadır.

Kentlerde bitkilendirilmiş alanlar, yapıların çevrelerinde iklimi etkilemekte, termal etki sağlamaktadır (Givoni, 1991). Ormanların ve ağaçların hava kirliliğini azaltmadaki rolü günümüze kadar yapılan bir çok araştırma ile ortaya konulmuştur. Ağaçlar ve diğer bitkiler, su, güneş ışığı ve topraktaki elementlerle birlikte atmosferdeki CO₂'yi de kullanarak besin maddelerini oluştururlar. Ağaçlar (Anonymous, 2004);

- İnsanlar ve diğer canlılar için zararlı olan kirleticileri (toz, kül, polen, duman vb.) tutarak, hava kalitesini artırır.
- CO₂'yi ve diğer zararlı gazları absorbe ederken, atmosfere de canlılar için çok önemli olan O₂ gazını sağlar.
- Her bir dönüm alan için , her gün yaklaşık 18 kişiye yetecek O₂ sağlar.

Kent ormanları, iklim kontrolünde de etkilidir. Özellikle geniş yapraklı gölge ağaçları, yazın güneş ışınlarını maskeleyerek, kışın ise kentsel alanlarda yolları, bina duvarlarını ve pencerelerini ısıtarak iklim kontrolü sağlar. Ağaçlar ve yüksek boylu çalılar, rüzgar perdesi oluşturarak, rüzgarın hızını ve etkisini azaltır. Gölgeleme ile ışık radyasyonunu dengeleyebilir (Sydnor, 2001). Kent ormanlarının kent içerisindeki ekstrem iklim koşullarını hafifletici etkileri vardır. McPherson ve Simpson (1999)'a göre kent ormanları, kentlerdeki atmosferik CO₂'inin azaltılmasında önemli bir rol üstlenir (Simpson ve McPherson, 1999).

Kent ormanları CO₂, hidrokarbonlar ve diğer kirleticiler için kullanılacak enerjiden tasarruf sağlar (Tablo 1). Ağaçlar, atmosferdeki CO₂' yi tutarak, bünyelerinde biyomas olarak depolarlar. Ozon, özellikle büyük şehirlerde ciddi bir çevre kirleticisidir. Sacramento kentinde motorlu taşıtlar, kentte ozon kirliliğinin habercisi olmuştur. Bu motorlu taşıtlar atmosferdeki nitrojen oksitlere (NO_x) ve antropojenik hidrokarbon emisyonlarına günlük olarak 59 ton (NO_x için toplamda %68, HC için toplamda %49) katkı sağlamaktadır. Tüm bunlar göz

önüne alınarak, kentte otopark alanlarında bitkilendirme çalışmalarının gerekli olduğu düşünülmüştür. Kentteki otopark alanları, kentin %10'unu kaplamaktadır. Sacramento'da yapılan ağaçlandırma çalışmaları ile bitkilerin oranı %8'den %50 gibi bir orana çıkarılarak reaktif organik gazların (ROG) oranı %2'lere kadar düşürülmüştür (Simpson, 2004).

Kent ormanları kent içerisinde ekosistemler oluşturarak biyolojik çeşitliliği de korurlar. İçerisinde yer alan su kaynakları, toprak ve benzeri doğal elemanlar, kentin kirliliğinden etkilenmeden ya da çok az etkilenecek doğal yapılarını koruyabilirler. Baltimore'da yapılan bir araştırmada; kent ormanından, kentin yakın çevresinden ve kırsal ortamdaki alınan toprak örnekleri incelenmiştir. Sonuç olarak kent ormanlarından alınan örneğin diğer örneklerle göre daha çok organik karbon içerdiği ortaya konulmuştur. Örneklerin alındığı alanlardaki 'alan kullanımları' değerlendirildiğinde, yapılaşmanın daha az olduğu alanlarda organik karbon oranının (%44-%38 daha fazla) fazla olduğu saptanmıştır (Pouyat vd., 2000).

