

BÖLÜM 15



KENT ORMANCILIĞININ ÖNEMİ

1. KENT ORMANCILIĞININ ÖNEMİ VE ESKİŞEHİR'DEN BİR ÖRNEK

İnsan, var oluşundan günümüze doğada üstünlük kurmaya yönelik arayışlar içine girmiş, bilim ve teknik imkanların yaygın bir şekilde kullanımı ile birlikte doğayı sınırsızca kullanmıştır. Bunun en güzel örneğini çevresindeki tüm yeşil alanları yutarcasına genişleyen şehirler oluşturmuştur. Daha rahat ve mutlu yaşama adına insanın doğayı kendi istekleri doğrultusunda sürekli değiştirmesi ve kullanması sonucu, içinde yaşadığı çevre ile arasında var olması gereken uyumu bozmuştur. Ancak unutulmaması gereken nokta insanın doğada kendi istekleri doğrultusunda değişiklikler yapamayacağı ve yaptığı her şeyin doğa ile uyumlu olması gerektiğidir. Bugün kent ormancılığı ile yapılmak istenen, insan ile doğa arasındaki bozulan dengenin yeniden kurulması çabalarından başka bir şey değildir.

2. Kent içi veya yakın çevresinde yetişen tüm ağaçların, planlanması, yetiştirilmesi, bakımı, korunması, yönetimi ve sürekliliğinin sağlanması kent ormancılığı kapsamında değerlendirilebilir

Kent ormancılığı kavramı ilk kez 1965'te ortaya atılmış olmakla birlikte, kısa sürede çok geniş çevrelerce kabullenilerek kullanılmaya başlanmıştır. Ancak içerdiği anlam ve uygulamalar konusunda değişik görüşler vardır. Bunlardan en yaygın kabul gören görüşlerden birine göre: kent ormancılığı “kent içi ve çevresindeki tüm ağaçların yönetimi” olarak kabul edilirken; diğer bir görüşe göre ise, kent içinde ve çevresinde bulunan halkın eğlenme ve dinlenme ihtiyacına hizmet eden ağaç ve orman toplumlarının tesisi, yönetimi, planlanması ve tasarımıdır” olarak kabul edilmektedir. Sonuçta yaklaşık benzer şeyi ifade etmekle birlikte aralarında küçük farklılıklar vardır. Birinci görüşe göre kentteki her bir ağaç; diğerine göre ise sadece ağaç toplulukları kent ormancılığı kavramı içinde değerlendirilmektedir.

Sonuç olarak bir tanım yapmak gerekirse; “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”. Kent bir ekosistemdir; ve ağaçlar ister tek tek, isterse topluluklar oluştursun, bu ekosistem içinde büyük bir öneme sahiptir.

Plansız kentleşme sonucu insan sağlığını tehdit eder bir hale gelen kent ekosisteminin iyileştirilerek, sağlıklı bir şekilde yaşanır hale getirilmesi, kent ormancılığının ana hedeflerinden biri olmalıdır.

Sadece kent içi ve yakın çevresinin iyileştirilmesi, kent ekosistemlerinin iyileştirilmesi için yeterli değildir. İyileştirilme çabalarından beklenen faydanın sağlanabilmesi için, çalışmalar kent bazında kalmayıp, mutlak surette havza bazında ele alınmalıdır.

3. Kent ormanları doğal veya yapay olarak tesis edilebilir

Doğal ormanlar içinde, var olan ağaçlar korunarak kentsel yerleşimlere açılması sonucu doğal kent ormanları oluşur. Kent ekosistemlerinde yeşil dokunun yapay olarak sonradan tesis edilmesi ise başlıca üç şekilde olur.

Bunlarda birincisi yeşil dokunun yüzeysel oluşturulmasıdır ki buna; botanik bahçeleri, parklar veya kent çevresi ağaçlandırma alanları örnek verilebilir. Buralarda ağaçlar hakim bitki türü olarak belli bir alanı (yüzeyi) örter. Sağlıklı bir kente kavuşabilmek için, tüm şehir dokusu içinde yeşil yüzeylerin ve ağaçların dengeli bir şekilde dağıtılması şarttır.

İkincisi yeşil dokunun çizgisel oluşturulmasıdır ve buna yol, cadde, ırmak veya dere kenarlarında veya orta refüjlerde ağaç ve çalılar belli aralıklarla bir hat boyunca yetiştirilmesi örnek verilebilir. Burada belli bir yüzeyin yeşil doku ile örtülmesi gerçekleşmez. Fakat kent içinde yol ve caddeler, ağaçlandırma için küçümsenemeyecek genişlikte alanlara sahiptir. İyi planlanmaları halinde yol ve cadde kenarları kent ekosisteminin iyileştirilmesinde büyük bir potansiyel taşır.

Üçüncüsü ise, noktasal meydanlardır ki bunlar; yüksek binalar arasında bulunan kent insanın, psikolojik olarak rahatlayabildiği alanlardır ve kent ekosistemlerinin vazgeçilmez unsurlarıdır.

Kent ormanlarının, başta sağlık olmak üzere, temizlik, dinlenme, eğlenme, estetik ve koruyucu fonksiyonları vardır. Bu fonksiyonlarını ya tek tek veya birkaçını birlikte yerine getirir. Ancak kent ormanının sözü edilen bu fonksiyonlarını yerine getirebilmesi; insan sayısına ve arzu edildiğinde kolayca ulaşılabilir olması ile doğrudan ilişkilidir.

