Kentsel Yeşil Alanların Sürdürülebilir Yönetimi

EDİTÖR
Kenan İNCE



İKSAD
Publishing House

Kentsel Yeşil Alanların Sürdürülebilir Yönetimi

EDİTÖR

Kenan İNCE

ISBN: **978-625-367-746-6**



Copyright © 2024 by İKSAD yayınevi Tüm hakları saklıdır.

Bu yayının hiçbir bölümü herhangi bir biçimde veya herhangi bir yolla çoğaltılamaz, dağıtılamaz veya iletilemez, fotokopi, kayıt veya diğer elektronik veya mekanik yöntemler de dâhil olmak üzere, yayıncının önceden yazılı izni olmadan, eleştirel incelemelerde yer alan kısa alıntılar ve telif hakkı yasasının izin verdiği diğer bazı ticari olmayan kullanımlar hariç.

Ancak elektronik olarak belirlenen şartlarda tasarlanan e-kitap Genel Müdürlüğün internet sitesinde de yayınlanacak olup, Genel Müdürlük tarafından kitabın baskı halinde çoğaltılmasında her türlü telif hakkı Genel Müdürlüğe aittir.

İktisadi Kalkınma ve Sosyal Araştırmalar Enstitüsü

(Yayıncı Lisans Numarası: 2014/31220)

TÜRKİYE TR: +90 342 606 06 75 ABD: +1 631 685 0 853

E-posta: iksadyayinevi@gmail.com

www.iksadyayinevi.com

Yayın etiği kurallarına uymak yazarların sorumluluğundadır.

Iksad Yayınevi – 2024©

Kentsel Yeşil Alanların Sürdürülebilir Yönetimi

ISBN: 978-625-367-746-6

Kapak Tasarım: İbrahim KAYA

Temmuz, 2024
Ankara / Türkiye
Size = 16x24 cm

Kentsel Yeşil Alanların Sürdürülebilir Yönetimi

YAZARLAR

Prof. Dr. Atila GÜL

Prof. Dr. Hasan YILMAZ

Prof. Dr. İbrahim TURNA

Prof. Dr. Gülşen AYTAÇ

Prof. Dr. Mustafa VAR

Prof. Dr. Murat ÖZYAVUZ

Prof. Dr. Sevgi YILMAZ

Doç. Dr. Doğa Dinemis AMAN

Doç. Dr. Ömer Lütfü ÇORBACI

Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TUĞLUER

Öğr. Gör. Şeyma SARIARMAĞAN CEYLAN

Şevval YÜZER

Huriye ÇALIŞKAN MİMARLAR

EDİTÖR

Kenan İNCE[1]

Kitap Referans Gösterimi:

İnce, K., (Ed.). (2024). Kentsel Yeşil Alanların Sürdürülebilir Yönetimi. ISBN: 978-625-367-746-6. Iksad Publications.

[1]Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü, Ankara/Türkiye.
ORCID: 0000-0002-7555-0248, E-Mail: kananince@gmail.com

SUNUŞ

Küresel ısınma ve beraberinde gelen iklim değişikliği günümüzde kriz mertebesine ulaşmış, ormansızlaşma, çölleşme, gıdaya ve temiz suya erişim, biyolojik çeşitliliğin azalması gibi çevre sorunları ülke ya da bölge sınırı olmaksızın tüm insanlığı ve dünyanın geleceğini tehdit eder hale gelmiştir.

Yapılan değerlendirmelere göre 2030 yılına kadar dünya nüfusunun yüzde 70'inden fazlasının şehirlerde yaşamayı tercih edeceği tahmin edilmekle birlikte (BM, 2019) ülkemizde var olan nüfusun % 93 hâlihazırda şehirlerde yaşamaktadır (TÜİK, 2020). Şehirler, ekonomik büyümenin itici güçleri olmakla beraber gayri safi milli hasılanın %80'ni üretmektedir. Dünya Bankası'nın en son İklim Değişikliği Eylem Planı (2021–2025), şehir sistemlerini en fazla sera gazı emisyonu üreten ve önemli uyum zorluklarıyla karşı karşıya olan beş ana sistemden biri olarak belirtmektedir (World Bank Group, 2021).

Bu bakımdan toplu yerleşim alanları olan şehirler, çevre sorunları ve iklim değişikliğinin hem kaynağı hem de bu sorunların çözümünün merkezi konumundadırlar.

Bu anlamda tüm Dünya'da konunun önemi her geçen gün artmakla birlikte iklim değişikliği ile mücadele kapsamında ekosistem bütünlüğünün korunmasında uygulanacak "doğa kaynaklı çözümler" bugün nerede ise bütün dünyanın sürdürülebilir bir yaşam için takip ettiği çözümlerin başında gelmektedir. Yerleşim yerleri içerisinde yer alan ağaçlık ve yeşil alanların toplum üzerine olan olumlu ekonomik, ekolojik ve sosyolojik etkilerinin yanı sıra bu alanların CO_2 depolama yetenekleri de göz önüne alındığında iklim değişikliği ile mücadeledeki rolü bir kat daha artmaktadır. Şehir merkezlerinin sera gazı toplamının yaklaşık 4'te 3'ünden sorumlu olduğu göz önünde bulundurulduğunda, bu gazların kaynağına yakın alanda nötralize edilmesi daha da önemli hale gelmektedir.

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı şehirlerin yeşil dönüşümüne katkı sunmak üzere yürüttüğü çalışmalara, hazırlanan bu yayın ile bir yenisini daha eklemiştir.

Küresel iklim değişikliği konusunda gelişmiş ülkelerde de benimsenmiş en önemli eylem adımlarından birisi de CO_2'in yeşil alan ekosistemi içerisinde (bitki, ölü örtü ve toprakta) depolanmasıdır. Kentsel alanlardaki CO_2 salınımını azaltmak ve karbon depolamayı artırmak amacıyla kent içi yeşil alanlar önemli bir konuma sahiptir. Kentsel alanlardaki ormanlar, sulak alanlar, sazlıklar, kıyı alanları gibi yeşil altyapıların yanı sıra; park alanları, şehir ormanları, diğer açık ve yeşil alanlar, sokak ağaçlandırmaları, yeşil duvar ve yeşil çatı uygulamaları, cep parkları ve spor alanları gibi kentsel unsurların dâhil olduğu karbon yutak alan envanterlerinin hazırlanması çok önemlidir. Temelde insan sağlığı ve şehirlerin sürdürülebilirliğini esas alan, Türkiye Yüzyılının doğasıyla bütünleşen şehirlerin inşasında bu veriler bizlere ışık tutacaktır.

Yerleşim yerlerinde var olan bu ağaçlar ve ormanlar kentlerin uzun ömürlü doğal elemanları olarak kabul edilmekte bu nedenle bu alanların, bilimsel ve teknik ilkeler kapsamında yönetilmesi gerekmektedir. Kentsel yeşil alanların yönetilmesinde, kurum ve kuruluşlar arası eşgüdüm sağlanmalı, kentlerin yetişme ortamı koşullarına (iklim, toprak, denizden yükseklik, vb.) uygun doğal türler belirlenmeli, belirlenen türlerin dikimi, bakımı ve korunması, bir program dâhilinde gerçekleştirilmelidir.

Yeni planlanacak ve uygulanacak kentsel yeşil alanların sürdürülebilirliği konusunda; amaç(lar)ın ortaya konulması, saha hazırlığı ve dikim gibi bir dizi teknik işlemin bütünleşik olarak sorunsuzca yerine getirilmesi ve bakımı gerekmektedir.

Kentin açık ve yeşil alan sistemleri içindeki ağaç, ağaç toplulukları ve ormanların özel ve bütüncül bir yönetimi ve politika oluşturmaya yönelik ilkelerle kent ormancılığı kavramı üzerinden değerlendirilmesi belki de üzerinde durulması gereken bir diğer

önemli konu olabilir. Bu anlamda beklenen çok yönlü hizmet ve katkıların sağlanması için, her şeyden önce, birey ve toplumun "Ağaç, Orman, Doğa, Yeşillik ve Yaşam" gibi olguların farkında olması, değer verme ve koruma bilincinin geliştirilmesi gerekmektedir.

Söz konusu alanların sadece yeşillikten ibaret olmadığını unutmamamız gerekir. Ülkemiz için önemli bir diğer konu olan deprem gerçeği "Asrın Felaketi" olarak nitelendirilen Kahramanmaraş depremleri ile bize kendisini bir kez daha acı bir şekilde hatırlatmıştır. Bu bakımdan kentsel açık ve yeşil alanları, olası deprem sonrasında da insanların binalardan çıktıktan sonra acil olarak toplandığı ve geçici süreliğine barındığı alanlar olarak da değerlendirmemiz gerektiğini zihnimizin bir köşesinde daima tutmalıyız. Kentsel yeşil alanlar, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini azaltmasının yanı sıra deprem gibi doğal afetlerde kent insanına toplanma alanları sağlaması, afet sonrası çok yönlü hizmetler sunması gibi nedenlerle sürdürülebilir, dirençli veya akıllı bir kentleşme için sistemli bir şekilde planlanması ve yönetilmesi gerekmektedir.

Kentsel yaşam alanları sadece biz insanoğluna ev sahipliği yapmıyor. Bu anlamda özellikle kentsel biyoçeşitlilik; kentsel ekosistemlerde değişik yaşam alanlarındaki flora ve fauna çeşitliliği olarak ifade edilmektedir. Kentleşeme bir taraftan doğal ortamları değiştirirken, kent içinde kalan korunmuş alanların oluşturduğu mikro iklim avantajları, lokal sulamalar ve nemin sürekliliği, bilinçli veya bilinçsiz gıdanın mevcudiyeti bu şartlara adapte olabilen türler için bir avantaj sağlamaktadır. Bu bakımdan coğrafi, iklimsel, ekonomik, sosyolojik vb. pek çok değişkene bağlı olarak kent içi yeşil alanların kentsel biyoçeşitliliğe olan katkısı ayrıca önem arz etmektedir.

Diğer taraftan küreselleşen Dünya'da iklim değişikliğinin ekonomik olarak değerlendirilmesinde sera gazlarını azaltma çalışmalarına yönelik çok yönlü eylemlerin karbon maliyetinin belirlenmesi, uygulanması, izlenmesi, yaptırımlar ve cezaların

artmasının işletmeye olası mali sonuçları, emisyon azaltımlarına yönelik kredi ve sertifikalara ilişkin alım ve satım işlemleri, karbon vergilendirme kayıtları vb. durumlar çevrenin fiyatlandırmasını ve bir alt birim olarak da karbon fiyatlandırması ihtiyacını gündeme zorunlu kılmaya doğru yol almaktadır.