Amerika Birleşik Devletleri'nin 10 kentinde yapılan arazi çalışmaları ve ulusal kent ormanları verileri değerlendirildiğinde, ABD'de yer alan kent ormanlarının 14,300 milyon dolar değerinde, 700 milyon ton karbonu (yıllık olarak, 460 milyon dolar değerinde, 22.8 milyon ton karbon tutarak) depoladığı belirlenmiştir. Yapılan araştırmada, ABD'nin kent ormanlarının karbon depolama ulusal ortalaması (25.1 tC/ha) ile orman alanlarının karbon depolama ulusal ortalaması (53.5 tC/ha) karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak, kent ormanlarının en baskın sera gazı olan CO₂'in azaltılmasında ciddi bir rol üstlendiği vurgulanmıştır (Nowak ve Crane, 2002).

Günümüzde dünya genelinde ağaçların kentler için yararlarına dikkat çekilerek, ağaçlandırma çalışmalarına hız verilmiştir. 1900'lü yıllarda büyük bir kısmı ağaçsız olan Avustralya'daki Canberra ovasında ağaçlandırma çalışmalarına 1911 yılında başlanmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda, Canberra'daki yaklaşık 400.000 ağacın oluşturduğu kent ormanının; enerji tasarrufu sağlama, kirlilik önleme ve karbon depolama gibi fonksiyonlarının 2008-2012 yılları arasında 20-67 milyon Amerikan doları değerinde kazanç sağlayacağı ortaya konulmuştur (Brack, 2002).

Yapılan bir araştırmaya göre, ağaçla kaplı alanlarda atmosferdeki partikül madde miktarının ağaçsız alanlara göre daha az olduğu belirlenmiştir. Araştırmada, 8 aylık ölçüm sonuçlarına göre, yaprağını döken ağaçların atmosferdeki tozu % 30 (kırsal) ve % 27 (kentsel) oranında azalttığı belirlenmiştir. Yine sonuçlara göre iğne yapraklı ağaçların atmosferdeki tozu, kırsal ortamda % 42,

kentsel ortamda ise % 38 oranında azalttığı ortaya çıkmıştır (Dochinger, 1980). Yine Sacramento kent ormanında yapılan bir başka araştırmanın sonucuna göre, kent ormanının yıllık olarak bir hektarda; tüm çalışma alanında 10.9 kg , kentsel alanda 13.9 kg ve kırsalda ise 4.2 kg hava kirleticisi tuttuğu belirlenmiştir (Scott vd., 1998).

Atmosferik karbondioksit ve diğer sera gazlarının miktarındaki artış, atmosfer sıcaklığının artmasına neden olmaktadır. Bu nedenle sera gazları ve karbondioksit, global ısınmaya, yağış rejiminde değişimlere ve deniz seviyelerinin yükselmesine sebep olur. Ağaçlar havadan katı ve gaz partiküllerin uzaklaştırılmasında da oldukça etkilidir. Yapılan bir çalışmada ağaçların partikül madde oranını % 9-13 oranında azalttığı ve ağaçlık alandaki toz miktarının açık alandan % 27-42 oranında daha düşük olduğu belirlenmiştir. Rosenfeld, Martin ve Rainer, kent ağaçlarının kentlerde karbondioksit oranını düşürmede orman ağaçlarından 10 kat daha etkili olduğunu tespit etmişlerdir (Anonymous, 2004).

Güney Karolina Orman Komisyonu Raporu (1990)'na göre ağaçlar, enerji üretimi için kullanılan fosil yakıt miktarını azaltarak, sera etkisini % 30'a kadar düşürmektedir. Atmosferden taşınan CO₂'in bu kombinasyonu ağaçlarda depolanır. Sera etkisi mücadelesinde çok etkili bir malzeme olan ağaçlar, soğutucu etki yapmaktadır. 1 dönümlük bir alanda yer alan ağaçlar günde 18 kişiye yetecek oksijen üretir (Anonymous, 1990).

McPherson (2003) yaptığı araştırmada, 6.000.000 ağacın yaklaşık 304.000 ton atmosferik karbondioksit, 12.000 ton ozon ve 9.000 ton partikül madde tuttuğunu ortaya koymuştur.