4. Kent ekosistemlerinin tasarımında bitki ekologları etkin görev almalıdır

Kent ekosistemini oluşturan tüm canlı ve cansız varlıklar bir bütün olarak, ekosistemdeki fonksiyonları açısından topluca değerlendirilmeli ve daha sonra ekosistemin yapı ve fonksiyonunu etkileyen bir biyotik etken olarak bitkiler üzerinde durulmalıdır. Bu nedenle kent planlamalarında, bitki ekolojisi alanında uzmanlaşmış kişilerin görüş ve önerilerinin alınması sağlıklı kentler kurulması açısından büyük önem taşır.

5. Kent ormanları, insanlara doğrudan (ekonomik olarak para ve ürün vb.) veya dolaylı olarak (spor, eğlence, turistik vb.) çeşitli faydalar sağlar

Kent ormanlarının faydaları, doğrudan (ekonomik olarak para ve ürün) veya dolaylı olmak üzere iki ana başlık altında incelenebilir. Doğrudan faydalar denildiğinde; ana ürünler (yakacak, kereste veya odun hammaddesi vb.) ve çeşitli yan ürünler (kabuk, reçine, palamut vb) anlaşılır ve bunlar ekonomik katkı sağlar. Ancak günümüzde ormanların doğrudan faydaları yerine, dolaylı faydaları daha ön plana çıkmıştır.

Kent ormanlarının dolaylı faydaları; kişi, toplum ve dünya ölçeğinde olabilir. Bireysel gezi, dinlenme ve estetik vb. faydalar kişi bazında faydalara örnek verilebilir. Eğitim, araştırma, ulusal savunma, ülkenin su ekonomisini düzenleme, erozyonu engelleme ve estetik gibi faydalar ise toplum bazında faydalara örnek oluşturur.

Ormanlar fotosentezle karbondioksit kullanırken, oksijen üretirler ve sürekli oksijen üreten bir fabrika gibi, dünya ekosistemi için çok önemli olan karbondioksit ve oksijen dengesini kontrol altında tutarlar. Böylece dünya ekosistemine faydalar sağlar.

Kent ormanları, bir yandan, rüzgâr ve su erozyonunu engelleyerek şehir yaşamının sağlıklı ve sürekli devam etmesini sağlarken, diğer yandan, doğal yaşam ortamlarını kaybetmiş birçok bitki ve yaban hayvanının yaşama ve barınma ortamlarını oluşturur.

Kent ormanları; bilim ve eğitim bakımından önem taşıyan nadir, kaybolmaya yüz tutmuş tehlike altındaki türlere ait örnekleri bulundurarak bilim ve eğitim amaçlı değerlendirilebilir. Bunlar kent insanının eğlenirken aynı zamanda doğa hakkında bilgilenmesini sağlar.

Rekreasyon; dinlenme, eğlence, yenilenme, spor, gezi, yeniden oluşma anlamında çeşitli faaliyet ve kavramları içerir. Kent ormanlarında sürdürülen faaliyetler ise özel bir rekreasyon çeşidi olarak farklı etkinlikler içinde önemli bir yere sahiptir. Özellikle yürüyüş, gezinti, insanlarla sohbet, zihinsel dinlenme gibi etkinliklerle çok sık karşılaşmaktadır. Rekreasyonel kullanımlar sürekli değişiklikler göstermekle birlikte insan yaşamının önemli bir parçasıdır. Bu olgu ormanları, bugün ve gelecekte rekreasyonel amaçlı kullanımların baskısı ile karşı karşıya bırakması kaçınılmazdır. Bunun önlenmesi için rekreasyonel kaynak kullanım politikalarının üretilmesi gereklidir. Sağlıklı rekreasyonel kullanım politikalarının üretilmesi için de, insanların rekreasyonel kullanıma ilişkin talepleri, yapılacak çok yönlü bilimsel araştırma ve yöntemlerle ortaya konmalıdır.

6. Kent iklimi yakın çevrede hüküm süren iklim koşullarından farklıdır

Kent iklimi çevrede hüküm süren iklim koşullarına göre farklılıklar gösterir. Başka bir deyişle kent iklimi, çevrede egemen olan makro iklim koşullarının başkalaşmış halidir. Bu nedenle, bitki yetiştirme tekniği bakımından, kent içindeki iklim özelliklerinin çok iyi incelenmesi gerekir. Asfalt yollar, binaların duvarları ve çatıları güneş enerjisini daha çok adsorbe eder ve bunun sonucu olarak da şehirler açık alanlara göre daha sıcak olur. Rüzgar esmemesi ve hava hallerinin değişmemesi durumunda kent içi sıcaklığı, kent kenarındaki araziden ortalama 0.5-1.5°C yüksek olabilmekte ve bu fark geceleri 4-5°C 'ye kış gecelerinin ilk saatlerinde ise 10°C 'ye kadar çıkabilmektedir. Bu durum açık alanda yetiştirilme olanağı bulunmayan bazı türlerin kent içinde yetiştirilebileceği sonucunu ortaya koymaktadır. Ayrıca ağaç ve çalıların ekolojik dayanıklılık sınırlarının bilinmesi çalışmalarda önemli faydalar sağlayacağı açıktır. Örneğin; Avrupa Ladini (*Picea abies*) 'nde don zararı görülmeye başladığı sıcaklık -7°C olurken dokularda don zararının ilk görülmeye başladığı sıcaklık -38°C derecede; ekolojik tolerans alanı 31°C derecedir.