Akademik araştırmalar, kentsel mekânların planlama ve tasarımında alanın doğal kaynak değerlerinin doğru analiz edilerek çalışmalara aktarıldığında, sürdürülebilir kentleşme koşullarının sağlandığını bizlere göstermektedir. Bu çalışmalardan biri de her kent için planlanacak dönüşüm ve yenileme alanlarında, uygulamaya geçmeden önce mutlaka iklime duyarlı farklı kentsel tasarım senaryolarının üretilmesi olacaktır. Bunun için öncelikle dış mekân termal konfor koşullarının iyileştirilmesi adına kentsel mekân içinden alınacak mikro-iklim verilerinin, oluşturulacak simülasyonlarda güncel yazılımlar ile analiz edilmesi gerekmektedir. Böylece ekstrem iklim şartlarına sahip olan kentler dahil kentsel yaşanabilirlik şartlarının iyileştirilmesine yönelik standartların elde edilebilecektir.

Küresel ısınma ve iklim değişikliğinin yıkıcı etkilerinin artarak devam edeceği öngörüldüğünde, ülkemizin birçok şehrinde su sıkıntısının yaşanması kaçınılmaz olacağından, kentsel açık yeşil alanlardaki bitkilerin su ihtiyacının karşılanması için gerekli adımların ivedilikle hayata geçirilmesi bir zorunluluktur. Bu kapsamda yağmur suyunun toplanması, atık suların yeniden değerlendirilmesi, su kaynaklarının korunması ve su isteğine göre uygun türlerle peyzaj uygulamaları yoluyla sudan tasarruf edilmesi sağlanabilecektir.

Bahsedilen tüm bu konular dikkate alındığında Türkiye'de son dönemlerde ekonomik büyüme hızı karşısında ekolojik koruma ile denge için ekolojik araç arayışlarının ön plana çıktığı açıkça görülmektedir. Bu maksatla yapılacak çalışmalarda yeşil altyapı yaklaşımının kavramsal, kuramsal ve mevzuat açısından tüm yönleriyle ortaya konulması bir ihtiyaç olarak değerlendirilmeli.

Yukarıda bahsedilen konulara ilişkin çok daha detaylı bilgilerin yer aldığı bu yayının başta yerel yönetimlerde konu ile ilgili planlayıcı ve uygulayıcılar olmak üzere tüm kamuoyuna faydalı olmasını temenni ederim.

EDİTÖR

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ……...…….i

YÖNETİCİ ÖZETİ…….…….iii

SUNUŞ……...…….v

BÖLÜM 1
Deprem Sonrası Kalıcı Konutlarda Peyzaj ile Terapi
Prof. Dr. Mustafa VAR…….1-29

BÖLÜM 2
İklim Değişikliğine Uyum Sağlamada Doğal Bitki Türlerinin Önemi ve Kent Kimliğine Etkileri
Prof. Dr. Mustafa VAR
Öğr. Gör. Şeyma SARIARMAĞAN CEYLAN
Şevval YÜZER
Huriye ÇALIŞKAN MİMARLAR…….……...…30-56

BÖLÜM 3
Kentsel Yeşil Alanlarda Bitkilendirme Teknikleri
Prof. Dr. İbrahim TURNA…….57-78

BÖLÜM 4
Kentsel Yeşil Alanlarda Budama
Prof. Dr. İbrahim TURNA……...……79-107

BÖLÜM 5
Kentsel Açık Yeşil Alanlarda Kurakçıl Peyzaj (Xeriscape) Çalışmaları
Doç. Dr. Ömer Lütfü ÇORBACI
Prof. Dr. Murat ÖZYAVUZ……...……108-170

BÖLÜM 6
Kent Ağaçları Bilgi Sistemi ve Kent Ağaçları Yönetimi
Prof. Dr. Atila GÜL……...…..171-199

BÖLÜM 7
Karbon Fiyatlama Yaklaşımları ve Yeşil Alan İlişkisi
Prof. Dr. Atila GÜL…….……200-234

BÖLÜM 8
Kentsel Yeşil Alanların Karbon Tutma Kapasiteleri ve Karbon Stokuna Etkileri
***Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TUĞLUER*……235-250**

BÖLÜM 9
Deprem Parkları Yer Seçimi ve Tasarım Kriterleri
Doç. Dr. Doğa Dinemis AMAN
Prof. Dr. Gülşen AYTAÇ…….……..251-266

BÖLÜM 10
Kentsel Alanlarda Yeşil Altyapılar ve Ekosistem Servisleri Açısından Önemi
Öğr. Gör. Şeyma SARIARMAĞAN CEYLAN
Prof. Dr. Mustafa VAR……...……267-289

BÖLÜM 11
İklim Değişikliğine Karşı Biyoçeşitliliğe Dost Yerleşke Kavramı; Ata Botanik Bahçesi Örneği
Prof. Dr. Hasan YILMAZ……..290-326

BÖLÜM 12
Kentsel Biyoçeşitlilik
Prof. Dr. Hasan YILMAZ……..327-356

BÖLÜM 13
Kentsel Yeşil Alanların Kent Mikro İklimine Etkileri
Prof. Dr. Sevgi YILMAZ……...…….357-385

BÖLÜM 14
Kentsel Isı Adası ve Yeşil Alan Planlama Önerileri
Prof. Dr. Sevgi YILMAZ……386-410

BÖLÜM -6

Kent Ağaçları Bilgi Sistemi ve Kent Ağaçları Yönetimi

Prof. Dr. Atila GÜL [1]

[1]Süleyman Demirel Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Batı Yerleşkesi, Isparta/Türkiye.
ORCID: https://orcid.org/ 0000-0001-9517-5388
E-mail: atilagul@sdu.edu.tr

Citation: Gül, A. (2024). Kent Ağaçları Bilgi Sistemi ve Kent Ağaçları Yönetimi**,** İnce, K. (Ed.). ***Kentsel Yeşil Alanların Sürdürülebilir Yönetimi***. (Temmuz, 2024), Bölüm 6, 172-200. ISBN: 978-625-367-746-6. Iksad Publications. DOI: https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.12698795

1. Giriş

Günümüz 'bilgi ve dijital çağı' olarak kabul edilmekte olup teknolojinin ve bilişim imkânlarının çok hızlı gelişmesi birlikte bilginin dijitalleşmesi, kullanımı ve paylaşımının yaygınlaşmasını da beraberinde getirmektedir. Ayrıca bilgiyi üretmek kadar, bilginin aktif kullanılması ve güncel tutulması da daha önemli hale gelmiştir (Gül vd., 2014). Günümüzde bilgi ve teknolojiyi üreten ve bunu en etkin ve aktif bir şekilde kullanabilen ve katma değere dönüştüren toplumların, en yüksek yaşam koşullarına sahip oldukları ve diğer toplumlara göre rekabet edebilir konuma sahip olduğu görülmektedir (Gül vd., 2005).

Kentsel mekanlarda genel olarak 3 temel alanı veya kullanım tipi vardır. Bunlar; a-Farklı amaçlı her türlü bina veya yapı alanları, b-Ulaşım alanları ve 3-Açık ve yeşil alanlardır. Söz konusu 3 temel kullanım tipleri birbirleriyle olan ilişkisi ve etkileşimi aslında kentin genel peyzaj karakterini ve temelini de oluşturmaktadır (Gezer ve Gül, 2009). Kent insanı ile doğa arasındaki bozulan ilişkiyi ve kentsel yaşam koşullarının iyileştirilmesinde önemli bir rol üstlenen açık ve yeşil alanlar, gelişmiş ülkelerde yaşam kalitesinin ve gelişmişliğin bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (Gül ve Küçük, 2001; Küçük ve Gül, 2005; Serin & Gül 2006; Nowak & Dwyer, 2007; Gezer & Gül 2009; Gül, Keles & Uzun, 2018).

Küresel ölçekte sürdürülebilir bir yaşam için ve iklim değişikliğinin olumsuz sonuçlarını azaltmak ve uyum süreci için doğa tabanlı çözümlerin ekolojik söylem ve eylem boyutunda ortaya konulması öncelikli olarak ele alınmaktadır. Bu bağlamda kentsel açık ve yeşil alanların (özellikle ağaçlar ve ormanlar) yaşamsal çok yönlü hizmet ve katkılarının giderek önem kazanması en önemli stratejik eylemlerin başında gelmektedir (Gül vd., 2009). Kentsel acık yeşil alanlar, iklim değişikliğini olumsuz etkilerini azaltması yanı sıra deprem gibi doğal afetlerde kentliye toplanma alanları sağlaması, afet sonrası çok yönlü hizmetler sunması, pandemi sürecinde yaşamsal bir gereklilik olması gibi nedenler sürdürülebilir, dirençli veya akıllı bir kentleşme için sistemli bir şekilde planlanması ve yönetimini zorunlu hale getirmektedir (Dinç vd, 2020; Gül vd., 2020).

Bu nedenle kent içindeki açık ve yeşil alanlar özellikle mevcut ağaçlar, kent bilgi sisteminin en önemli doğal kaynak verileri olarak kabul edilmektedir (Gül vd., 2015).

Kentsel çevreye ekolojik ve estetik hizmet ve katkı sağlayan kent ağaçları, aynı zamanda kent insanına sosyal, kültürel, psikolojik, estetik ve ekonomik açıdan önemli hizmet ve katkılar sağlayan en önemli varlıklardır. Bu nedenle kent ağaçları aslında bir kentin kalıcı varlıklarıdır ve doğaya açılan pencereleridir (Gül, 2012). Ancak Ülkemizde, kentsel yeşil alanların kavramsal çerçevesi, tipolojileri, işlevsellikleri ve standartları gibi konular gerek akademik ortamda ve gerekse mevzuatta söylem ve eylem boyutunda dile getirilmekte ancak bu konuda farklılıkların ve eksikliklerin olduğu görülmektedir (Gül vd., 2020; Türker ve Gül, 2022).

Kent içi ve çevresinde yapılmış veya yapılacak olan ağaç kullanımı veya ağaçlandırma çalışmalarının amaca uygun ve sürdürülebilir olabilmesi için kentsel ölçekte bilimsel ve teknik düzeyde bütüncül planlama/tasarım ve yönetimini gerektirmektedir. Bu kapsamda kent ağaçlarının envanterinin çıkarılması ve veri tabanının oluşturulması kent ağaçları yönetim planlarının altyapısını oluşturmaktadır (Gezer & Gül 2009).

