

ÇOMÜ TERZİOĞLU YERLEŞKESİ PEYZAJ BİTKİLERİNİN WEB ARAYÜZÜ VE VERİ TABANI TASARIMI

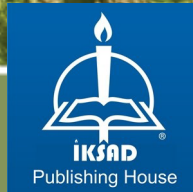
EDİTÖR

Doç. Dr. Elif SAĞLIK

YAZARLAR

Peyzaj Yük. Mim. Ceren KAHVECİOĞLU

Prof. Dr. Alper SAĞLIK



ÇOMÜ TERZİOĞLU YERLEŞKESİ PEYZAJ BİTKİLERİNİN WEB ARAYÜZÜ VE VERİ TABANI TASARIMI

EDİTÖR

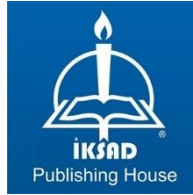
Doç. Dr. Elif SAĞLIK

YAZARLAR

Peyzaj Yük. Mim. Ceren KAHVECİOĞLU

Prof. Dr. Alper SAĞLIK

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.17012153>



*Peyzaj Yük. Mim. Ceren KAHVECİOĞLU'nun 'ÇOMÜ Terzioğlu Yerleşkesi Peyzaj Tasarımında Kullanılan Bitkilerin Web Arayüzü ve Veri Tabanı Yapısı Tasarımı' adlı Doktora Tezinden üretilmiştir.

Copyright © 2025 by iksad publishing house
All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, distributed
or transmitted in any form or by
any means, including photocopying, recording or other electronic or
mechanical methods, without the prior written permission of the publisher,
except in the case of
brief quotations embodied in critical reviews and certain other noncommercial
uses permitted by copyright law. Institution of Economic Development and
Social Researches Publications®
(The Licence Number of Publicator: 2014/31220)
TÜRKİYE TR: +90 342 606 06 75
USA: +1 631 685 0 853
E mail: iksadyayinevi@gmail.com
www.iksadyayinevi.com

It is responsibility of the author to abide by the publishing ethics rules.
Iksad Publications – 2025©

ISBN: 978-625-378-299-3
Cover Design: İbrahim KAYA
September / 2025
Ankara / Türkiye
Size: 16x24cm

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ	1
1. ÜNİVERSİTE YERLEŞKELERİNDE PEYZAJ TASARIMI VE BİTKİ VERİTABANLARI	4
1.1. Peyzaj Mimarlığında Üniversite Yerleşkeleri ve Tasarım Yaklaşımları	4
1.2. Üniversite Yerleşkelerinde Bitkisel Peyzajın Rolü	7
1.3. Akıllı Kampüs Yaklaşımları ve Dijital Entegrasyon.....	10
1.4. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve İnternet Tabanlı Bilgi Sistemlerinin Üniversite Yerleşkelerinde Rolü.....	12
1.5. Bitki Veritabanlarının Peyzaj Planlamasındaki Yeri.....	15
1.6. Dünya’dan Bitki Veritabanı Örnekleri.....	18
1.6.1. The Plant List	18
1.6.2. World Flora Online (WFO)	19
1.6.3. Tropicos	20
1.6.4. Plants of the World Online (POWO)	21
1.6.5. International Plant Names Index (IPNI)	22
1.6.6. KPU Plant Database	22
1.7. Türkiye’den Bitki Veritabanı Örnekleri.....	23
1.7.1. Türkiye Ulusal Bitki Veri Servisi (TÜBİVES)	24
1.7.2. Türkiye e-Florası	24
1.8. Bitki Veritabanlarının Peyzaj Eğitimindeki Önemi	25
1.9. Üniversite Yerleşkelerinde Peyzaj Envanteri Oluşturma Süreci	27
1.10. Akıllı Kampüs Yaklaşımlarında Bitki Veritabanlarının Entegrasyonu	29
2. ARAŞTIRMA TASARIMI VE UYGULAMA SÜRECİ	33
2.1. Amaç, Kapsam ve Araştırma Soruları	34
2.2. Yöntemsel Yaklaşım	35
2.3. Çalışma Alanı	35
2.4. Saha Çalışması	36
2.5. Veri Toplama ve İşleme	37