7. Kent ormancılığında kullanılacak yeşil yapı elamanlarının seçiminde, bunların su ekonomilerinin göz önünde tutulması büyük önem taşır

Ekosistemlerin su ekonomisini belirleyen en önemli faktör o ekosistemin su bilançosu yani yağış miktarı ve yağışların yıl içinde dağılımıdır. Ayrıca rölyef, toprak özellikleri ve biyotik faktörlerde su ekonomisi üzerinde dolaylı olarak etki eder. Eskişehir'in iklim verileri incelendiğinde yılın yaklaşık beş ayı (Mayıs sonu, Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim başı) kurak geçmekte ve bu aylarda mutlak surette toprakta su noksanı olduğundan sulama ihtiyacı bulunduğu görülmektedir. Bu durum, Eskişehir'de kentsel yeşil alanların bakım maliyetlerini artıran bir unsurdur. Ayrıca kent içinde, yağışla düşen su, toprağa geçmeden, çatı, yol ve kaldırımlardan yüzeysel akıyla kanalizasyon sistemine geçmekte, dolayısıyla yol kenarı ağaçları ve küçük yeşil alanlar genellikle yağış sularından yeterince yararlanamamaktadır. Yağış sularının kanalizasyonla uzaklaşması sonucu kent ekosistemindeki nem miktarı orman ve diğer açık alan ekosistemlerine göre daha düşüktür. Bu nedenle nem isteği yüksek olan Gürgen (*Carpinus* sp.), Gökmar (*Abies* sp.) ve Doğu Ladini (*Picea orientalis*) gibi bitkiler sağlıklı bir gelişme göstermektedir. Eskişehir'de Porsuk Çayı ve buna bağlı sulama kanallarının oluşturduğu sistem, gerek estetik gerekse kent içi bitki ve yeşil alan sulamaları yanında kentsel ekosistem üzerinde de çok yönlü etkileri bulunmaktadır. Son yıllarda yapılan iyileştirme çalışmalarının gelecekte kent ekosistemine büyük katkılar sağlayacağı açıktır.

Kent ormancılığında; kullanılacak yeşil yapı elamanlarının seçiminde su ekonomilerinin göz önünde tutulması büyük önem taşımaktadır. Örneğin, Porsuk Çayı yakın çevresi gibi bol su bulunan bölgelerde; su gereksinimi yüksek olduğu bilinen *Ginkgo biloba*, *Alnus* sp., *Betula* sp., *Platanus* sp., *Fraxinus* sp. ve *Tilia* sp. gibi ağaçlar kullanılmalıdır. Yenikent, Odunpazarı ve Emek Mahallesi gibi taban suyunun bulunmadığı veya çok derinde olduğu bölgelerde; su gereksinimi kısmen daha az olan Meşe (*Quercus sesiliflora*, *Q. pubescens*, *Q. aegilops*, *Q. Libani*), Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra ssp pallasiana*) gibi türler kullanılmalıdır. Kentlerde, büyük binalarının yapımı, diğer yapı faaliyetleri taban suyu akımını ve niteliğini etkilemekte ve özellikle taban suyu düzeyi sığ olan topraklarda, yapılarla su kirletilmektedir. Eskişehir'de fosseptik çukurlarının uzun yıllar kullanılmış olması, önemli toprak ve yeraltı suyu kirliliğine yol açmıştır. Kanalizasyon sisteminin büyük ölçüde yapılmış olması, bu problemin azaltılması konusunda önemli bir katkısı olması bakımından sevindiricidir. Diğer taraftan Porsuk Çayı suyunun sulamada kullanılması bitkiler açısından bir risk oluşturabileceği göz önünde tutulmalıdır.

8. Kent içinde rüzgar hızı ve dolaşımı önemli bir faktördür

Eskişehir'de yıl içinde esen rüzgarların hakim yönü kuzey olup diğer sektörlerden esen rüzgarlar yaklaşık birbirine eşittir. Rüzgar, atmosferdeki CO₂ ve O₂ dengesi üzerinde de etkili olmaktadır. Bu nedenle kent içinde rüzgar dolaşımı ve hızı belirlenerek yeşil yapı elamanlarının seçimi buna göre yapılmalıdır. Ayrıca hakim rüzgarları şehir içine kadar taşıyacak koridorlar oluşturulmalı ve bu koridorlar üzerindeki her türlü engel

kaldırılarak ekosistem üzerindeki kirletici unsurların etkisi kısmen de olsa azaltılmalıdır. Bazen ağaçların kentten hava koridorlarını tıkayabileceği varsayımıyla, böyle yerlerde daha küçük boylu olan çalılar tercih edilmelidir.

9. Kent toprağının genetik özellikleri birçok bölgede bozulmuş olması, bitki yetiştirmeyi zorlaştırır

Eskişehir’de genelde ağaç ve çalılarının yetişmesi açısından uygun bir toprak yapısı bulunmakla birlikte, yapılaşmada plansız gelişim ve inşaatların gereği gibi kontrol edilememiş olması sonucu toprağın genetik özelliği birçok bölgede bozulmuştur. Bu durumun yapılacak bitkilendirme çalışmalarının başarısında direkt etkili olacağı açıktır.