Günümüzde kent ağaçlarının ve ormanlarının planlama ve yönetim sürecinde yapılacak envanter ve analiz çalışmaları, alana uygun bitki türü seçimi, yer seçimi, kentsel ekosistem analizleri, fayda analizleri, gibi pek çok çalışmayı Uydu görüntüleri ve Coğrafi bilgi sistemi (CBS) ile veriyi saklama, analiz ve kullanım imkanı vermektedir (Gül vd., 2014; Gül vd., 2015).

Bu çalışmada kent ağaçlarının bilgi sistemi ve envanter veri tabanının oluşturulması, planlanması, tasarımı ve yönetimine yönelik bütüncül yaklaşım ve öneriler getirilmiştir.

2. Kent Bilgi Sistemleri (KBS)

Kent Bilgi Sistemi kentsel faaliyetlerin yerine getirilmesinde tüm bilgilerin (altyapı, mühendislik, mekânsal, temel hizmetler ve yönetimsel vb) bir sistem kapsamında hızlı ve sağlıklı bir şekilde toplanması, işlenmesi, analizi, kullanıcı ihtiyaçlarına göre sorgulanması, yorumlanması ve optimal karar sürecini içeren konumsal bilgi sistemlerinden biridir. Bilgi sistemlerinin temel amacı Kent planlama ve yönetsel çalışmalarında yerel yönetimlerin optimum kararlara ulaşabilmesi için karar vericilere alternatif çözümler sunmak, doğru-karar verme kapasitesini arttırmak, bu yatırımlara kentlilerin

katılımını sağlamak ve kentliye çağdaş anlamda etkin hizmetler sunulmasına yardımcı olmak için önemli bir karar-destek sistemidir (Yomralıoğlu, 2000).

Kent bilgi sisteminin bileşenleri; Kentsel Coğrafi Bilgi Sistemleri, yönetim bilgi sistemi, E-belediye, diğer bilgi kanalları vb şeklinde özetlenebilir.

Kent Bilgi Sistemleri ile İlgili Mevzuat

- 27/02/2003 Kalkınma Bakanlığı Bilgi Toplumu Dairesi e-Dönüşüm Türkiye Projesi,
- 2004- 5216 Sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu (7. Madde),
- 2005 - 5393 Sayılı Belediye Kanunu'nun (14. Madde: "Belediyeler coğrafi ve kent bilgi sistemlerini kurar"),
- 05/08/2005- "Birlikte Çalışabilirlik Esasları Rehberi ile İlgili 2005/20 Sayılı Başbakanlık Genelgesi",
- 29/04/2006 ve Sayı: 26153 sayılı 5490 Kanun Numaralı Nüfus Hizmetleri Kanunu (69 Madde),
- 29/06/2012 ve 644 Sayılı KHK Çevre ve Şehircilik Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun'un 13. Maddesi «Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü'nün teşkilat ve görevleri»,
- 29/5/2009. 5902 Sayılı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun'un 13. maddesi, Adres ve Numaralamaya İlişkin Yönetmelik,
- 8/02/2011, İller Bankası Anonim Şirketi Organizasyon Görev ve Yetki Yönergesinin 19. Maddesi,
- 07/2012, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Belediyeler ve İl Özel İdarelerinin Kuracakları Kent Bilgi Sistemleri Hakkında Mevzuat Raporu. Vb.

Ülkemizde mevzuat çerçevesinde kent bilgi sistemleri T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü tarafından Bulut Kent Bilgi Sistemi Uygulama Yazılımı geliştirilmiş ve uygulamaya konulmuştur. Bu yazılımda "Kent Rehberi, Numarataj, Altyapı, Kentsel Dönüşüm, Park bahçe, Mezarlık, Çevre Yönetimi, Önemli Yerler Tapu Kadastro Halihazır Harita, 18

Madde, Kamulaştırma" gibi uygulamalar mevcuttur. Bu yazılım Belediyeler tarafından aktif bir şekilde kullanılmaya başlanılmıştır. Bulut Kent Bilgi Sistemi faydaları; Kent ölçeğinde bilgi ve belgelerin arşivlenmesi, bilgiye ulaşma, merkezi ve taşra servisler arasında bilgi paylaşımı ve bilgileri güncelleştirmelerini kolaylaştırır. Mevcut planların ve hazırlanan arazi içerikli projelerin daha uygun ve uygulanabilir olmasını sağlar, Hizmet üreten birimler arasında işbirliği kolaylaşacak ve halkın bürokratik süreçlerini iyileştirir. Mevcut arazi, bina, tesis vb. varlıkların korunmasında, değerlendirilmesinde ve işletilmesinde; kaçak ve düzensiz yapılaşmanın denetiminde, planların ve kuralların tarafsız uygulanmasında, yönetim ve denetim faaliyetlerinin açıklık kazanmasında etkinlik sağlar vb şeklinde özetlenebilir (T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2022).

KBS kentsel mekanların, fiziksel (yapılar, ulaşım, teknik alt ve üst tesisler, açık ve yeşil alanlar vb), ekolojik, sosyal, kültürel ve ekonomik olmak üzere karmaşık verileri içermektedir. Yerel yönetimlerin mevcut ve olası hizmetlerin yerine getirebilmesi, oluşturulan verilerin değerlendirilebilmesi, kullanılabilmesi, sorgulanabilmesi, kontrol ve denetlenebilmesi için verilerin doğru, güncel ve ulaşılabilir nitelikte olması gerekmektedir. Bu nedenle kent bileşenlerinin envanter ve sörvey çalışmaları büyük önem taşımaktadır.

5393 Sayılı Belediyeler Kanunu ile 5216 Sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu ve yönetmeliklere uygun olarak; "Mevcut kentsel yeşil alanların ve bitkilerin planlama, tasarım, tesisi, yönetimi, bakım ve onarımlarını Belediyeler yapar veya yaptırır" şeklinde yükümlülüğü olan Belediyeler tüm kamusal yeşil alanlardan sorumludurlar.

3.Kent Ağaçları

Kentin sahip olduğu açık ve yeşil alanların baskın elemanı olan ağaçlar farklı biçim, doku, renk ve ölçü gibi özellikleri ile mekânda çok yönlü görsel ve işlevsel hizmet ve katkılar sağlamaktadır. Ağaçlar, kentsel yeşil alanların planlama/tasarım ve yönetimin en önemli bileşenidir (Gezer ve Gül, 2009).

Ağaçlar bitkiler alemi içinde güçlü, baskın, uzun ömürlü, etkili ve çok yönlü özelliğiyle her ekosistem için vazgeçilmez yaşamsal öneme sahiptir. Ağaçlar, genel olarak doğal kara ekosistemlerinin ve özellikle

orman ekosistemlerinin egemen (baskın) elemanlarıdır. Ve aynı zamanda orman ekosistemin tüm bileşenler için dış etkilere karşı koruyucusudur. Doğal ortamda, orman formasyonu veya küme/gruplar içinde yer alır nadiren de tek tek rastlanabilir. Ağaçlar, topraktan su ve mineral maddelerini alır, havadan da karbondioksiti alır, organik madde üretir, havaya oksijen verir, canlılara besin, barınak ve üreme olanakları sağlar vb yaşamsal işlevleri yerine getirir (Gezer ve Gül, 2009).

Kent ağaçları; Kentsel alanların ekosisteminde ve yaşam kalitesinin yükseltilmesinde önemli rol üstlenirler. Kentin asıl ve kalıcı doğal elementidir. Kentsel alanda doğal peyzajın canlı, dinamik ve dominant bileşenidir. Uzun ömürlüdür. Ölçü, renk ve doku vb görsel estetik açısından zengin ve çeşitlilik gösterir. Diğer bitkisel elemanlardan (çalı, yer örtücüler ve otsu bitkiler) baskın, kalıcı ve anıtsal değerdedir. Kent ekosistemine ve kent insanına çok yönlü estetik ve işlevsel hizmet ve katkılar sağlamakta olup 3 grupta toplanabilir (Gezer ve Gül, 2009);

a. Kente mekânsal ve estetik amaçlı hizmet ve katkılar,
b. Ağaçların kent insanına sağladığı psikolojik, ekonomik ve rekreasyonel hizmet ve katkılar,
c. Kent ekosistemine ve kent insanına sağladığı ekolojik hizmet ve katkılardır.

a. Kente mekânsal ve estetik amaçlı hizmet ve katkılar

- Yapay ve biçimsel (formal) özellikteki kentsel mekânlara doğal nitelik kazandırır, görsel estetik değer yaratırlar.
- Geniş ve yüksek taçlarıyla mekân oluştururlar, farklı mekânları ayırırlar ve sınırlarını belirler.
- Ağaç taç örtüsüyle gölgeleme, barınak, duygusal ve fiziksel güven hissi sağlarlar.
- Mekânları çevirerek veya birbirinden ayırarak, harici boşluklar ve düşey bir etki yaratırlar.
- Mekâna üçüncü boyut kazandırırlar.
- Mimari yapıların bulunduğu yer ile yapılar arasında organik bağlantı kurarak, yapılar arasında geçişleri yumuşatır, yollar ve yapıların yapay geometrik desenine doğanın şekil ve renklerini

katarak, yapısal çevrede renk, ölçü, doku ve form zıtlıkları (kontrastları) sağlarlar.

- Yaya ve araç trafiğini yönetir ve yönlendirirler.
- Arazinin değişen biçim ve yüksekliklerini estetik açıdan dengelerler.
- Gizlilik (mahremlik) perdeleme ve görülebilir bir engel oluşturur.
- Çevreleyici hizmeti görerek derinlik kazandırırlar.
- Kentin önemli çevresel bileşenlerini tanımlar ve daha kolay algılamasını sağlarlar.
- Mimari yapılar, plastik öğeler, yer döşemeleri, su öğeleri ile form, doku, ölçü, renk ile zıtlık sağlarlar veya tamamlayıcı katkıda bulunurlar.
- Ağaçlar, mekândaki peyzaj özelliklerinin ön ve arka fonunu teşkil ederler.
- İlgi odağı veya dikkat çekmek amacıyla görsel vurgu etkisi yaratır. (budama sanatı (topiary), küçük ağaç yetiştirme (bonsai), oyma sanatı, çizgisel ve soliter özellikleri vb).
- Ağaçlar, ses (müzik) ve ışık kombinasyonları ile görsel gösteri odaklarıdır vb.

b. **Kent insanına sağladığı psikolojik, ekonomik ve rekreasyonel hizmet ve katkıları**

- Kent insanın farklı duyusal algılamalara yol açarlar.
- Kent insanına doğayı çağrıştırırlar.
- Ağaçların sahip olduğu yeşil renk insanlara rahatlık duygusu kazandırırlar.
- İnsan psikolojisini olumlu etkilerler.
- İnsanların stresi azaltırken, enerji düzeyi ve yenilenme hızını yükselterek bedensel, zihinsel ve düşünsel boyutta olumlu katkı sağlarlar.