2.6. Verilerin Değerlendirilmesi	38
2.7. Koordinat Belirleme Süreci ve Haritalama Yöntemi	40
2.8. Web Tabanlı Bilgi Sisteminin Geliştirilmesi	42
2.9. QR Kod Entegrasyonu.....	45
3. PEYZAJ BİTKİLERİ: BULGULAR, ANALİZLER, BİTKİ VERİTABANI VE DİJİTAL ENTEGRASYON.....	45
3.1. Tür Zenginliği ve Ana Gruplar	46
3.2. Peyzaj Bitki Gruplarına Göre Dağılım ve Analiz	47
3.3. Peyzaj Fonksiyonları Açısından Değerlendirme	47
3.3.1. Estetik ve Görsel Fonksiyonlar	47
3.4. Koordinat Bilgileri ve Mekânsal Dağılım.....	48
3.5. QR Kod Bilgileri	51
3.6. ÇOMÜ MÜZE – Bitki Veritabanı	52
4. DEĞERLENDİRME.....	60
KAYNAKÇA	65

GİRİŞ

Peyzaj mimarlığı, sadece doğal ve yapay öğelerin fiziksel düzenlemesini değil; aynı zamanda insan-çevre etkileşimini anlamayı ve bu etkileşimi sürdürülebilir kılmayı amaçlayan disiplinler arası bir yaklaşımdır. Estetik değerlerin ötesinde, doğanın işleyişine saygılı ve katılımcı bir çevre tasarımı anlayışı sunar (Kösa ve Atik, 2013). Son yıllarda yaşanan hızlı kentleşme, iklim krizleri ve doğal alan kayıpları, peyzaj mimarlığının sadece güzelleştirme değil, aynı zamanda dirençli şehirlerin kurulmasında kritik bir rol üstlenmesini zorunlu kılmıştır. Bu bağlamda, yarı kamusal alanlar olarak tanımlanan üniversite kampüsleri hem doğaya yakın deneyim alanları hem de yenilikçi peyzaj çözümlerinin hayata geçirilebileceği canlı laboratuvarlar hâline gelmiştir (Özcan ve Erol, 2018).

Üniversiteler, bulundukları şehirlerin kimliğini oluşturan önemli unsurlar arasında yer almaktadır. Yerleşkeleri ile birlikte, kente uzun süreli konuk olarak gelen öğrencilere ve akademisyenlere ev sahipliği yaparak, şehrin sosyal, kültürel ve ekonomik yapısına anlamlı katkılar sunmaktadır (Sağlık, 2022). Bu bağlamda, Türkiye'de birçok üniversite kampüsü, doğal topoğrafya ve bitki örtüsü bakımından önemli bir potansiyel taşımasına rağmen, bu potansiyelin görünür kılınması için yeterli dijital altyapıdan yoksundur. Kampüslerdeki bitki çeşitliliği çoğunlukla mekânsal olarak belgelenmemekte, sistemli bir envanter çalışması yapılmamaktadır. Bu durum hem eğitimde hem de planlamada fırsatların kaçırılmasına neden olmaktadır. Oysa ki; kampüs kullanıcılarının yalnızca fiziksel değil, bilişsel düzeyde de çevreyle bağ kurabilmesi için erişilebilir bilgi sistemlerine ihtiyaç vardır (Altun, 2022). Doğayla kurulan bu bağ, mekânla kurulan aidiyet hissini güçlendirir ve kullanıcıların çevreye yönelik farkındalık düzeyini artırır.

ÇOMÜ Terzioğlu Yerleşkesi özelinde yapılan gözlemler, kampüs genelinde zengin bir bitki dokusunun var olduğunu ancak bu zenginliğin planlama süreçlerine yeterince entegre edilmediğini ortaya koymaktadır.