10. Buzlanmayı önlemek amacıyla yollara dökülen tuz, bitki beslenme fizyolojisi açısından olumsuz etkiler yaratır

Kış aylarında yolların buzlanmasını önlemek amacıyla dökülen tuz (NaCl), buzların erimesiyle suyla toprağa geçmesi sonucu beslenme fizyolojisi açısından olumsuz etkilere sahip olan aşırı alkali bir ortam oluşturarak önemli bir kirletici olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca kök bölgesindeki klorürün klorid'e dönüştüğü ve daha sonra emilen bu iyonların, ağaçların dal ve yapraklarında depolanarak bitkide toksik etkilere neden olduğu bilinmektedir. Bu nedenle mümkün olduğu kadar buzlanmaya karşı tuz kullanılmamalı, ya da bir zorunluluksa buzlanmanın etkin olabileceği yollar belirlenerek bu yollar kenarında ve yakın çevresinde tuza karşı hassas olan; iğne yapraklı ağaçlar ve *Aesculus hippocastanum*, *Acer* sp. *Tilia* sp. gibi geniş yapraklı ağaçlar kullanılmamalıdır. Bunların yerine tuza karşı nisbeten toleranslı olduğu bildirilen; Meşe (*Quercus robur*, *Q. rubra*) ve Dişbudak (*Fraxinus* sp. gibi bitki türleri tercih edilmelidir. Meşe (*Quercus* sp.), Dişbudak (*Fraxinus* sp, Çınar (*Platanus* sp.), Geyikdiken (*Creteagus* sp.), Sofora (*Sophora* sp.), Akasya (*Robinia* sp.), Üvez (*Sorbus* sp.) m²'ye 1 kg'a kadar tuzu tolere etmektedir (ancak teorik olarak bu 1 kg NaCl'un %10'nun kök bölgesine ulaştığı kabul edilmiştir). Almanya’da yapılan bir araştırmada, kuruyan yol ağaçlarındaki kuruma nedeninin % 80-90'nın tuz olduğu görülmüştür. Bitki türlerinin tuza karşı duyarlılıklarının farklı olması, yapılacak araştırmalarla yöresel olarak tuza en dayanıklı taksonların özenle belirlenerek, bunların kullanılmasını zorunlu kılmaktadır.

11. Kirlilik, tüm yeşil alanları tehdit eden büyük bir tehlikedir

Kirlenme; “kara, hava ve su ortamlarının biyolojik, kimyasal ve fiziksel karakteristiklerinde istenmeyen bir değişim” olarak tanımlanmaktadır. Kirlenmenin bitkiler üzerindeki rolünü tanımlamak için kirlenme çeşitlerinin iyi tanımlanması gerekir. Çünkü çeşitli kaynaklardan bırakılan kirleticilerin her biri tek başına etken olabileceği gibi, diğer kirleticilerle birleşerek ortak bir etki de yaparlar. Ortak etki (sinergizm) olarak bilinen bu etki biçimi, ayrı ayrı olan etkilerin toplamından daha da etkin olması halidir. Örneğin; otomobil eksozundan çıkan iki bileşken, güneş ışığı altında, yeni ve çok zehirli fotokimyasal duman olarak bilinen maddeleri oluşturmak üzere birleşirler.

Kent ağaçlarında kirliliğin diğer faktörlerle birlikte oluşturduğu zararlar uluslararası standart yöntemler kullanılmak suretiyle teşhis edilerek, derecelerine göre sınıflandırmak büyük önem taşır. Eskişehir’de ağaç ve çalılar üzerinde yapmış oldukları bir çalışmada; 12 Açık Tohumlu , 8 Kapalı Tohumlu olmak üzere toplam 20 ağaç türünde kirlilik nedeniyle, yapraklarda gözle görülür akut yaralanmalar, yaprak dokularında nekrotik çökmeler, renk değişimi (klorozis) veya büyüme bozuklukları teşhis edilmiştir. Diğer taraftan, Mavi Ladin (*Picea pungens*) gibi bazı türlerin ise kirliliğe karşı daha dayanıklı olduğu bildirilmektedir. Trafik orijinli hava kirliliği, önemli bir kirlilik türü olarak bitki sağlığını tehdit eden bir tehlike olarak güncelliğini korumaktadır. Örneğin, Eskişehir ve Kütahya’da yapılan araştırma sonuçlarına göre, kent merkezinden alınan Servi Kavak yapraklarındaki kurşun miktarının tolere edilebilir sınır değerlerinden daha fazla olduğu saptanmıştır.

12. Kent içi ve çevresinde oluşturulacak yeşil alanlarda yetiştirilecek bitkilerin, işlevlerini yerine getirebilmeleri ve çevrelerini olumlu yönde etkileyebilmeleri için her şeyden önce kendilerinin sağlıklı olmaları gerekir

Ağaç ve çalılar, kirleticiler tarafından yaratılan baskılara karşı değişik davranışlar gösterirler. Kirli bir ortamda ise tüm canlılar gibi bitkilerinde sağlıklı olmaları beklenemez. Bitkilerin çevrelerine yaptıkları olumlu etkilerin ortaya konması için özellikle, ekolojik verilerin sağlıklı bir şekilde toplanıp gereği gibi değerlendirilmesi gerekir. Daha sonra bu verilere dayanarak kentlerin yeşil doku planlamaları için uygun bitki çeşitleri seçilmelidir. Aksi takdirde yeşil alan için ayrılan sahalara miktar olarak yeterli olsalar dahi sağlıklı bitki yetiştirmek mümkün olmayacağından, beklenen yararları sağlamaları mümkün değildir.