- Ağaçların gölgesi altında tesis edilen küçük oturma ve dinlenme yerlerinde dinlenmesine sevk ederler.
- Aktif ve pasif rekreasyonel etkinlikleri için uygun ortam sağlarlar.
- Bazı ağaç türleri kent insanına geçmişi hatırlatır ve canlandırır. Bazen de bazı obje veya olayları çağrıştırırlar.
- Kent kimliğinin oluşmasında katkı sağlarlar.
- Ağaçlar meyve, yaprak, çiçek gibi birçok gıda imkânı sunarlar.
- Ağaçlar, kombine edilmiş arazilerin veya konutların ekonomik değerini %20'ye kadar artırırlar. vb

c. **Kentsel ortama ve kent insanına sağladığı ekolojik hizmet ve katkıları**

- Ağaçlar, kent ortamına uygun mikroklima oluştururlar. (Uygun sıcaklık ortamı oluşturur, temiz hava temin eder, bağıl nem etkisi, kirli havayı süzer, oksijen üretir, gürültüyü kısmen önlerler vb. (Bernatzky ,1983).
- Ağaçlar, sera etkisi ile küresel ısınmayı artıran gazlardan karbondioksiti fotosentezle harcayarak, küresel ısınmayı azaltırlar.
- Kentin en önemli karbon rezervuar varlıklarıdır.
- Kent ağaçları, kent solunumunu dengeleyen bir iklim düzenleyicisidir.
- Kent kirleticileri ve ince parçacıklar için filtre görevi üstlenir ve kentin havasını temizlerler.
- Kent ağaçları havayı 2ºC ile 8ºC arasında serinletebilirler.
- Gürültüye karşı da bir siper görevi üstlenirler.
- Kentsel biyoçeşitliliği artırırlar.
- Ağaçlar, kuşlar ve yaban hayatı için çekici bir ortam oluşturarak, mekânın estetik değerini artırabilir ve güvenli bir barınma, beslenme ve üreme olanağı sağlarlar.
- Kent içindeki su akışını düzenler ve su kalitesini artırırlar.

- Kent toprağına organik madde katkısı sağlar ve iyileştirirler.
- Çevrelerindeki canlı ve cansız tüm varlıklarla karşılıklı olarak birebir ilişki ve etkileşimde bulunarak kent ekosistemine büyük katkıda bulunurlar vb. sayılabilir.

Küresel ölçekte Ağaçların Durumu

Ağaçlar, CO_2'yi fotosentez yoluyla tutma kapasitesine sahiptir ve bu nedenle karbonu bitki biyokütlesinde ve toprak altında depolamak ve tutmak suretiyle en önemli yutak alanları olarak değerlendirilmektedir (Gül vd., 2005; Gül vd., 2009).

Ağaçlar gerek karasal doğal ekosistemin gerekse kent ekosisteminin en önemli yaşamsal değeri olmasına rağmen ne yazık ki gereken önem verilmemektedir. Özellikle insanların çok yönlü üretim ve tüketim faaliyetleri ve ekonomik önceliklerle hareket etmesi sonucu küresel ölçekte ağaç çeşitliliği, kapladığı alan ve coğrafik dağılımı her geçen gün değişmekte ve olumsuz etkilenmektedir

Crowther vd.'e (2015) göre Dünyada küresel ağaç sayısı yaklaşık 3,04 trilyon olup bu ağaçların yaklaşık 1,30 trilyonu tropikal ve subtropikal ormanlarda, 0,74 trilyonu Boreal bölgelerde ve 0,66 trilyonu da ılıman bölgelerde bulunmaktadır. Her yıl 15 milyardan fazla ağacın kesildiğini ve insan uygarlığının başlangıcından bu yana küresel ağaç sayısının yaklaşık %46 oranında azaldığını ifade edilmektedir (Crowther vd., 2015).

Dünyada kişi başına düşen ağaç sayısı 420 adet olduğu, her 5 ağaç türünden 1'inin doğrudan insanlar tarafından gıda, yakıt, kereste, ilaç, bahçecilik ve daha fazlası için kullanıldığı belirtilmektedir (Crowther vd. 2015).

Dünya genelinde 58.497 ağaç türü bulunmaktadır ve yani tohumlu bitkilerin yaklaşık % 24'nü oluşturmaktadır. Dünya ölçeğinde; Ağaç türlerinin %30'u (17.510) yok olma tehlikesiyle karşı karşıyadır. Son üç yüz yılda, küresel orman alanı yaklaşık %40 oranında azalmıştır. En az 180 ağaç türü, deniz seviyesinin yükselmesi ve iklim değişimi nedeniyle doğrudan tehdit altındadır (BGCI, 2021).

Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli'nin (IPCC) en son özel raporu, küresel ısınmayı 2050 yılına kadar 1,5°C ile sınırlandırmak için

1 milyar hektar ormanlık alanın arttırılmasının gerekli olacağını öne sürmektedir (IPCC, 2018).

Türkiye'de eğreltiler ve tohumlu bitkiler dahil olmak üzere; 167 familya ve 1.220'si doğal 1.320 cins, 11.466'sı doğal, 11.707 bitki taksonu bulunmaktadır. Endemik sayısı 3.649'u, yani %35'i endemiktir. Türkiye bazı cins, seksiyon, tür ve diğer taksonomik grupların primer ya da sekonder gen merkezi kabul edilir (bizimbitkiler.org.tr, 2019).

Ülkemizdeki doğal ağaç takson sayısı 185 adettir. (Angiospermea:169, Gymnospermea: 16). Bununla birlikte Ağaçlar toplam doğal bitkilerin % 5 ini oluşturmaktadır.

4. Kent Ağaçları ve Bilgi Sistemi

Kentsel ortamlardaki ağaçlar, çoğunlukla doğal ortamlarının aksine çeşitli olumsuz koşullara ve birçok stres faktörüne maruz kalmaktadır. Toprak ve iklim koşulları, yaşam alanları kısıtlayıcı etmenler, toprak sıkışması, taşıtların oluşturduğu hava kirliliği, yetersiz beslenme, yanlış budamalar, insan faaliyetlerinin çok yönlü olumsuz etkileri vb sonucu hem yaşam süreleri kısalmakta hem de habitus gelişimleri olumsuz etkilenmektedir. O nedenle, kent ortamındaki ağaçlarda form ve tepe bozulmaları, kurumalar, yara izleri ve hastalıklar daha fazla yaşanmaktadır (Gezer ve Gül, 2009; Akkemik, 2023).

Hizmet ve katkıların çok yönlü ve etkili olabilmesi için ağaçların büyüme hızı, olgunluk ölçüsü, mekânsal ve çevresel koşullar ile doğrudan ilişkilidir.

Kentlerde nüfusu artışı ile birlikte sosyal, ekonomik, politik ve kültürel koşullar kentleşme eğilimleri sonucu yapı stoğunun artması ile birlikte kentsel yeşil alanlar üzerinde baskılara neden olmaktadır. Özellikle İstanbul gibi büyük metropollerde, hızla değişen bu koşullar, kentsel yaşam kalitesini etkileyen ağaç varlığının, bilimsel ve teknik ilkeler çerçevesinde uzun vadeli plan ve programlar dahilinde yönetilmesini zorunlu kılmaktadır.

Mevcut kent ağaçları, kentsel bilgi sisteminin en önemli doğal verileridir. Her kent için «Kent Ağaçları Bilgi Sisteminin» kurulması ekosistem hizmetlerinin belirlenmesi için gerekli hale gelmiştir. Kent ağaçlarının bireysel, yapısal ve ekosistem hizmetlerinin belirlenmesi ve

ekonomik analizlerinin yapılabilmesi ve yorumlanabilmesi için sağlıklı veri tabanına ihtiyaç duyulmaktadır (Gül vd., 2015).

Kent ağaçlarının envanterine yönelik veri tabanı yeşil alanların kent planlamasına, tasarımına ve yönetimine önemli katkılar sağlayacağı gibi bu konuda bilinçli farkındalığın oluşturulmasında da yardımcı olabilecektir (Tuğluer ve Gül, 2018).

Bu bağlamda Türkiye'de ilk defa, Isparta kent ölçeğinde CBS tabanlı kent ağaçları sayısal (dijital) bilgi sistemleri veri tabanı modeli oluşturulmuştur. Bu model diğer kentler için örnek teşkil edecek bir özgün bir çalışma niteliğindedir.

5. Isparta Kent Ağaçları Bilgi Sistemi Modeli

Kent Ağaçları Bilgi Sistem Modeli adlı proje Prof. Dr. Atila GÜL Yürütücülüğünde TÜBİTAK ÇAYDAG (Proje#:110Y301) tarafından desteklenerek 2011 yılında başlanmış ve 2015 yılı sonunda tamamlanmıştır (Gül vd. 2015).



Şekil 1. Kent ağaçları bilgi sistem modeli raporu ve logosu

Proje kapsamında kent ağaçları ve kent ormanları ile ilgili bilgilerin paylaşılması ve bilgilendirilmesi amacıyla Süleyman Demirel Üniversitesi ağ sunucuları üzerinde "Kent Ağaçları Bilgi Sistemi Modelinin" (KABSİS) web sayfası (http://kabsis.sdu.edu.tr) oluşturulmuştur. Oluşturulan web sayfasında; Proje hakkında genel bilgiler, Isparta kenti genel bilgileri, Isparta kent ağaçları bilgi sistemi, Isparta kentinde envanteri yapılmış çalışma alanlarındaki mevcut kullanılmış ağaç listesi ve bilgi formları, Ağaç envanter formları, yer

almaktadır. Kent ağaçları ve ormanlarına yönelik bilimsel yayınlar ve linkler paylaşıma sunulmuştur.



Şekil 1. Kent ağaçları bilgi sistem web sayfası

Projenin Amacı: Bu model ile mevcut kent ağaçlarının bireysel, yapısal ve işlevsel özelliklerine yönelik yersel ölçüm ve gözlem çalışmaları ile elde edilen envanter verilerinin ArcGIS ortamında sayısallaştırılması, depolanması, analizi, sorgulanması, yeni veri setlerinin elde edilmesi, modellenmesi ve verilerin online paylaşımı amaçlanmıştır (Gül vd., 2015).

Böylece toplam ağaç biyokütlesi, karbon hesaplaması ve ağaç ekosistem hizmetlerini tahmin etmek için kullanılabilir hale getirilmiştir. Hem de kent ağaçlarının yönetim sürecindeki bakım, onarım, yenileme, budama vb iş faaliyetlerinin yönlendirmeye yönelik bir imkân sunmuştur. Ayrıca ağaç envanteri verileri, tüm paydaşlar tarafından WEB'de çevrimiçi olarak paylaşılması sağlanmıştır. Bu çalışma birbiriyle ilişkili beş aşamadan oluşmuştur (Gül vd., 2015).