Kullanıcılar, çoğu zaman bitkileri yalnızca görsel olarak algılamakta, hangi türlerin nerede bulunduğu ya da ne tür özellikler taşıdığı konusunda bilgi sahibi olamamaktadır. Bu bilgi eksikliği hem akademik çalışmaların niteliğini hem de peyzajın işlevselliğini olumsuz etkileyebilmektedir (Ayvacı, 2009; Gül ve ark., 2012). Oysa kampüs gibi eğitim merkezlerinde, bitkiler yalnızca birer peyzaj öğesi değil; aynı zamanda öğretici materyallerdir.

Bu çalışma, söz konusu eksikliği gidermeye yönelik olarak, ÇOMÜ Terzioğlu Yerleşkesi'nde kullanılan peyzaj bitkilerinin sistemli bir envanterini oluşturmayı ve bu verileri dijital ortamda erişilebilir hâle getirmeyi amaçlamaktadır. Bitkilerin sınıflandırılması, GPS ile konumlandırılması, kullanıcı dostu bir web arayüzü aracılığıyla sunulması ve QR kod teknolojisiyle sahaya entegre edilmesi temel hedefler arasındadır. Bu bağlamda, yalnızca veri toplamakla kalmayıp, verinin nasıl sunulacağına ve nasıl kullanılacağına dair dijital çözümler de geliştirilmiştir. Çünkü bilgi, ancak ulaşılabilir ve etkileşimli hâle getirildiğinde etkili bir öğrenme ve planlama aracına dönüşebilir (Silva ve ark., 2012; Fortes ve ark., 2021).

Peyzaj öğelerinin doğru yönetimi, yalnızca çevresel estetik açısından değil; aynı zamanda ekolojik denge, kentsel konfor ve kullanıcı deneyimi açısından da kritik önemdedir (Alkan, 2020). Örneğin, yaprak döken ağaçların kış aylarında güneş ışığını geçirmesi, yaz aylarında ise gölgelik sağlaması; planlamada bilinçli tercihlerin ekolojik etki yaratabileceğini gösterir. Bu tür bilgilerin sahaya özel olarak dijitalleştirilmesi hem planlayıcı hem de kullanıcı için stratejik avantajlar sağlar (Kocaman, 2020). Dolayısıyla bu çalışmada geliştirilen sistem, yalnızca statik bir envanter değil, aynı zamanda yaşayan bir peyzaj karar destek mekanizması niteliği taşımaktadır.

Kampüs ortamlarında dijital peyzaj sistemlerinin geliştirilmesi hem akademik üretkenliği artıran hem de çevre eğitimi açısından fark yaratan bir uygulamadır. Bu bağlamda QR kod teknolojisinin sahadaki bitkilerle bütünleştirilmesi, bilgiyi dijital ortamdan doğrudan doğaya taşımakta;

kullanıcıyla çevre arasında çift yönlü bir etkileşim kurmaktadır (Silva ve ark., 2012). Bu, yalnızca teknolojik bir çözüm değil; aynı zamanda pedagojik bir yaklaşımdır. Öğrenciler ve ziyaretçiler, doğayla daha anlamlı bir bağ kurarak kampüsün bir öğrenme ortamı olduğunu deneyimleyebilirler.

Literatürde yer alan birçok çalışma, üniversite kampüslerinde bitki envanteri oluşturulmasına yönelik örnekler sunmaktadır. Ancak bu sistemlerin büyük bölümü yalnızca kataloglama düzeyinde kalmakta, kullanıcıyla aktif bir etkileşim kurmamaktadır. Türkiye’de ise bu tür çalışmalar genellikle basılı kitap/kataloglarla sınırlı kalmakta, dijitalleşme süreci henüz istenilen düzeye ulaşmamaktadır (Gül ve ark., 2012; Kösa ve Atik, 2013). Oysa dijitalleşme, yalnızca teknolojik bir tercih değil; aynı zamanda katılımcı ve sürdürülebilir bir peyzaj yönetiminin anahtarıdır.