113. Bitkiler, kent ekosistemine çok yönlü katkıları olmasına karşın, bazen dolaylı olarak kendileri de birer kirleticidir

Ağaç ve çalılar kent ekosistemine çok yönlü katkıları olması yanında bazen dolaylı olarak kendileri de birer kirleticidir. Son yıllarda yapılan çalışmalarda özellikle bazı bitki türlerinin çiçek tozlarının (polenlerinin) bazı insanlarda alerji ve alerjik astıma neden olduğu bilinmektedir. Örneğin Selvi (*Cupressus sempervirens*), Kokar ağaç (*Ailanthus altissima*) ve Dut (*Morus sp.*) polenleri alerjiktir. Bunun gibi polenlerinin alerjik olduğu bilinen bitki türlerinin kullanımı insan sağlığını doğrudan etkilemesi bakımından büyük önem taşımaktadır. Bu durum planlama aşamasında bir ölçüde engellenebilir. Örneğin Dut gibi bazı bitkilerin polen saçmayan üreyimsiz bireyleri kullanılabilir. Yapılacak rüzgar profilleri çalışmaları da göz önünde tutularak polen alerjisi olan insanlar için kısmen güvenli olabilecek ve bitkileri özenle seçilmiş bölgeler oluşturulmalıdır. Ayrıca alerjen polenlerin yoğun olarak dağıldığı tarihler belirlenerek kentsel polen dağılımı takvimlerinin yapılması, sağlıklı bir şehir ekosistemi yaratılması bakımından önemlidir.

14. Bazı bitkilerin çeşitli organları (yaprak, meyve vb.) fiziksel kirleticidir veya zehirli olabilir

Bazı bitkilerin meyve ve tohumları fiziksel kirleticidir. Planlama aşamasında yapılacak dikkatli bir seçimle bu olumsuzluğu ortadan kaldırmak mümkün olabilir. Örneğin; Söğüt (*Salix sp.*)

ve Kavak (*Populus* sp.) türlerinin çok küçük olan tohumlarının uçmasını sağlayan pamuksu tüy demetleri, Ak Dut (*Morus alba*)'un meyveleri kirletici özelliğe sahiptir. Bu bitkilerin, bir cinsli iki evcikli olmaları nedeniyle erkek ve dişi çiçekleri ayrı ayrı ağaçlarda bulunur. Dolayısıyla kent içinde, dişi çiçek taşıyan fertler yerine, verimsiz veya erkek çiçek taşıyan fertlerin seçilerek yetiştirilmesiyle bu kirlilik önlenmiş olur. Bunun için planlayıcıların birazcık olsun, bitkilerin biyolojik özelliklerini bilmeleri yeterlidir.

Bazı bitkilerin ise çeşitli organları (yaprak, meyve ya da tüm organları) zehirlidir. Örneğin, oldukça sık kullanılan, Kurtbağrı (*Ligustrum vulgare*)'nın yaprakları, Porsuk (*Taxus baccata*)'un meyvelerinin zehirli olduğu bilinmektedir. Zehirli bitkiler ve zehirlenmeye neden olan organları herkesin anlayacağı bir dille halka tanıtılması ve bu bitkilerin özellikle çocuk ve özürülüler için hazırlanmış oyun alanlarında yetiştirilmemesi sorununun halledilmesi için yeterlidir.

15. Yol kenarı ağaçları kent ekosistemlerinin en önemli unsurlarıdır

Kent içinde yol ağaçlarının yetiştirilmesi, kent içindeki her yere ulaşabilmesi nedeniyle büyük bir öneme sahiptir. Yol kenarı ağaçları; gürültüyü önlemenin yanı sıra havada asılı bulunan eksoz gazları, radyoaktif maddeler ve toz zerrecikleri gibi çeşitli sağlığa zararlı etkileri azaltmaktadır. Yol kenarı ağaçları fonksiyonel yönden olduğu kadar, kente sağladığı estetik katkılar açısından da son derece önemlidir. Ancak yol kenarları ekolojik özellikleri bakımından bitki yetişmesi bakımından oldukça zor koşullara sahiptir. Bu nedenle yol kenarlarında yetiştirilecek ağaçlar, gerek estetik, gerek genel ekolojik istekleri, gerekse habitusları bakımından çok iyi analiz edilmelidir. Örneğin; Gökmar (*Abies* sp.), Sedir (*Cedrus* sp.) ve Ladin (*Picea* sp.) türleri yollara, motor trafiği yoğun olan cadde ve bulvarlara, fabrika çevrelerine dikilemeyecek bitkiler, olarak tanımlanmalarına karşın, bunlar yol ağacı olarak yaygın bir şekilde yetiştirilmektedirler.

Altyapı ve onarım çalışmaları için yapılan kazılar sonucu ağaçların kökleri büyük ölçüde tahrip olmaktadır. Yol ve kaldırımlarda biriken toz ve mil, kaldırımlarda bırakılan ağaç boşlukları ya da orta refüjlerde biriktirmektedir. Bunun sonucu olarak da zaten çok küçük bırakılan ağaç boşlukları toz ve mille dolarak köklerin havalanması engellenmektedir. Halbuki bir ağacın kök sisteminin oksijene gereksinimi, taç sisteminin gereksinimi kadar önemlidir. Ağacın yetişebilmesi için 20-100 cm derinlikteki toprakta % 35 oranında hava gerekli olmasına karşın kent koşullarında bu oran % 12-18'e kadar düşmektedir (% 11'in altındaki değerler ise ağacın ölümüne neden olmaktadır). Toprakta oksijen azlığının etkilerinin ortadan kaldırılması sağlıklı ağaçlar yetiştirmek açısından son derece önemlidir. Bunun için ağaçların kök boşluklarında bırakılan boşluklar daha geniş bırakılmalı, 10-15 santim yüksekliğinde geçirgen ve gevşek materyal (yaprak çürüğü, kabuk vb.) konmalı ve bitkinin köklerine su, gübre ve hava taşıyacak özel sistemler yapılmalıdır.