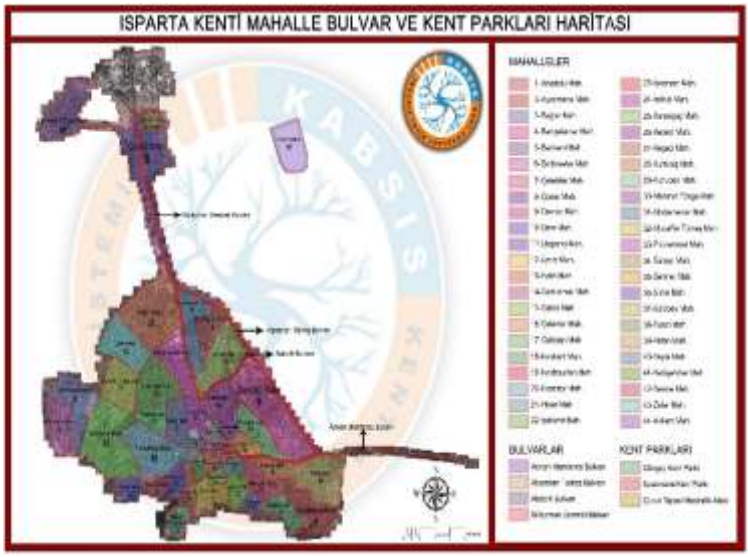
- Destek uydu görüntüsü ile sayısal haritalar elde edilmesi
- Anket çalışması
- Kentin 43 Mahallesinde ağaç envanteri çalışmaları
- Toplanan veriler sayısallaştırma, sorgulama ve ArcGIS tabanlı olarak analiz edilmesi
- Ağaçların 3 boyutlu modellemesi (ArcGIS tabanlı)

- Elde edilen veriler WEB'de online olarak paylaşılmasıdır.

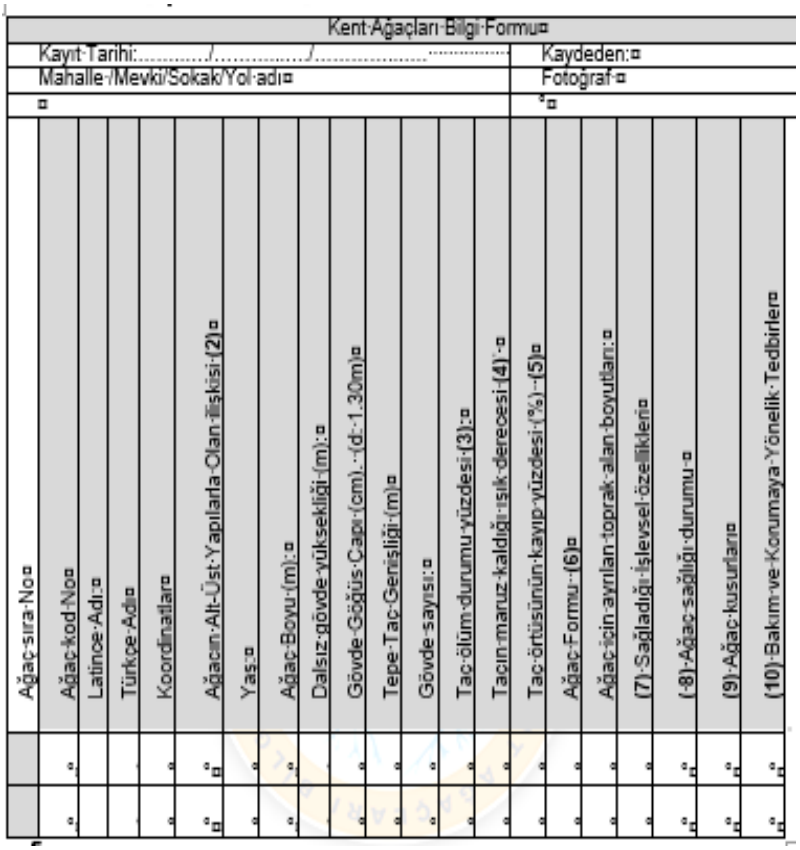
Isparta kentinde ağaç envanteri çalışma alanları olarak 43 mahalle, 4 Büyük Bulvarlar (Atatürk Bulvarı, Alpaslan Türkeş Bulvarı, Adnan Menderes Bulvarı ve Süleyman Demirel Bulvarı), 2 Kent parkı (Gökçay Parkı ve Tarihi Ayazmana Parkı), 1 Mesire Alanı (Çünür Tepesi), Anıtsal özellikli ağaçlar dikkate alınmıştır (Gül vd., 2015).

Isparta Belediyesi'nin sorumluluğunda olan park, bulvar ve caddelerdeki mevcut ağaçların envanter verileri, arazi çalışmalarında her bir ağacın ölçüm ve gözlemleri yapılarak elde edilmiştir.

Ağaç envanter formu; ağaç kimlik kodu, yer adı ve numarası, tür (Latince, İngilizce ve Türkçe adı), ağaç boyu (m), dalsız gövde boyu (m), göğüs yüksekliğindeki çap (DBH=d1.30 m), taç çapı (m), gövde sayısı, yaş, habitus, ayrılan toprak alanı, ölüm durumu ağaç taç yüzdesi, ışığa maruz kalma taç yüzdesi, taç kaybetme yüzdesi (%), fonksiyonel özellikler, sağlık durumu, ağaç kusurları, bakım ve koruma önlemleri ve diğerlerini içermektedir.



Şekil 3. Isparta kent ağaç bilgi sistemi çalışma alanları



Şekil 4. Kent ağaçları envanter bilgi formu

Kent Ağaçları Bilgi Sistemi Envanter Bilgi Formu Veri Anahtar Tablosu (Gül vd., 2025).

Bulunduğu Ortam Tipi	Ağaç Yaşı Değerleri	Ağaç Boyu Aralık Değerleri
1- Sağ taraftaki Yaya yolu (tretuvar) 2- Sol taraftaki yaya yolu 3- Refüj 4- Park içinde 5- Yol kenarı açık yeşil alan 6- Diğer	1- < 5 yaş 2- 6 - 10 yaş 3- 11 - 20 yaş 4- 21 - 40 yaş 5- 41 - 80 yaş 6- 81 - 100 yaş 7. 101 – 120 yaş 8. 121 – 200 yaş 9. 201 – 500 yaş 10. 500yaş <	1- <3 m Küçük Ağaç 2- 3 – 6,9 m Orta boy Ağaç 3- 7 – 19,9 m Boylu Ağaç 4- 20 – 50 m Uzun boylu Ağaç 5- 50 m< Dev ağaç
Ağaç Tepe Taç Genişliği Aralık Değeri	**Ağaç Formu**	**Ağaç Dalsız Gövde Yüksekliği Değer Aralıkları**
1- <1m 2- 1m - 2.9m 3- 3m - 4.9m 4- 5m - 6.9m 5- 7m - 8.9m 6- 9m - 10.9m 7- 11m - 12.9m 8- 13m – 15m 9- 15m<	1- Piramit form 2- Sütun form 3- Yuvarlak form 4- Dağınık form 5- Salkım form 6- Yatık (Yayvan) form	1- < 0,50 m 2- 0,50m - 1m 3- 1,1m - 2m 4- 2,1m - 3m 5- 3,1m - 4m 6. 4.1m - 5m 7. 5m <
Ağaç Gövde Göğüs Çapı Aralıkları (DBH=1,30m)	**Taç Ölüm Yüzde Durumu (hastalık veya ölü kısım)**	**Kent Ağaç Tacı Kaplama Yüzdesi**
1- <10cm 2- 10cm - 15cm 3- 15,1cm - 30cm 4- 30,1cm - 45cm 5- 45,1cm - 60cm 6- 61cm - 120cm 7- 120 cm <	1. Mükemmel 1% den az) 2. iyi (%1-10 arası 3. orta (%11-25 4. fakir (%26-50i) 5. kritik (%51-75 6. ölmeye yakın (%76-99 7. ölu (%100)	TA= Çalışma alanı toplam alan değeri (m^2) TATA=Ağaç tepe taç alanı toplamı ($\sum \prod^2$) TATY=Alandaki toplam ağaç tacı yoğunluğu veya kaplama yüzde değeri (%) *TATY=100xTATG/TA
Ağacın Alt-Üst Yapılarla Olan ilişkisi	**Sağladığı İşlevsel Özellikleri**	**Ağaç Sağlığı Durumu**
1- Elektrik direği ve hattı 2- Yangın Vanası 3- Kanalizasyon 4- Telefon Hattı 5- Aydınlatma elemanı 6- Trafo 7- İsıtma Hattı Su şebeke sistemi 8- Durak 9- Havai hatlar 10- Doğal gaz hattı 11- Diğer	1- Ses İzolasyonu 2- Güzel çiçekleri ve kokusu 3- Sınırlayıcı 4- Gölge 5- Yapısal Özellikler 6- Rüzgarı Önleme 7- Sonbahar Renklenmesi 8- Trafik ve Sirkülasyonu yönlendirme 9- Fen oluşturma 10. Vurgun etkisi 11. Kamufle - kapatma etkisi 12. Anıt özelliği 13. Meyve özellikli 14. Diğer	1- Sağlıklı 2- Entolomojik sorunlar 3- Patolojik sorunlar 4- Yumlı 5- Kovuk oluşumu 6- Büyüme bozukluğu 7- Toksik etkiler 8- Klimatik zararlara 9- Kök ile ilgili sorunlar 10-Baskı etkisi ve boğulma 11- Diğer
Ağaç Kusurları	**Bakım Ve Korumaya Yönelik Tedbirler**	
1. Kusuru yok 2. Çatallanma 3. Gövde eğriliği 4. Dengesiz tepe 5. Gövde sürgünü verme 6. Kök sürgünü verme 7. Tepe kesik Diğer	0. Yok 1. Budama 2. Gergileme 3. Hareketleme 4. Temizleme 5. Kök yayılış alanını genişletme 6. Kesim 7. Gövde Sarma 8. Ilaçlama 9. Gübreleme Toprak işleme ve takviyesi Izgara yerleştirme 10. Anıt ağaç olarak tescil ettirme 11. Taşıma 12. Destekleme	

Tacın Işığa Maruz Kalma Derecesi Durumu

0. Tam gölge altında olanlar, 1-Dört yönden ışık almayanlar, 2-Sadece bir yönden ışık alanlar, 3-Üstten ve sadece bir yönden ışık alanlar, 4-Üstten ve iki yönden ışık alanlar, 5-Üstten ve üç yönden ışık alanlar, 6-Üstten ve dört yönden ışık alanlar



Ağaç Taç Örtüsünün Kayıp Durumu



Şekil 5. Kent ağaçları envanter bilgi formu veri anahtar tablosu

Projede aynı zamanda Isparta kent ölçeğinde mevcut anıt ağaçlar tespit edilmiş ve her bir anıt ağaç için envanter formu oluşturulmuştur.