Bu çalışmanın ortaya koyduğu model, coğrafi verilerle entegre çalışan dijital bitki veritabanı, QR kodla sahaya entegre edilen mobil erişim olanağı ve kullanıcı dostu web arayüzü ile akademik, çevresel ve teknolojik açıdan çok yönlü bir katkı sunmaktadır. Böylece yalnızca bir envanter değil; aynı zamanda öğretici, etkileşimli ve güncellenebilir bir dijital peyzaj hafızası oluşturulmaktadır.

Araştırma mekânsal olarak yalnızca ÇOMÜ Terzioğlu Yerleşkesi ile sınırlıdır. Saha çalışmaları, erişilebilir alanlarda yoğunlaşmış, topografik engeller veya yapısal kısıtlar nedeniyle bazı bölgeler çalışmaya dahil edilmemiştir. Sistem, mevcut bitki türlerini temel almakta; mevsimsel değişiklikler ve yeni bitkilendirmelerle güncellenmeye ihtiyaç duymaktadır. Bu nedenle sürdürülebilirlik, yalnızca ekolojik değil; aynı zamanda veri güncelliği ve sistem devamlılığı açısından da değerlendirilmelidir.

Çalışma boyunca sıkça geçen bazı anahtar kavramlar şunlardır: bitki veritabanı, QR kod, web arayüzü ve GPS koordinat sistemi. Bitki veritabanı, türlere ait bilimsel ve görsel bilgilerin sistemli biçimde kaydedildiği dijital yapıyı ifade eder (Silva ve ark., 2012). QR kod, kullanıcıların mobil cihazlarla

bilgiye kolayca ulaşmasını sağlayan dijital bağlantı sistemidir. Web arayüzü, bu bilgilerin erişilebilir ve anlaşılır biçimde sunulduğu platformdur. GPS ise bitkilerin kampüs içindeki konumlarının doğru biçimde haritalandırılmasını sağlar. Bu kavramlar izleyen bölümlerde hem kuramsal hem uygulamalı olarak detaylandırılacaktır.

1. ÜNİVERSİTE YERLEŞKELERİNDE PEYZAJ TASARIMI VE BİTKİ VERİTABANLARI

1.1. Peyzaj Mimarlığında Üniversite Yerleşkeleri ve Tasarım Yaklaşımları

Üniversite yerleşkeleri, birbirinden bağımsız çok sayıda mekândan oluşması nedeniyle bu alanlar arasındaki bağlantıyı güçlendirecek ve tüm kullanıcılar için kolay erişim imkânı sunacak bir peyzaj tasarımına ihtiyaç duyulmaktadır. Peyzaj tasarım kriterleri dikkate alınarak tasarlanan bu alanlar, kullanıcıların güvenli, konforlu ve nitelikli bir çevrede bulunmalarına olanak sağlamaktadır (Sağlık ve ark., 2020).

Peyzaj mimarlığı disiplini, doğal ve yapay çevrelerin insan ihtiyaçları doğrultusunda düzenlenmesini amaçlayan bütüncül bir yaklaşımla şekillenmektedir. Bu bağlamda, üniversite yerleşkeleri, yalnızca birer eğitim mekânı olmanın ötesine geçerek, çok boyutlu kentsel sistemlerin önemli bir parçası haline gelmiştir. Modern üniversite yerleşkeleri; eğitim, sosyal yaşam, rekreasyon, ulaşım ve barınma gibi işlevleri bir arada barındırmakta, dolayısıyla çok disiplinli bir planlama anlayışını zorunlu kılmaktadır. Söz konusu mekânlar, mekânsal organizasyonun yanı sıra estetik değerler, kullanıcı deneyimi, çevresel sürdürülebilirlik ve dijital dönüşüm gibi birçok parametreyle şekillenmektedir.