Sağanak yağış sırasında ağaçların yaprakları, dalları ve gövdesi yağışı tutar. Tutulan su, bu yüzeylerde geçici olarak depolanır. Yaklaşık 10 dk. sonra ağacın depolama potansiyeli dolar ve su yere damlamaya veya akmaya başlar ya da evaporasyona uğrar. Sonuçlar yağışın karakterine, büyüklüğüne, ağaçların türlerine, formlarına ve iklime göre değişiklik gösterir. Yağışın şiddeti ve durdurma süresinden dolayı her olaydan aynı sonuç elde edilemez. Ağacın kabuk yüzey alanı, köklerin yağmur suyunu depolaması ve akışı kontrol etmesi ağaç türlerine göre farklılık gösterir. Sıcaklık, nispi nem, net radyasyon ve rüzgar hızı depolanan yağışın depoda kalma süresini kontrol eder. Yaprak döken ağaçlar için, bilgisayar simülasyonu ile her 1000 ağacın, yaklaşık 4.550.000 litre yağışı yavaşlattığı belirlenmiştir (McPherson, 2003).

Kent ağaçları toplumun çevresel kalitesinin bir göstergesi olup, özellikle yüzey akış hızını azaltma ve su kalitesini artırma gibi ölçülebilir faydalar sağlar. Ağaçlar yüzey akışını durdurarak ve yüzeyden toprak taşınmasını başlatarak yüzey akışın düzenlenmesine yardım eder (Beattie vd., 2000).

Birleşmiş Milletler Enerji Birimi (U.S. Department of Energy) 1993 yılında, Utah'da bulunan kent ormanlarının, yüzey akışla gelen suyun yaklaşık 42,8 milyon litresini azalttığını bildirmiştir. Başka kentlerde de kent orman örtüsünün büyüklüğüne bağlı olarak yüzey akışta büyük miktarlarda azalmalar belirlenmiştir (Anonymous, 1993).

Yapılan bir araştırmaya göre Amerika'daki kentlerdeki yerleşim alanlarında, son 50 yıl boyunca her 10 yılda bir alçak kesimlerdeki yerleşimlerin yüksek kesimlere göre sıcaklıklarında yaklaşık 0,1–1,1°C artış olduğu belirlenmiştir. Kent sıcaklığında her 1°C artış, soğutma sistemlerinde kullanılan elektrik talebinde % 3–4 oranında artışa sebep olmuştur (Akbari vd., 1990). Kent ormanları, iklim üzerindeki ıslanlaştırıcı etkileri nedeniyle ısıtma ve soğutma için enerji kullanımını da etkilemektedir. Large-scale analizi ile yapılan bir araştırmada, konut alanlarında ve ticaret bölgelerinde bulunan kent ormanlarının varlığının, güneş radyasyonunu, hava sıcaklığını ve rüzgar hızını etkileyerek, ısıtma, soğutma ve elektrik enerjisi kullanımını düşürdüğü belirlenmiştir (Simpson, 1998). Meier (1991)'e göre ise yejetasyon örtüsü, sert yüzeylerin sıcaklığını yaklaşık 17 °C düşürmektedir (McPherson, 1994). Kentsel alanlardaki ağaçlar, doğrudan karbon absorpsiyonu ve fosil yakıtlar tarafından üretilen karbondioksitin azaltılması yoluyla da hava kalitesinin yükseltilmesine katkı sağlar (Nowak ve McPherson, 1993).