ANITSAL NİTELİKTEKİ AĞAÇ ENVANTER FORMU





Tür Adı (Türkçe)	Doğu Çınarı
Familya Adı	Platanaceae
Tür Adı (İngilizce)	Oriental plane
Tür Adı (Bilimsel)	Platanus orientalis L.

Şehir	Isparta
İlçe	Merkez
Belde	Merkez
Orman İşletme Müdürlüğü	Isparta
Serisi	Isparta
Pafta No	M25 d1
Bölme No	566
Mevki	Sülübey
Bulunduğu Ortam Tipi	Kaldırım
Mülkiyet Durumu	Devlet
Tescil Durumu	Tescilli
Ölçüm Tarihi	Eyl.13

Enlem - Boylam	37 45 2839 / 30 33 2398	**Bakı**	Kuzey
Yükselti E	1072	**İklim**	Ilıman ve nemli
Eğim	5-10	**Röliyef**	Alt Yamaç
Yıllık Ortalama Sıcaklık	22,7	**Yıllık Yağış (mm)**	535,2
Yıllık En Yüksek Sıcaklık	42,3	**Rüzgar Yönü**	Kuzey
Yıllık En Düşük Sıcaklık	-19,3	**Bağıl Nem**	% 61

Ağaç Formu		Dağınık	**Tahmini Yaş (Yıl)**		800
Boy		11	**Çap**		280
Tepe Çapı	**K-G**	7	**Tepe Çapı**	**D-B**	6
Taç ölüm durumu yüzdesi		% 76-99	**Taç örtüsünün kayıp yüzdesi**		% 40

Yaprak	Basit Yapraklı	**Işık**	Işık bitkisi
Yaprak Dizilişi	Almaşık	**Toprak**	Kumlu, derin, nemli
Yaprak Kenarı	Dişli	**Dal Yapısı**	Çok Dallı
Gövde Kabuk	Beyaz-Gri	**Meyve**	Bileşik Meyve
Bitki Eşey Durumu	Bir Evcikli	**Çiçek Rengi**	Kırmızı-Kahverengi
Kök	Kalp kök sistemi	**Çiçek**	-

Ağaç sağlığı durumu	Büyüme bozuklukları	**Ağaç kusurları**	Dengesiz Tepe
Sağladığı İşlevsel özellikleri		Anıt özelliği-Sınırlayıcı-Gölge	
Bakım ve Korumaya Yönelik Tedbirler		Budama, Gergileme	
Alt-Üst Yapılarla ilişki ve mesafesi(m)		Yol 1 m	

Diğer Açıklamalar ve Öneriler	Boyutsal anıt ağaç olarak tescil edilmelidir. Anıt ağaç olduğunu belirten levha asılıp bariyer ile koruma altına alınmalıdır.

Şekil 6. Isparta kenti anıt ağaç envanter bilgi formu

Her bir çalışma alanında ağaç envanteri verileri (ağaç sayısı, tür kompozisyonu ve dağılımı, ağaç yaşı, boyu, göğüs yüksekliğindeki çapı, taç çapı, fonksiyonel özellikleri, ağaç sağlığı, bakım ve koruma durumu, yaprak yüzey alanı ve yaprak biyokütlesi) ArcGIS tabanlı olarak analiz edilmiş ve yüzde (%) değerlerine dönüştürülmüştür.

Envanter çalışmaları sonucunda kent ağaçlarının alansal, bireysel ve yapısal verileri her ağaç türü için farklı katmanlar oluşturmak suretiyle ArcGIS ortamına aktarılmış ve ağaç veri tabanı oluşturulmuştur.

Her bir çalışma alanında ve bütüncül kent ölçeğinde ağaç envanter verileri ArcGIS ortamında analiz edilmek suretiyle % dağılımları elde edilmiştir.

- Isparta Belediyesinin sorumluluğunda olan çalışma alanı olarak 43 mahalle, 4 bulvar, 2 kent parkı ve 1 mesire alanında tesis edilmiş mevcut ağaçlar ve kent içindeki yaşlı, anıt ve özel nitelikli ağaçların envanter verileri ArcGIS ortamında bütüncül olarak analizler gerçekleştirilmiştir.
- Kent ağaçlarının tesisi ve kullanımı konusunda mevcut sorunlar ve eksiklikler belirlenmiştir.
- Isparta kenti bulvar, cadde sokak ve parklarda kullanılan her bir ağaç türünün bireysel özelliklerini içeren genel bilgi formları oluşturulmuştur.
- KABSİS WEB tasarımı ve online olarak paylaşımı gerçekleştirilmiştir.

Isparta kent ağaçların bütüncül envanteri ve analizi sonuçlarına göre;

- Isparta kent alanı toplam :1848 ha'dır.
- Her mahallede bulunan açık ve yeşil alanların toplamı 1373788 m^2 (137,3 ha) dır.
- Isparta kenti tüm açık ve yeşil alanlar yaklaşık %13'unu oluşturmaktadır.
- Kişi başına 6,8 m^2 yeşil alan düşmektedir.
- Envanteri yapılan ağaç sayısı 46.254 adettir.
- Ağaç tür sayısı 80 adettir.
- Kullanılan ağaçların %70 geniş yapraklı ağaçlar oluşturmaktadır. En çok kullanılan ağaç türleri (sırasıyla); *Fraxinus excelsior* L. (% 16,39), *Pinus nigra subsp. pallasiana (Lamb.) Holmboe* (% 12,80), *Platanus orientalis L.* (% 10,91), *Cedrus libani* A. Rich (% 9,07), *Robinia pseudoacacia 'Umbraculifera' L.* (% 8,69) gibi.

- Toplam ağaç türleri içinde yaklaşık % 11'i yabancı orjinli (ekzotik) ağaç türleridir. (*Aesculus hippocastanum, Albizia julibrissin, Sequoia sempervirens, Sequoiadendron giganteum, Catalpa bignonioides, Cupressus arizonica, Cupressus goveniana* vb)
- Buna karşın % 89 'u ise Isparta yöresinin veya Ülkemizin doğal türlerinden oluşmaktadır. Hatta ülkemizin doğal türü olmamasına rağmen ülkemiz koşullarına uyum sağlamış ve yaygın kullanılmakta olan bazı türlerde bu grubun içinde yer almaktadır. Örneğin (*Ailanthus altissima, Robinia pseudoacacia vb.).*
- Ağaçların toplam tepe taç alanı, kentin yaklaşık %6,6'sını kaplamaktadır.
- NOWAK (1996) tarafından oluşturulan formüle göre; Çalışmada Yaprak alanı için denklem aşağıdaki gibi kullanılmıştır.

$$Y = e^{(-4.3309 + 0.2942H + 0.7312D + 5.7217Sh - 0.0148S + 0.1159)} * C$$

Yaprak biyokütlesi için ise bu çalışmada söz konusu denklem aşağıdaki gibi kullanılmıştır.

$$Y_b = e^{(1.9375+0.4184*H +0.6218*D + 3.0825*Sh - 0.0133*S + 0.1073)} * C$$

Y: Yaprak Alanı, Y_b: Yaprak Biyokütlesi (g), e: doğal logaritma, X: göğüs çapı (cm), Sh: Yetişkin ağaçlar için ortalama gölgeleme faktörü. (Bu değer geniş yapraklılar için 0,83 iğne yapraklılar için ise, 0,91 olarak alınmıştır.), S: Ağacın dış tepe yüzey alanı (π.D(H+D)/2) C: Tepe Taç kayıp oranı, D: Ortalama tepe çapı (m), H: Tepe Taç boyu (m).

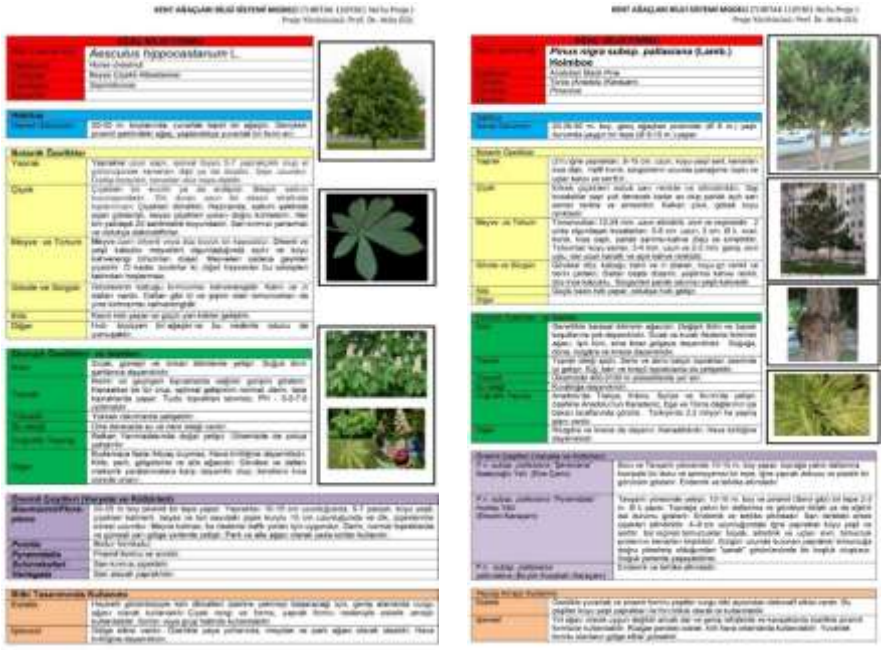
•Isparta kent içinde envanteri yapılan ağaçlarının oluşturduğu yaprak yüzeyi alanı 264,244 ha. dır.

•Tüm ağaçların yaprak biyokütle (biomass) değeri ise yaklaşık olarak 248,513 tondur.