Tarihi süreç içerisinde üniversite yerleşkeleri, kentlerin sosyal ve fiziksel yapılarındaki değişimlerin etkisiyle farklı biçimlerde gelişim göstermiştir. Kortan (1981) ve Turner (1995) gibi araştırmacıların vurguladığı üzere, ilk dönem üniversite yapılanmaları, daha çok monoblok yapılarla sınırlı kalırken;

modern dönemlerde bu yapılar, kompleks birimleri içeren ve kentle güçlü bağlar kuran fiziksel organizasyonlara dönüşmüştür. Çınar (1998), bu dönüşümün yalnızca mimari dilde değil, kullanıcı odaklılık, erişilebilirlik ve mekânsal çeşitlilik gibi faktörlerde de izlenebileceğini belirtmektedir. Bu doğrultuda, üniversite yerleşkeleri, sosyal ve çevresel sürdürülebilirliğe hizmet eden bir kentsel alt sistem olarak görülmeye başlanmıştır. Üniversite yerleşkeleri, eğitim-öğretim, barınma, dinlenme ve rekreasyon gibi fonksiyonları bir arada sunan, akademisyen, personel ve öğrenci gibi kullanıcı profiline sahip küçük kent modelleridir ve kurumsal kimlik ile akademik sürecin kesişimini yansıtmaktadır (Sağlık ve ark., 2020).

Yıldızoğlu (2006), üniversite kampüslerinin planlanmasında; açık-yeşil alan oranı, yaya-araç ulaşım dengesi, mekânsal hiyerarşi ve fonksiyonel dağılım gibi kriterlerin birlikte değerlendirilmesinin önemine dikkat çekmektedir. Ayrıca bu tür yerleşkelerde “yaşam alanı” kimliğini kazandıracak sosyal, kültürel ve rekreatif alanların varlığı, tasarım sürecinin kullanıcı merkezli bir yaklaşımla gerçekleştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Bu bağlamda, üniversite yerleşkesi yalnızca bir eğitim ortamı değil; sosyal etkileşim, bireysel gelişim ve kültürel çeşitliliğin mekânsal izdüşümüdür.

Fonksiyonel bütünlük kavramı, peyzaj mimarlığında yalnızca fiziksel mekânların birbirine bağlanmasıyla değil, aynı zamanda mekânlar arası görsel, işlevsel ve ekolojik süreklilikle sağlanmaktadır. Bu noktada Sönmezler (2003), üniversite kampüslerini modern mimarlığın deneme alanları olarak tanımlamakta; yapıların sosyal, kültürel ve teknolojik bağlamda nasıl şekillendiğini tartışmaktadır. Ayvacı (2009) ise kampüslerde kullanıcı ihtiyaçlarının açık mekân tasarımına etkisini ele alarak, fonksiyonlar arası geçişin yalnızca mekânsal değil, aynı zamanda bilişsel ve duygusal etkileşimleri de kapsamı gerektiğini savunur.

Modern kampüs tasarımında mimari dilin peyzajla olan uyumu, özellikle estetik süreklilik açısından önemlidir. Kahvecioğlu (2018), bina ile çevre

arasındaki görsel geçişlerin, peyzaj bitkileri, yumuşak doku elemanları ve ara mekânlar kullanılarak sağlanabileceğini vurgular. Bu bağlamda, yapı-yeşil alan ilişkisi yalnızca fiziksel değil, aynı zamanda duygusal ve sembolik bir bağ da kurar.

Üniversite kampüslerinin birer "deneyim mekânı" olarak ele alınması, günümüz peyzaj tasarımında önemli bir yönelim haline gelmiştir. Bu bağlamda Ünal (2020), kullanıcıların kampüs içerisindeki yön bulma, mekânı tanıma, tercih geliştirme ve aidiyet hissetme süreçlerinin peyzaj tasarım kararlarıyla doğrudan ilişkili olduğunu ifade etmektedir. Özellikle açık ve yeşil alanların organizasyonu, kullanıcıların mekânsal yönelimlerini belirleyen temel unsurlar arasındadır. Ayrıca, mimari çeşitlilik, yapıların zamanla imgelenebilir hale gelmesine ve kullanıcı deneyimine olumlu yönde katkıda bulunmaktadır (Ast vd., 2024).