Kent içi trafik kazalarında ağaçların korunmasına yönelik önlemler olmaması nedeniyle özellikle genç ağaçlar başta olmak üzere birçok ağaç zarar görmektedir. Tüm bunlara ilave olarak yol kenarındaki ağaçlara zamanında ve uygun bakım işlemleri uygulanmalıdır.

16. Canlı yapı sistemleri ile her bina bir ağaç, her şehir bir orman haline dönüştürülebilir

Bitki ve çevre ilişkilerinin düzenlenmesinde canlı yapı sistemleri bir yöntem olarak kullanılmalıdır. Bitkilerin, belli amaçlarla doğrudan yapı olayına katılmasını ve onun bir parçası olmasını gerektiren kombine sistem "canlı yapı sistemi" olarak tanımlanmaktadır. Bu sistemin kullanılmasıyla yol kenarları gibi bina dış cepheleri de, uygun birer yeşillendirme alanı olarak kullanıldığında, yapı ile bitki özdeşleşerek kent ekosistemini çok yönlü etkileyebilir. Canlı yapı sistemlerinde, binaların dış cepheleri çok uygun birer yeşillendirme alanı olarak kullanılırken, aynı zamanda bitkiler yapıları dış etkilerden koruyarak ısı ilişkilerini düzenlemektedir. Sarılıcı ve tırmanıcı bitki türleri seçilerek, amaca uygun biçimde yapı yüzeylerine sardırılabilir. Burada yerel yönetimler canlı yapı sistemini tanıtıcı ve özendirici girişimlerde bulunmalıdır.

17. Sağlıklı bir şehir oluşturmak için, kent ormanlarının, alan olarak yeterli ve kent içinde dağılımı eşit olmalıdır

Yeşil alanların olumlu etkilerinin alınabilmesi, ekolojik verilerin sağlıklı bir şekilde toplanıp gereği gibi değerlendirilerek en uygun kent planının yapılması ve uygulanmasıyla mümkün olabilir. Aksi takdirde yeşil alanlar miktar olarak yeterli olsalar dahi beklenen faydayı sağlayamazlar. Örneğin, şehir çevresinde oluşturulan yeşil kuşak çalışmalarının, inkar edilemez pek çok yararları olmakla birlikte hava kirliliğini önleyecek nitelikte değildirler. Eskişehir'in, sınırlı yerleşme alanı içinde, aşırı nüfus ve yapı yoğunluğu sergileyerek büyümesinin olumsuz etkileri kaçınılmazdır. Bu olumsuz etkileri kırmak ve sağlıklı bir çevre oluşturmak için, yeşil alanların, alan olarak yeterli ve kent içinde eşit dağılımı sağlanmalıdır. Yeşil alanların artırılmasında hukuksal, ekonomik ve diğer birçok engeller vardır. Bunun için yeşillendirmeye uygun her türlü imkan değerlendirilmeli, özellikle cadde ve sokaklarda yol kenarlarına uygun ağaç veya çalı türleri dikilerek canlı yapı sistemlerinin kullanımı yaygınlaştırılmalıdır.

18. Kent ormancılığında; estetik değeri ne olursa olsun, ekolojik istekleri uygun olan bitkiler kullanılmalıdır -En güzel ağaç, yaşayan ağaçtır-

Kent ekosisteminin en önemli elemanlarından olan ağaç, ağaççık ve çalıların seçimi, verilen örneklerden de anlaşılacağı gibi çok karmaşıktır. Dikilecek ağaç ve çalıların seçim kriterlerini estetik ve ekolojik açıdan olmak üzere iki ana başlık altında toplamak mümkündür. Ancak estetik değeri ne olursa olsun, ekolojik istekleri konusunda seçici olmayan bitkilerin kullanılması zorunludur. Yapılacak ayrıntılı çalışmalarla Eskişehir için en uygun ağaç ve çalı taksonlarının saptanması sağlıklı bir kent ekosisteminin oluşturulması bakımından büyük önem taşımaktadır. Belirlenen bitki çeşitlerinin yetiştirilmesi, olabilecek yönetim değişikliklerinden etkilenmeyecek şekilde, kentleşme planının bir parçası olarak yerel yönetimleri bağlayıcı nitelikte olmalıdır.

19. Kent ormanlarının planlamasında kent insanının rekreasyonel talepleri iyi bilinmesi gerekir

YÜCEL ve ark., 1998' nin Eskişehir'de rekreatif kullanım aktivitelerinin belirlenmesine yönelik yapmış oldukları bir çalışmada, kent insanının sosyo-ekonomik yapısı, kentsel iskan koşulları, ziyaret ilişkileri, rekreasyonel aktivite ve tesis istekleri, kullanım ilişkileri ile orman peyzaj öğelerine ilişkin tercihleri saptanmaya çalışılmış ve ilginç sonuçlara ulaşılmıştır. Örneğin; üç farklı seçenek içinde, dinlenmek amacıyla nasıl bir yer seçersin sorusuna ilk tercih olarak, altları tam gölgeli boylu ve sık ağaçlık alanların olması istenmektedir. Piknik alanına girişte ücret alınsın diyen ziyaretçiler toplamda %75'lik bir çoğunluğu oluşturmaktadır. Kontrollü girişi ve tesisleri olan yeşil alanlar isteyenler toplamda %92,5 iken, rast gele herhangi bir yeşil alan isteyenler sadece 7,5' luk bir yüzdelik oluşturmaktadır. Rekreasyon alanlarında hangi tesisler bulunsun sorusuna; acil durumlarda gerekli olacak ilk yardımın yapılacağı bir merkezin bulunması en çok istenen tesis olmuş ve bunu yeterli çöp kutusu, telefon kulübeleri, tuvaletler ve korunaklar izlemiştir.