Projede elde edilen bulgular çerçevesinde Isparta kent ölçeğinde kullanılan ve tesis edilen ağaçların kentsel yeşil alanların peyzaj planlama/tasarım ilkeleri ve "Şehiriçi Yol ve Meydan Ağaçlandırma Standartlarına" (TSE, 1990) göre yapılmadığı veya uygulanmadığı görülmüştür. Sonuçta kent ağaçlarının kentin önemli bir bileşeni olduğu ve bilimsel ve teknik boyutta ele alınması gerektiği konusunda henüz algı ve farkındalık oluşmamıştır. Ağaç türlerin bireysel özelliklerinin dikkate alınmaması, amaca uygun olmayan yanlış tür seçimi, ağaç türlerinin görsel kalite ve işlevsel özelliklerine göre

ilişkilendirilmemesi, mekân-ağaç ve çevre ilişkisi dikkate alınmadan yanlış türlerin kullanılması, tesis edilen ağaçlara uygun yaşam ortamlarının oluşturulmaması, Anıt ağaç niteliğindeki ağaçlara gereken önem verilmemesi, Tekniğine uygun bakım tekniklerinin uygulanmaması vb şeklinde özetlenmiştir.

Projede Isparta kent ölçeğinde kullanılan 80 ağaç türleri için ağaç türleri genel bilgi formları oluşturulmuş ve web sayfasında herkesin erişimine açılmıştır (http://kabsis.sdu.edu.tr)



Şekil 7. Isparta kentinde kullanılan ağaç türlerinin bireysel bilgi formu

Projede alansal ağaçların ArcGIS ortamında 3 boyutlu modellenmesi de gerçekleştirilmiştir.



Şekil 8. Isparta kentinde kullanılan ağaç türlerinin bireysel bilgi formu

Kullanıma açılan verilere http://kabsisdata.sdu.edu.tr/ web adresinden mahalle bazında herhangi bir ağacın üzerine tıklanmak suretiyle ağacın konumsal ve diğer öznitelik bilgilerinin online (çevrim içi) ortamında paylaşılması sağlanmıştır. Kent ağaçlarının paylaşımı, veri tabanında sunulan noktaların kendilerine ait seçilen veri öznitelikleri üzerinde sembolize edilerek açılır menü veya öznitelik tablosu şeklinde görülebilmektedir.

Online olarak paylaşıma açılacak Kent Ağaçları Bilgi Panosunda şu bilgiler görülecektir; Mahalle adı, Mahalle Kodu, Cadde /sokak No, Ağaç no, Latince Adı, Türkçe adı, Boy (m), Taç Genişliği (m), Gövde Göğüs çapı (cm), Yaş, Sağlık Durumu, Bakım Durumu vb yer almaktadır.



Şekil 9. KABSIS web adresinden ağaçların konumsal ve öznitelik bilgilerinin online (çevrim içi) ortamında erişimi

KABSİS modelinin Avantajları

- Önerilen yaklaşım esnek, kolay erişilebilir, revize edilebilir, geliştirilebilir, yeniden kullanılabilir, sürdürülebilir, uyarlanabilir, paylaşılabilir, güvenilir, modüler, diğer bilgi sistemleriyle uyumlu ve uygun maliyetlidir.
- Modeller ayrıca hızlı ve verimli çalışma özelliğine sahiptir.
- Kentsel alandaki mevcut ağaçların uydu görüntüleri ile yersel ölçüm ve gözlemlerin bir entegrasyonudur. Böylece ağaçların bireysel ve yapısal öz niteliklerinin sayısal olarak ortaya konularak çok amaçlı değerlendirme ve yorumlama imkânı sağlayacaktır.
- KABSİS, kentsel bilgi sistemi ve kentsel gelişim planına entegre edilebilir. Bununla birlikte, çok amaçlı kentsel karar verme, planlama ve tasarım süreçlerine hazırlanmaya yardımcı olacaktır.
- Belediyeler tarafından yapılacak ağaç dikim, bakım, budama, sökme, gübreleme ve koruma uygulama programları ile izleme ve iyileştirme çalışmaları için rehber oluşturacaktır.
- Kent ağaçlarının tür sayısı, kompozisyonu, dağılımı, mekânsal ilişkisi, öznitelikleri vb ortaya konulacak ve karar sürecine etkili olacaktır.
- Elde edilen envanter verileri, USDA Forest Service tarafından The Urban Forest Effects (UFORE) ve Street Tree Resource Analysis Tools (STRATUM) gibi bazı modellerin geliştirilmesine yardımcı olarak ekosistem fonksiyonel analizi için kullanılabilecektir.
- Kent ağaçlarının biyokütle ve karbon depolama miktarının belirlenmesi ve karbon hesaplaması için rehber niteliğinde olacaktır. Kentin hava kalitesinin geliştirilmesi, karbon yakalama ve depolama, bina enerji tasarrufu, kent ağaçlarının ekonomik değeri gibi kent ağaçları ile ilgili ekosistem ve ekonomik analizlerin yapılmasına ve geleceğe yönelik tahmini projeksiyon yapılmasına olanak sağlayacaktır.
- Kent ağaçları ile ilgili bilgi, sistem ve online paylaşımın oluşturulması ile ağaç, ekosistem, karbon, gibi birçok konuda bilgilendirme ve farkındalığı artırabilecektir.

- Bilgilerin online olarak paylaşılması farklı disiplinlerde bilimsel çalışmalara olanak sağlayacaktır.
- Eğitim amaçlı (ilkokul, ortaokul, lise ve üniversite öğrencileri) ağaçların gözlemlenmesi ve incelenmesi çalışmalarını kolaylaştıracaktır.
- Ağaçların erişilebilirliğinin ve özelliklerinin tanınması ve kente olan faydalarının anlaşılması çevre koruma bilincinin gelişmesine katkı sağlayacaktır.
- Kentin ağaç varlığının geçmişi ile bugünü ve geleceği arasındaki değişim ve gelişmeler hakkında karşılaştırmalar yapmak mümkün olacaktır.

KABSİS modeli kent ağaçlarının planlanması/tasarımı, uygulama ve yönetimi için etkili bir modeldir. Kent ağaçları envanteri gerek yönetim ve uygulama aşamasında gerekse karar verme ve geleceğe yönelik projeksiyonların yapılmasını da olanak verecektir. Böylece zaman ve maliyet yönden yöneticilere veya kullanıcılara büyük kolaylıklar sağlayacaktır. Yapılan envanter çalışmalarının periyodik olarak güncelleme yapılması zorunludur. Ancak güncelleme süresi, yöneticilerin veya kullanıcıların güncel bilgi ihtiyacına ve kullanımına göre değişebilecektir (Gül vd., 2015).

6. Sonuç ve Öneriler

Kent ağaçları, geleceğin yeşil ve karbon nötr şehirler yaratmada önemli bir bileşen olarak görülmelidir. Kent ağaçlarının, uzun ömürlü ekolojik bir bileşeni olması, yaşlandıkça estetik ve işlevsel hizmet ve katkılar sağlaması, kentin karbon salınımını azaltması ve depolaması, kendi doğal ekolojik ortamından çok farklı bir ortamda yetiştirilmesi, kent kimliğine katkıda bulunması gibi önemli özellikleri nedeniyle sürdürülebilir, bilimsel ve tekniğine uygun doğru "PLANLAMA, TASARLAMA, UYGULAMA ve YÖNETİM" çalışmalarının bütüncül olarak yapılmasını zorunlu kılmaktadır. Kent ağaçları, yeşil alanlar ve bilgi sistemi konusunda öneriler şu şekilde özetlenebilir;

- Doğal ve kültürel korunan alanlar, biyolojik çeşitlilik ve kentsel yeşil alanların korunması, geliştirilmesi ve sürdürülebilir yönetimi konusu "Devlet Politikası" olarak ele alınmalıdır. Bu bağlamda Cumhurbaşkanlığı Kararnamesinde «9 farklı Cumhurbaşkanlığı

Danışma Kurullarına» mutlaka **«Korunan Alanlar ve Yeşil Alan Politikaları Kurulu**» eklenmelidir. Bu konuda doğa tabanlı ve ekolojik politikaların oluşturulmasında etkili ve yönlendirici olması sağlanmalıdır.

- Ülkemizde "Açık ve Yeşil Alan Yasası veya Yönetmeliği» mutlaka çıkarılmalıdır. İlgili mevcut kanun ve yönetmeliklerle ilişkilendirilmelidir. Kentsel ve kent dışı açık ve yeşil alan tipolojileri ve standartları tanımlanmalıdır. Kent ağaçları ve kent ormanlarının yasal ve yönetsel boyutu bütüncül olarak ele alınmalı ve mevzuatta mutlaka detaylandırılmalıdır.
- Her kent için zorunlu olan Kent Bilgi Sistemi acilen tamamlanmalı ve uygulamaya sokulmalıdır. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanmış Bulut Kent Bilgi Sistemi Uygulama Modülünde kentin en küçük birimi olan mahalle ölçeğinden kent ölçeğine kadar yeşil alan tipolojilerine göre mekânsal, konumsal, yapısal (üst ve alt yapı) ve bitkisel veriler mutlaka girilmelidir.
- Kent ağaçları ayrı olarak KABSİS modeli (yersel ve havasal ölçüm kombinasyonu ile) envanter çalışmaları yapılarak yeşil alan yönetim modülü ile entegrasyonu sağlanmalıdır. Çünkü kent ağaçları bilgi sistemi "Yeşil Alan Yönetiminin" temelini oluşturur.
- Kentin Nazım İmar Planları ve Uygulama İmar Planlarında açık ve yeşil alan sistemleri bütüncül olarak ilişkilendirilmelidir. Yeşil alan sistemleri kent ve mahalle ölçeğinde eşit ve erişebilir bir şekilde konumlandırılması ve ekolojik koridorlarla bir bütünlük içinde organik bağlantı sağlanmalıdır. Aynı zamanda kentsel yeşil alanlar mutlaka kent dışı doğal ekosistemlerle de organik bağlantı sağlanmalıdır.
- Ağaçlar yapı gibi kalıcı objeler ise mutlaka mevcut ve yeni yapılacak Uygulama İmar Planlarında (1/1000 ölçekte) araç/ yaya yolları ve refüjler kullanılacak ağaçlar ile birlikte kurgulanmalı ve konumlandırılmalıdır. Özellikle mekân özelliklerine ve amaca uygun türlerle ilişkilendirilmelidir.
- Belediyelerde yapı (bina) projelerinin ruhsat onayı sürecinde mutlaka bahçe alanı, yapı taban alanından büyük olan tüm

parsellerde, Peyzaj tasarım uygulama projeleri (yapısal ve bitkisel projeler) de zorunlu olmalıdır.