Söz konusu algı, sadece estetik değerlere değil; kullanıcıların sosyal, psikolojik ve fiziksel ihtiyaçlarının karşılanma düzeyine de bağlıdır. Örneğin, gölgeli yürüyüş yolları, sessiz okuma alanları, sosyal toplanma noktaları gibi farklı mekânsal düzenlemeler, kullanıcıların kampüs mekânlarıyla kurduğu ilişkilerin derinleşmesini sağlar. Bu nedenle, kampüs tasarımında kullanıcı deneyimi, yalnızca ergonomik değil, aynı zamanda duygusal bir bağlamda ele alınmalıdır (Ayvacı, 2009; Kahvecioğlu, 2018).

Kampüs alanlarının yalnızca fiziksel ve işlevsel değil, aynı zamanda kültürel ve sembolik anlamlar taşıdığına dair yaklaşım, günümüz peyzaj mimarlığının en temel perspektiflerinden biridir. Dober (2000), kampüsün bir üniversitenin kimliğini taşıyan, onu kentten ayıran ya da kentle bütünleştiren sembolik bir yapıya sahip olduğunu vurgular. Üniversitenin fiziksel alanı, kurumsal değerleri, akademik kültürü ve tarihsel geçmişiyle doğrudan ilişkilidir.

Turner (1995), kampüslerin tarihsel süreçte geçirdiği evrimi anlatırken, bu mekânların artık yalnızca bilgi üretim merkezleri değil; aynı zamanda

kültürel hafızayı barındıran, toplumsal etkileşimin mekânsal karşılığı olan yapılar haline geldiğini ifade etmektedir. Sönmezler (2003) ve Ayvacı (2009) da bu görüşü destekleyerek, kampüs peyzajının planlamasında bu sembolik kimliğin göz önünde bulundurulması gerektiğini belirtmektedir.

Günümüzde kampüs planlamasında öne çıkan eğilimler arasında sürdürülebilirlik, dijitalleşme, kullanıcı merkezilik ve doğayla bütünleşik tasarım yer almaktadır. Bu noktada, yalnızca yapıların değil, açık alanların da çevresel etkiler göz önünde bulundurularak planlanması gerektiği vurgulanmaktadır. Özellikle çevresel sürdürülebilirlik bağlamında yeşil altyapı sistemleri, yağmur suyu yönetimi, yerli bitki kullanımı ve doğal ekosistemlerin korunması gibi uygulamalar ön plana çıkmaktadır (Alkan, 2022).

Ayrıca, dijital bilgi sistemlerinin, akıllı kampüs yaklaşımlarının ve kullanıcı geri bildirimlerinin planlama sürecine entegre edilmesi, çağdaş peyzaj mimarlığının ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Bu dönüşüm hem yönetimsel süreçlerde hem de kullanıcı deneyiminde yenilikçi çözümlerin gelişmesine zemin hazırlamaktadır (Silva ve ark., 2012; Dong ve ark., 2020; Üneş ve Közkurt, 2021).

1.2. Üniversite Yerleşkelerinde Bitkisel Peyzajın Rolü

Üniversite kampüsleri, fiziksel planlama süreçlerinde yalnızca eğitim ve öğretim alanlarını değil; aynı zamanda rekreasyon, dinlenme, sosyal etkileşim ve çevresel sürdürülebilirlik gibi çok sayıda işlevi bir arada barındırmaktadır. Bu nedenle kampüslerdeki açık ve yeşil alanların planlanması, salt bir estetik düzenlemenin ötesinde, kullanıcının ruhsal ve fiziksel ihtiyaçlarını karşılamaya dönük stratejik bir araç haline gelmiştir. Bitkisel peyzaj ise bu stratejinin en önemli bileşenlerinden biridir.

Peyzaj bitkileri, yerleşke içerisindeki yaşam alanlarını estetik yönden zenginleştirmenin yanı sıra, çeşitli ekolojik, sosyal ve mekânsal işlevleri de yerine getirmektedir. Bu işlevsellik yalnızca bir görsel değer yaratmakla sınırlı kalmaz; aynı zamanda hava kalitesinin iyileştirilmesi, mikroklima

düzenlemesi, gürültü kontrolü, erozyonun önlenmesi gibi çevresel katkılarla da desteklenir (Kahvecioğlu, 2018; Kösa ve Atik, 2013).