Kent Ormanlarının Sosyal Yönden Faydaları

Dwyer vd. (1991)'e göre, kent ormanları kentsel mekanların estetik ve rekreasyonel değerini artırmakta, kent insanının psikolojik, sosyal ve kültürel ihtiyaçlarını karşılamaktadır. Ulrich (1990)'e göre kent ormanları stresi azaltma ve psikolojik sağlığı iyileştirme açısından önemli rol oynamaktadır. Kısaca ağaçlarla çevrili alanlarda yaşayan insanlar kendilerini daha iyi hissetmektedirler. Örneğin bu konu ile ilgili yapılan bir çalışmada, pencerelerinden ağaçları gören hastaların daha çabuk iyileştikleri ve hastanede daha kısa süreli kaldıkları belirlenmiştir (Kuchelmeister ve Braatz, 1993). Ağaçlara ve doğaya yakın yerlerde yaşayan insanlar, ağaçlardan ve doğadan uzak yaşayan insanlara göre daha az zihin yorgunluğu çekmektedirler (Kaplan, 1987; Hartig vd., 1991).

Kent ağaçları çocukların; iletişim, işbirliği, yaratıcılık, denetim gibi yeteneklerinin gelişmesini sağlar. Bu olumlu etki, toplumun da yararına. Çünkü çocukların sağlıklı gelişimi onların sadece kendilerini değil ailelerini ve yaşadıkları toplumları da yakından ilgilendirir (Taylor vd., 1998).

Günümüze kadar yapılan araştırmalar, kentlerde yaşayan insanların kalabalık, gürültü, açık-yeşil alan

eksikliği gibi nedenlerden dolayı, kırsal alanlarda yaşayan insanlardan çok farklı davranışlar gösterdiğini ortaya koymuştur. Ayrıca çevresinde ağaç bulunmayan konutlarda yaşayan insanların eşlerine ve çocuklarına uyguladıkları şiddetin, çevresinde ağaç bulunan konutlarda yaşayanlara göre daha fazla olduğu da araştırmalarla ortaya konulmuştur (Sullivan ve Human 1996). Örneğin Kuo ve Sullivan (2001) yaptıkları çalışma sonucunda, yakınında veya çevresinde kent ağaçları olan evlerde yaşayan insanların, etrafı tamamen boş evlerde yaşayan insanlara göre, ailelerine ve çevrelerine daha az şiddet ve zorbalık uyguladıklarını tespit etmişlerdir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Kent ormanları kimi zaman kenti çevreleyen yeşil kuşaklardır, kimi zaman da kentle bütünleşen yeşil adalardır. Kentsel ekosistem içindeki dengenin kurulmasında önemli rol oynayan kent ormanları genel olarak, estetik ve işlevsel birçok rol üstlenirler. Bu estetik ve işlevsel roller; ekonomik, ekolojik ve sosyal açıdan ele alınarak, bir çok araştırmacı için araştırma konusu olmuştur. Yapılan bu çalışmada kent için önemli kaynaklar olan kent ormanlarının ekonomik, ekolojik ve sosyal çerçevede değerlendirilen işlevleri, bu konuda yapılan araştırmaların sonuçları sunularak ortaya konulmuştur.

Bu sonuçların değerlendirmesi yapıldığında, kent ormanlarının faydaları şu şekilde özetlenebilir;

- * Kent ormanları, kentlerde ısıtma veya soğutma için harcanan giderlerde tasarruf sağlayarak ve taşınmaz malların değerlerini artırarak ekonomik açıdan fayda sağlamaktadır.
- * Kent ormanları kent iklimini dengelemesi, kentteki hava kalitesini artırılmasına, atmosferik sera etkisinin önlenmesine, su dengesinin sağlanmasına, toprak erozyonunun önlenmesine, gürültünün azaltılmasına, yeşil kuşaklar oluşturulmasına ve biyolojik çeşitliliğin korunmasına zemin oluşturarak ekolojik anlamda yarar sağlamaktadır.
- * Kent ormanları kentsel mekanların estetik ve rekreasyonel değerini artırmakta, kent insanının psikolojik, sosyal ve kültürel ihtiyaçlarını karşılayarak sosyal yönden fayda sağlamaktadır.

Tüm bunlar göz önüne alındığında kent ormanlarının insanlar için önemli kaynaklar olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle kent ormanlarının kentsel ekosistemdeki önemi yeterince kavranarak mevcut alanlar korunmalı ve yeni alanlar oluşturulmalıdır. Ülkesel, bölgesel ve yerel ölçekte

yapılan planlama çalışmalarında 'kent ormanı' uygulamaları mutlaka ele alınmalıdır.