20. Sağlıklı kentlerin oluşturulmasında “açık alanlar” mutlaka gereklidir

İnsanın günlük yaşantısını sürdürdüğü, kapalı mekanlar dışında kalan, görüsün oldukça uzak mesafelere ulaşabildiği boşluklar “açık alanlar” kapsamında değerlendirilir. Açık alanlar, alçak boylu bitkilerle yeşillendirilebileceği gibi, taş veya kaldırım benzeri değişik inşaat malzemeleriyle de kaplanmış olabilir. Bu alanlar; kentin gürültüsünü dağıtması yanında, kente ışık ve temiz hava sağlar. Diğer taraftan kent iklimini etkileyerek, onun mikroklimatik özellikler kazanmasına yardımcı olurken, şehir havasının kirlenmesinin önlenmesinde etkili olur. Açık alanlar yeşil alanlar kadar önemli olup, insan sağlığı bakımından mutlaka gereklidir.

21. Eko-Kentler yaratmak toplumsal bir uyanışa neden olabilir

Çevreyle uyumlu, insan sağlığını tehdit etmeyen, ekolojik problemleri olmayan, yaşanabilir şehirler oluşturmak, yani kısaca eko-kentler yaratmak insanların elindedir. Çünkü kentlerin hakim gücü insanlardır. Fakat insanlar, kentlerin planlama aşamasında, politik veya kişisel çıkarları ön plana çıkarmak suretiyle kendi soyunun geleceğini tehlikeye atmaktadır. Çıkarılan çevre kanunlarının sorunları tek başına çözmesi de mümkün olamamaktadır. Sorunların temeli ise, tüketim toplumları haline gelmiş, iyi bir yurttaş olmayı unutmuş kent insanının kendisidir. Belki de yapılacak ilk iş kent insanına, daha az tüketerek, daha sağlıklı kentler kurabileceklerini öğretmektir. Ağaçlar ise eko-kentler oluşturmada insanların buluşma noktası olabilir. Piknik yapmak için kilometrelerce yol giden insan tipi değil, evinin önündeki kaldırımda bir ağacı sulayan, dallarını budayan, bakımını yapan bilinçte insanlar yetiştirmek toplumsal bir kazanım olacaktır. Merkezi ve yerel yönetimler, bir sokağın iklimini, toprağını, sıkıntılarını, beklentilerini, bu sokakta yaşayan insanlar kadar iyi hissedemez. Bir elektrik trafo binasının dış yüzünün sarmaşıkla kaplanması, bir otobüs durağının ağaçlarla gölgelenmesi, bir arsanın ağaçlanması, o sokağın insanını doğrudan etkileyen unsurlardır. Yakın çevrede yapılacak iyileştirme çalışmalarına insanın bizzat katılması, sokağındaki ağacı dikip, bakımını yapması, sağlıklı kent, sağlıklı toplum oluşturma başlangıç noktası olabilir.

22. Anadolu Üniversitesi Borabey Göleti çevresinde 638.199 m²'lik bir alanda ağaçlandırma çalışmalarını sürdürmektedir

Borabey Göleti Eskişehir'in kuzeyinde, güney bakıda, 840m yükseltide, Emirce ve Kavacık köyleri arasında yer almaktadır. Alanın 114.323m²'lik kısmı tahsisli, 52.3876m²'lik kısmı kamulaştırma olmak üzere toplam 638.199m²'dir. Üniversite, tamamen çıplak olan bu alanda, 1999'da ağaçlandırma çalışmalarına başlamış olup, 2003 yıl sonu itibarıyla, bu alana kendi imkanlarıyla, toplam 41.190 adet çeşitli tür ve boyda ağaç dikmiştir.

23. "Eskişehir Kent Ormanı"; 2003 yılında, Eskişehir Orman Bölge Müdürlüğü tarafından kurulmuştur

Eskişehir'de çeşitli tarihlerde, özel kişi veya kamu kurumlarınca, değişik isimler altında ve değişik amaçlar için çeşitli yeşillendirme çalışmaları yapılmıştır. Ancak Kent Ormanı adı altında ilk çalışma 2003 yılında yapılmıştır. Eskişehir Kent Ormanı, Orman Bakanı Sayın Osman Pepe'nin sözlü talimatları üzerine, Eskişehir Orman Bölge Müdürlüğü tarafından, ilk aşamada 200 hektarlık bir alan üzerinde kurulmuştur. Bu alan; Kocakır ve Meşelik mevkiinde olup, ağaçlandırma çalışmaları 1945-1966 yıllarında gerçekleştirilen, 1287 hektarlık devlet ormanının bir kısmını oluşturmaktadır. Eskişehir Kent Ormanı Projesi kapsamında değerlendirilen bölge; şehir merkezinin güneyinde, 850-1000 metre yükseltide, kuzey-kuzeydoğu bakıda olup, 200 hektarlık bir alanı kaplamaktadır.