Üniversite kampüslerinde bitkisel peyzajın ilk ve en belirgin rolü, mekânsal estetiği desteklemesidir. Bitki türlerinin sahip olduğu renk, form, doku ve ölçek gibi görsel özellikler, mekânların kimliğini belirleyen temel öğelerdendir. Örneğin, çiçekli türlerin mevsimsel geçişlerde sunduğu renk çeşitliliği; yaprak döken türlerin yıl boyunca değişen silüetleri ve yaprak dokuları gibi unsurlar, kullanıcıların kampüs mekânlarını algılama biçimini doğrudan etkilemektedir (Açıksöz ve ark., 2014). Ayrıca, bitki gruplamaları ile yapılan görsel yönlendirme, alanın işlevlerine göre kullanıcıyı mekânsal olarak yönlendirme görevini de üstlenir. Bu sayede, giriş aksları, açık oturma alanları, anıt çevreleri ya da yaya dolaşım güzergâhları hem estetik hem de yönlendirici bir bütünlük içinde tasarlanabilir.

Bitkisel peyzajın üniversite yerleşkelerine sunduğu en önemli katkılardan biri de ekolojik fonksiyonların sağlanmasıdır. Özellikle doğal peyzaj örtüsünün yoğun yapılaşma nedeniyle giderek azaldığı kentsel bağlamda, kampüslerde yer alan yeşil alanlar bir nevi ekolojik tampon bölge işlevi görmektedir. Ağaçlar, çalılar ve yer örtücüler gibi bitki grupları; hava kirliliğini filtreleme, karbon emilimini destekleme, toprak stabilizasyonunu sağlama ve yeraltı su kaynaklarının yenilenmesini teşvik etme gibi çok yönlü işlevler üstlenmektedir (Silva ve ark., 2012). Buna ek olarak, bitkiler mikroklima düzenlemesine yardımcı olarak yerleşke içi sıcaklık değerlerini optimize eder. Bu, özellikle yaz aylarında gölgeleme işlevi gören ağaçların kullanıcı konforunu artırması açısından son derece önemlidir. Ayrıca, rüzgârın yönünü kesme ya da yönlendirme özelliğiyle bitki örtüsü, yapısal öğelerin çevresel koşullara karşı korunmasını sağlar.

Bitkisel peyzaj, üniversite yerleşkelerinde sosyal bütünleşmeyi destekleyen rekreatif alanların oluşturulmasında da kritik rol oynar. Gölgelekli oturma alanları, yürüyüş yolları boyunca oluşturulan çiçeklikler, kampüs

meydanlarında düzenlenen etkinlik alanları ve açık hava dinlenme noktaları; kullanıcıların bir araya gelerek sosyal etkileşim kurmalarına olanak tanır. Bu durum, kampüs yaşam kalitesini artırmakta ve akademik performans üzerinde dolaylı da olsa olumlu etki yaratmaktadır (Ayvacı, 2009). Bitkilerin bu tür sosyal mekânlarda kullanımı, yalnızca fonksiyonel değil aynı zamanda psikolojik bir gereksinimi de karşılamaktadır. Doğayla kurulan temas, bireylerde stresin azaltılması, zihinsel odaklanmanın artması ve genel ruh halinin iyileştirilmesi gibi psikolojik etkiler yaratmaktadır (Kahvecioğlu, 2018).