KAYNAKLAR

- Acar, C., Günay, K., 2004. Kent ormancılığının kent ekosistemi ve işlevlerine katkısı; peyzaj ekolojisi açısından bir değerlendirme. 1. Ulusal Kent Ormancılığı Kongresi, 485-492, Ankara.
- Akbari, H., Rosenfeld, A., Taha, H., 1990. Recent developments in heat island studies: Technical and policy. In *Controlling Summer Heat Islands*.
- Anonim, 1999. Ormancılık Hukuku. Türkiye Çevre Vakfı Yayını, No: 136, 231, Önder Matbaası, Ankara.
- Anonim, 2004. Orman Nedir? T. C. Çevre ve Orman Bakanlığı. www.cevreorman.gov.tr
- Anonymous, 1990. South Carolina Forestry Commission Report. www.state.sc.us/forest/urben.htm
- Anonymous, 1993. U.S. Department of Energy.
- Anonymous, 2004. Urban and community forestry: Improving our quality of life. Edited by Georgia Forestry Commission. www.gfc.state.ga.us
- Aslanboğa, İ., 2004. Kent ormancılığı bağlamında ormanların işlevleri. 1. Ulusal Kent Ormancılığı Kongresi, 3-18, Ankara.
- Bayram, A., 2004. Karatepe mevkii ağaçlandırma sahasının kent ormancılığı açısından değerlendirilmesi. <http://www.ispartacevreorman.gov.tr/KENTORMANI.HTM>
- Beattie, J., Kolin, C., Moll, G., 2000. Trees help cities meet clean water regulations. www.americanforests.org
- Brack, C. L., 2002. Pollution mitigation and carbon sequestration by an urban forest. *Environmental Pollution*, 116 (1), 195-200.
- Dochinger, L.S., 1980. Interception of airborne particles by tree plantings. *Journal of Environmental Quality*, 9 (2), 265-268.
- Dwyer, J. F., McPherson, E. G., Schroeder, H. W., Rowntree, R. A., 1992. Assessing the benefits and costs of the urban forest. *Journal of Arboriculture*, 18(5).
- Givoni, B., 1991. Impact of planted areas on urban environmental quality: A review. *Atmospheric Environment*, 25 (3), 289-299.
- Gül, A., Küçük, V., 2001. Kentsel açık yeşil alanlar ve Isparta Kenti örneğinde irdelenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 2, 27-48.
- Hartig, T., Mang, M., Evans, G. W., 1991. Restorative effects of natural environment experiences. *Environment and Behavior*, 23, 3-26.
- Hasler, B., Damgaard, C. K., Erichsen, E. H., Jørgensen, J. J., Kristoffersen, H. E., 2002. The recreational values of forest, lake and nature restoration- valuation of nature goods using the hedonic price method. *Energy and Environment*. www.akf.dk/dk2002/summary/nature_restoration.htm
- Kaplan, S., 1987. *Mental Fatigue and The Designed Environment*. Public Environments, Washington.
- Knapp, M., Jordan, A., 1995. What are urban woodlands worth? Urban forest benefits analysis. Fairfax ReLeaf. Inc. Room 828. 12011 Government Center Parkway, Fairfax. VA 22035. www.ser.org/abstracts.
- Konijnendijk, C., 2003. A decade of urban forestry in Europe. *Forest Policy and Economics*, 5, 173-186.
- Korkut, A. B., Çilek, M. S., 2004. Peyzaj planlama ilkeleri çerçevesinde kent ormancılığının kent gelişimi üzerine etkileri. 1. Ulusal Kent Ormancılığı Kongresi, 519-524, Ankara.
- Kuchelmeister, G., Braatz, S., 1993. Urban forestry revisited. *An International Journal of The Forestry and Food Industries*, 44 (2), Unasylva.
- Kuo, F. E., Sullivan, E. C., 2001. Aggression and violence in the inner city. Effects of environment via mental fatigue. *Environment and Behavior*, 33 (4), 543-571.
- Küçükkaya, İ., Uyanık, M., 2004. Yeşil Kuşak Ağaçlandırma Çalışmaları. www.tb-yayin.gov.tr