Ağaç katını oluşturan hakim bitki türü Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* ssp. *pallasiana*) olmakla birlikte, Ehrami Karaçam (*P. nigra* ssp. *Pallasiana* var. *pyramidata*), Toros Sediri (*Cedrus libani*), Meşe (*Quercus* sp.), Kavak (*Populus* sp.), Söğüt (*Salix* sp.), Akasya (*Robinia pseudoacacia*), Çakırğa (*Juniperus oxycedrus*) ve İğde (*Elaeagnus angustifolia*) türleri de karışıma katılmaktadır. Bu alanda, kendiliğinden yerleşmiş veya zaman zaman bu bölgede görülen bazı hayvan türleri de bulunmaktadır. Bunlara; Tilki (*Vulpes vulpes*), Kurt (*Canis lupus*), Sincap (*Sciurus* sp.), Tavşan (*Lepus europaeus*), Domuz (*Sus scrofa*), Fare ve çeşitli Kuş türleri örnek verilebilir. Kent ormanının floristik ve faunistik özelliklerini ayrıntılı bir şekilde, ortaya koymayı amaçlayan çalışmalarımız halen devam etmektedir.

Kent ormanı içinde rekreasyonel amaçlı kullanım için 6,500 metre Yürüyüş Yolu, 1,050 metre Patika tesis edilmiştir. Yürüyüş yolu toprak zemin olmasına karşın, Patika toprak zemin üzerine 10-15 cm kalınlığında Çam kabuğu serilmek suretiyle tesis edilmiştir. Ayrıca "Çocuk Oyun Parkı", "Çeşme", "Oturma Bankaları", "Yağmur Barınakları" tesis edilmiştir. Girişte kent ormanını tanıtan; yürüme yolları, patikaları ve diğer tesisleri gösteren bir harita bulunmaktadır. Girişten hemen sonra ise, orman yangınları, ağaçlar ve doğa ile ilgili konuları işleyen "Bilgilendirme Yazıtları" yer almaktadır. Ayrıca girişte bir Giriş Kontrol Kulübü ve görevli bulunmaktadır. Kullanıma açık olan Eskişehir Kent Ormanı ücretsiz olarak tüm kent halkına hizmet vermektedir.

Kent canlı ve cansız tüm elemanları ile bir bütündür ve insan bu bütünün sadece bir parçasıdır. Sağlıklı insan toplumları yaratmanın yolu sağlıklı kentler kurmaktan geçer. Sağlıklı bir kent oluşturabilmekte; mümkün olabilecek her yere ağaç dikmek, kent içinde dengeli dağılmış ve yeterli miktarda yeşil alanlar tesis etmekle mümkün olabilir.

Önemli Not; “Genel Ekoloji” adlı bu ders notunun, bu bölümünün hazırlanmasında Yücel, Ersin 2004 aynı adlı makalesinden alınmıştır. Bu konu ile ilgili daha geniş bilgiler bu kaynaklardan sağlanabilir.

KAYNAKLAR

- Altan, T., Önsoy, C., Kent içi yol ağaçlandırmaları ve sorunları, Tabiat ve İnsan,
Aslanboğa, İ., Kentlerde hava kirliliği ve yeşil alanlar, Tabiat ve İnsan,
Atalay, İ., Kent Ormancılığı, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları
Atay, İ., Aytuğ, B., Yaltırık, F. Kent içi ağaçlandırmalarında kullanılacak ağaç, çalı ve sarılıcı bitki türlerinin seçim klavuzu,
Bayraktar, A., Bitki-çevre ilişkilerinde yeni bir aşama canlı yapı elemanları, Tabiat ve İnsan
Bereket, G., Yücel, E. Monitoring of heavy metal pollution of traffic origin in Eskişehir, Doğa Türk Kimya
Bernatzky, A., Tree ecology and preservation. Elsevier Scientific Publishing Company, Oxford.
Çepel, N., Orman ekolojisi, İ.Ü. Orman Fak. Yay.
Çepel, N., Peyzaj ekolojisi, İ.Ü. Orman Fak. Yay.
Nilsson, K., Randrop, T.B., Şehir ve şehir çevresi ormancılığı, I. Cilt, Dünya Ormancılık Kongresi
Özgen, Y., Peyzaj düzenlemelerinde kullanılan insan sağlığına zararlı bitkiler, İ.Ü. Orman Fak. Dergisi
Ruge, U., Ursache des strabenba umsterbens und mögliche gegenmaßnahmen, Garten und Landschaft,
Rupprecht, H., Bäume an den Straßen der Großstadt Garten und Landschaft
Waisel, Y., et al. Urban pollution with allergenic pollen: Sources and consequences, Urban Ecology, E.Ü
Yücel, E., Eskişehir'de Yetiştirilen Ağaç ve Çalıların Kentsel Ekoloji Açısından Değerlendirilmesi (1), Anadolu Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Dergisi
Yücel, E., Yaltırık, F., ve Öztürk, M., Süs Bitkileri (Ağaçlar ve Çalılar) Ornamental Plants (Trees and Shrubs), Anadolu Üniversitesi Yayınları
Yücel, E., Doğan, F., Öztürk, M., Porsuk çayında ağır metal kirlilik düzeyleri ve halk sağlığı ilişkisi, Ekoloji,
Yücel, E., Öztürk, M. Ağaç ve çalı türlerinde görülen kirlilik zararları üzerine bir çalışma" Tabiat ve İnsan,
Yücel, E., Aşan Z., Öz, M., Öztürk, M., 1998, “Eskişehir yöresinde bazı orman içi dinlenme alanlarının rekreasyonel talep değerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar”. Ekoloji, 26, 21-26.
Yücel, E., 1996, Asya Servi Kavağı (*Populus usbekistanica* Kom. ssp. *usbekistanica* cv. “Afghanica”) kullanılarak Kütahya ilinde trafik kökenli Pb, Cd ve Zn kirliliğinin araştırılması, Doğa Türk Botanik