- 01.10.2017 tarihli Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği kapsamında, Peyzaj Mimarlar Odası (PMO) tarafından Yapı Ruhsat sürecinde "Peyzaj Tasarım Projeleri Standardı" oluşturulmuştur. Aynı Yönetmelikte «her 30.00 m^2'si için bir ağaç dikilir» zorunluluğu getirilmiştir. Tüm belediyelerde uygulanması gerekmektedir.
- Belediyelerin sorumlu olduğu kamusal yeşil alanlarda yapılan peyzaj bitkisel tasarım uygulama projeleri bitkisel tasarım ölçütleri ve ilkelerine göre uygun projeler hazırlanmalı ve projenin aslı uygulanmalıdır.
- "Şehir içi Yol ve Meydan Ağaçlandırma Standardı" (TSE, 1990) 1990 yılında çıkarılmasına rağmen ne yazık ki Belediyeler tarafından dikkate alınmadığı ve uygulanmadığı görülmektedir. Bu bağlamda bu standardın günümüz koşullarına göre güncellenmeli ve Yerel Yönetimler tarafından uygulanması sağlanmalıdır.
- Kentsel ağaçlarda yaprak biyokütle (biomass) değeri ağacın yapraklanma oranı, taç genişliği ve yaşı ile doğru orantılıdır. Bir ağacın biyokütlesinin artması içerisinde barındırdığı karbon miktarını da doğrudan etkilemektedir (Gül vd., 2021). Bu nedenle kent ağaçlarının yaprak biyokütlesini en iyi oluşturacağı ortamın oluşturulması temel yaklaşım olmalıdır.
- Kentsel ağaçlar için; görsel ve işlevsel amaçlara uygun, "DOĞRU YERE DOĞRU AĞAÇ TÜRÜNÜN" kullanılması "DOĞRU BİR ŞEKİLDE YÖNETİLMESİ (bakım, onarım, tesisi, vb) temel ilke olmalıdır. Kentsel alanlarda mutlaka yöreye uygun ve biomass değeri yüksek türler tercih edilmelidir.

Doğa /çevrenin korunabilmesi için; söylem ve eylem boyutta, ekoloji ile ilgili yasaların varlığına ve politikalarına, etiksel yaklaşımlara ve toplumun örgütlü ekolojik benliğe ve vizyona sahip olmasına bağlıdır.

"Ağaç, Doğanın Simgesidir, Doğa ise Yaşamın Özüdür, Sonuçta, Ağaç Yaşamın Kendisidir.

"Kentte ağaç yoksa gelecekte yoktur".

"*NO TREES NO FUTURE IN CITY"*

Teşekkür ve Bilgi Notu

Desteklerinden dolayı TÜBİTAK'a (Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu) teşekkür ederiz (Proje adı; Kent Ağaçları Bilgi Sistemleri Modeli, Proje No:110Y301).

Yazar Katkıları ve Çıkar Çatışması Bilgilendirme

Makale tek yazarlıdır ve çıkar çatışması yoktur.

Kaynaklar

Akkemik, Ü. (2023). İstanbul ağaçlarında budama ve bazı öneriler. İstanbul'un kent ağaç varlığının değerlendirilmesi, Bakım ve Budama Yöntemlerinin Geliştirilmesi Çalıştayı Bildiri Kitabı. T.C İstanbul Büyükşehir Belediyesi Park Bahçe ve Yeşil Alanlar Dairesi Başkanlığı. İstanbul, 05 Kasım 2020 ISBN NO: 978-605-9507-84-4.

Bernatzky, A. (1983). The Effects of Trees on the Urban Climate. In: Trees in the 21st Century. Academic Publishers, Berkhamster, 59–76.

bizimbitkiler.org.tr (2019). Temel istatistikler. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği. İstanbul Erişim Tarihi: 10.02.2024) https://www.bizimbitkiler.org.tr/v2/istatistikler.php

Botanic Gardens Conservation International (BGCI). (2021). State of the World's Trees, September 2021. BGCI, Richmond, UK. (Erişim Tarihi: 10.02.2024) https://www.bgci.org/resources/bgci-tools-and-resources/state-of-the-worlds-trees/

Crowther, T. W., Glick, H. B., Covey, K. R., Bettigole, C., Maynard, D. S., Thomas, S. M., Smith, J. R., Hintler, G., Duguid, M. C., Amatulli, G., Tuanmu, M.-N. W. Jetz,… & Bradford, M. A. (2015). Mapping tree density at a global scale. *Nature*, Volume 525, pages 201–205 (2015). https://www.nature.com/articles/nature14967#change-history

Dinç, G., Gül, A., Aydemir, Ç. (2020). Kentsel Açık ve Yeşil Alan Tipolojileri ve Sistemlerinin İmar Planı Sürecine Entegrasyonu. İstanbul Yeşil Alanlar Çalıştayı Bildiri Kitabı. s. 57-64. 05-06 Şubat 2020 İstanbul/Türkiye.

Gül, A. ve Küçük, V. (2001). Kentsel açık-yeşil alanlar ve Isparta kenti örneğinde irdelenmesi. *S.D.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*, Seri: A, Sayı:2, 27-48, Isparta. ISSN: 1300-7668.

Küçük, V. ve Gül, A. (2005). Isparta kentiçi yol ağaçlandırmaları üzerine bir araştırma, *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen*

Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9-3,111-118, Isparta, 2005.ISSN: 1300-7668

Gezer, A. ve Gül, A. (2009). Kent Ormancılığı, Kavramsal-Teknik ve Kültürel Boyutu. (Urban Forestry- Conceptual-Technical and Cultural Dimensions). SDU Orman Fakültesi, KitapYayın No: 86, s: 245, Isparta-Türkiye.

Gül, A., M. Topay, O. Özaltın, (2009). The important of urban forests toward to global warming threat (Küresel ısınma tehditine karşı kent ormanlarının önemi) International Davraz Congress on Social and Economic Issues Shaping The World's Future: New Global Dialogue, ISBN 978 9944 452 33 5. 24-27 September 2009 Isparta, s:221-234, 2009.

Gül, A. (2012). Kentin Doğaya açılan pencereleri; Ağaçlar. *Yeşil Mimari Dergisi. Aylık online Peyzaj Dergisi*. Aralık-Ocak 2012, Sayı:2, sayfa: 88-89.

Gül, A. Topay, T. ve Örücü, Ö. K. (2012). CBS yardımıyla ağaç envanteri modelinin oluşturulması. IV Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu. 16-19 Ekim 2012. s.45-53 Zonguldak.

Gül, A. Topay, M., Tuğluer, M., Uzun Ö. F. ve Keleş E. (2014). Kent ağaçlarının CBS ortamında envanteri ve 3 boyutlu olarak oluşturulması. III Uluslararası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu. KSİÜ Orman Fakültesi 8-10 Mayıs 2014 s. 796-808, Kahramanmaraş. (http://nonwood.ksu.edu.tr)

Gül, A. Çatal Y., Polat, E. A., Çoban, H.O., Gülcü, S., Yılmaztürk, Topay, M., Örücü, Ö.K., Tuğluer, M., Türker, H. B., Kavak, İ. Keleş, E., Uzun, Ö.F., Uysal, S. (2015). Kent Ağaçları Bilgi Sistemi Modeli. TUBİTAK 1001 Projesi, Teknik Raporu, Proje No: 110Y301 (Başlangıç Tarihi 2011-Bitiş Tarihi 2015).

Gül, A., Keles, E., Uzun, F. (2018). Approach of Online Access to Inventory Data of Urban Trees with ArcGIS (Case of Isparta City). 1. World Forum on Urban Forests. Book of Abstracts, p. 120, 28 November - 01 December 2018, Mantova, Italy.

Gül, A., Dinç, G, Akın, T & Koçak, A. (2020). Kentsel açık ve yeşil alanların mevcut yasal durumu ve uygulamadaki sorunlar.

İDEALKENT, Kentleşme ve Ekonomi Özel Sayısı, Cilt 11, Yıl 2020-3, 1281-1312. DOI: 10.31198/idealkent.650461. https://dergipark.org.tr/tr/pub/idealkent/issue/56755/650461. ISSN: 1307-9905 E-ISSN: 2602-2133,

Gül, A., Tuğluer, M. & Akkus, F. G. (2021). Kentsel yol ağaçlarında yaprak yüzeyi karbon tutma değerinin belirlenmesi, *Turkish Journal of Forest Science*, 5(2), 516-535. e-ISSN: 2618-6616. https://doi.org/10.32328/turkjforsci.979778

Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC). (2018). Sanayi Öncesi Seviyelerin 1,5 °C Üzeri Küresel Isınmanın Etkilerine ve İlgili Küresel Sera Gazı Emisyon Yollarına ilişkin IPCC Özel Raporu (IPCC, 2018).

Nowak, D. J. ve Dwyer, J. F. (2007). Understanding the benefits and costs of urban forest ecosystems, In: Kuser, J. (Ed.). Urban and Community Forestry in the Northeast. Springer Science and Business Media, New York, NY. pp. 25–46.

Serin, N. & Gül, A. (2006). Kent ormancılığı kavramı ve Isparta kent içi ölçeğinde irdelenmesi, (To investigate of urban forestry in Isparta urban). *S.D.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*. Seri: A (2): pp.97-115.

T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2022). Bulut Kent Bilgi Sistemi, (Erişim Tarihi: 10.01.2024), https://bulutkbs.gov.tr/.

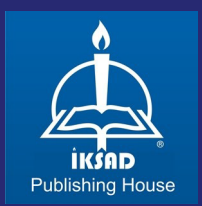
Tuğluer M., Gül A., (2018). Kent ağaçlarının çevresel etkileri ve değerinin belirlenmesinde UFORE modelinin kullanımı ve Isparta örneğinde irdelenmesi. *Turkish Journal of Forestry | Türkiye Ormancılık Dergisi.* Archive Volume 19, Issue 3.

Türker, B. H. & Gül, A. (2022). Kentsel açık ve yeşil alanlarının niceliksel analizi ve irdelenmesi: Uşak kent merkezi örneği, *Kent Akademisi Dergisi*, 15(4):2088-2109. https://doi.org/10.35674/kent.999451

Yomralıoğlu, T. (2000). Coğrafi Bilgi Sistemleri Temel Kavramlar ve Uygulamalar. Akademi Kitabevi, 2. Baskı.

Prof. Dr. Atila GÜL

Eğitim Durumu
Lisans 1: İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü (1986)
Lisans 2: Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim İşletme Fakültesi, İşletme Bölümü (2020)
Yüksek Lisans: Yıldız Teknik Üniversitesi FBE Peyzaj Planlama (1988)
Doktora: Ege Üniversitesi FBE Tarla Bitkileri (1998)
Doçent: ÜAK Peyzaj Mimarlığı (2008
Mesleki Deneyim:
• Süleyman Demirel Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı. Bölümü (2014-……...),
• Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü (1999-2014),
• Araştırmacı, Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, İzmir (1993-1999).





ISBN: 978-625-367-746-6