- Luttik, J., 2000. The value of trees, water and open space as reflected by house prices in the Netherlands. *Landscape and Urban Planning*, 48 (3-4), 161-167.
- Maca, S. E., 2002. A practical approach to assessing structure, function, and value of street populations in small communities. Davis, CA: University of California. M. S. Thesis, 218. wucfre.ucdavis.edu.
- McPherson, E. G., 1994. Cooling urban heat islands with sustainable landscapes. *The Ecological City: Preserving and Restoring Urban Biodiversity*, 151-172, University of Massachusetts Press, Amherst.
- McPherson, E. G., Rowntree, R. A., Wagar, J. A., 1995. Energy-efficient landscapes. I: Bradley, G. A., (ed). *Urban forest landscapes: integrating multidisciplinary perspectives*. Seattle: University of Washington Press: 150-160.
- McPherson, E. G., 1996. Urban forest landscapes, how greenery saves greenbacks. Wagner, C., ed. 1996 Annual Meeting Proceedings, American Society of Landscape Architects, Washington, DC. ASLA, 27-29. wucfre.ucdavis.edu.
- McPherson, E. G., 2003. Benefits of urban forest. *The Journal of The Society of Municipal Arborists*, 39(3).
- McPherson, E. G., 2004. Trees and energy conservation. *Urban Forest Cut Energy Costs*. www.americanforest.org
- Nowak, D. J., McPherson, E. G., 1993. Quantifying the impact of trees: The Chicago Urban Forest Climate Project. *An International Journal of The Forestry and Food Industries*, 44 (2), Unasylva.
- Nowak, D. J., Crane, D. E., 2002. Carbon storage and sequestration by urban trees in the USA. *Environmental Pollution*, 116 (3), 381-389.
- Pouyat, R., Groffman, P., Yesilonis, I., Hernandez, L., 2000. Soil carbon and fluxes in urban ecosystems. *Environmental Pollution*, 116 (1), 107-118.
- Scott, K. I., McPherson, E. G., Simpson, J. R., 1998. Air pollutant uptake by Sacramento's urban forest. *Journal of Arboriculture*, 24 (4), 224-234.
- Simpson, J. R., 1998. Urban forest impacts on regional cooling and heating energy use: Sacramento County case study. *Journal of Arboriculture*, 24(4), 201-214.
- Simpson, J. R., McPherson, E. G. 1998. Simulation of tree shade impacts on residential energy use for space conditioning in Sacramento. *Atmospheric Environment*, 32 (1), 69-74.
- Simpson, J. R., McPherson, E. G. 1999. Energy and air quality improvements through urban tree planting. *Proceedings from the 1999 National Urban Forest Conference*, 110-112. wucfre.ucdavis.edu
- Simpson, J. R., 2004. Urban forest improve air quality. Energy and air quality improvements through urban tree planting. *Proceedings from the 1999 National Forest Conference*, 110-112. wucfre.ucdavis.edu.
- Sullivan, W. C., Human F. E., 1996. Do trees strengthen urban communities, reduce domestic violence? *Forestry Report R8-FR 56*. www.urbanforestrysouth.org
- Sydnor, T. D., 2001. Functional uses of plants in the landscape. *Ohio State University Fact Sheet. Horticulture and Crop Science, Columbus, OH 43210*.
- Taylor, A. F., Wiley, A., Kuo, E. F., Sullivan, W. C., 1998. Growing up in the inner city; green spaces as places to grow. *Journal Environment and Behavior*, 30 (1).
- Thompson, R., Hana, R., Noel, J., Piirto, D., 1999. Valuation of tree aesthetics on small urban-interface properties. *Journal of Arboriculture*, 25 (5) September.
- Yücel, E., 2004. Kent ormancılığının önemi ve Eskişehir'den bir örnek. 1. Ulusal Kent Ormancılığı Kongresi, 551-565, Ankara.