Üniversite yerleşkeleri kullanıcılarının yürüme, spor yapma, açık alanda eğitim-öğretime devam etme, ders çalışma, gezme, dinlenme, eğlenme ve manzara izleme gibi çeşitli etkinliklerini gerçekleştirebilecekleri aktif ve pasif mekânlardır (Sağlık ve ark., 2020). Bu bağlamda yerleşkeler eğitim-öğretim faaliyetlerinin yürütüldüğü mekânlar olarak, peyzaj bitkilerinin eğitsel anlamda kullanılmasına olanak tanımaktadır. Yerleşke içerisinde kullanılan farklı türdeki bitkiler, özellikle peyzaj mimarlığı ve ziraat gibi disiplinlerde eğitim gören öğrenciler için canlı bir laboratuvar ortamı sunmaktadır. Bitki türlerinin morfolojik özelliklerinin gözlemlenmesi, gelişim evrelerinin incelenmesi ve türlerin tanınması gibi uygulamalar, açık alanlarda öğrenmeyi destekleyen yapılar olarak değerlendirilmelidir (Kahvecioğlu, 2018).

Bu bağlamda bitkisel tasarım, yalnızca görsel değil; aynı zamanda eğitsel değeri olan bir peyzaj bileşenidir. Bitki materyalinin yerleşkede dikkatle ve çeşitlilik içinde planlanması hem kullanıcı deneyimini hem de öğrenme sürecini doğrudan etkileyen bir unsurdur. Kampüs mekânında süreklilik ve aidiyet duygusunun oluşturulmasında bitkisel peyzajın sembolik katkısı büyüktür. Özellikle kampüsün farklı bölgelerinde kullanılan karakteristik ağaç türleri, yıl boyunca tekrarlayan mevsimsel döngülerle kullanıcı belleğinde yer etmektedir. Bu yönüyle bitki örtüsü, sadece geçici bir tasarım öğesi değil; aynı

zamanda kolektif hafıza ve üniversite kimliğinin parçası haline gelir (Dober, 2000).

Belirli türlerin mezuniyet alanlarında, fakülte girişlerinde ya da anıt çevrelerinde tekrarlı biçimde kullanılması, kullanıcıda mekâna dair bir süreklilik ve tanıdıklık hissi yaratır. Bu durum, yerleşkenin sadece fiziksel değil, duygusal bağlamda da içselleştirilmesini sağlar.

1.3. Akıllı Kampüs Yaklaşımları ve Dijital Entegrasyon

21. yüzyılın küresel ölçekteki dönüşüm dinamikleri, yükseköğretim kurumlarını sadece pedagojik yapıları bakımından değil, mekânsal organizasyonları açısından da köklü bir yeniden yapılanma sürecine sokmuştur. Bilgi teknolojilerindeki hızlı gelişmeler ve dijital altyapıların gündelik yaşama entegrasyonu, üniversite kampüslerinin yalnızca fiziksel yapılar değil, aynı zamanda dijital sistemlerle desteklenen entegre yaşam alanları haline gelmesine neden olmuştur (Dong ve ark., 2020; Omotayo ve ark, 2021). Bu dönüşüm, “akıllı kampüs” kavramının ortaya çıkmasını sağlamış ve peyzaj mimarlığı bağlamında da tasarım süreçlerini yeniden biçimlendirmiştir.

Akıllı kampüs, dijital teknolojilerin eğitim, yönetim, çevre kontrolü, enerji kullanımı, kullanıcı etkileşimi ve sürdürülebilirlik gibi birçok alana entegre edildiği sistemli bir yerleşke modeli olarak tanımlanabilir. Bu model, fiziksel mekânların dijital sistemlerle desteklendiği, bilgiye erişimin hızlandığı, hizmet süreçlerinin otomatikleştirildiği ve kullanıcı deneyiminin optimize edildiği çok katmanlı bir yapıyı temsil etmektedir.

Günümüzde üniversiteler, yalnızca öğretim faaliyetlerinin yürütüldüğü mekânlar olmaktan çıkarak, aynı zamanda teknolojik gelişmelerin denendiği, uygulandığı ve geliştirildiği deneysel alanlara dönüşmektedir. Bu bağlamda Dong ve ark. (2020), akıllı kampüs kavramını dijitalleşmenin ötesine taşıyarak, sürdürülebilirlik, veri analitiği ve kullanıcı odaklılık gibi parametrelerle birlikte değerlendirmiştir.

Silva-da-Nóbrega ve ark. (2022), akıllı kampüslerin Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları ile örtüşmesi gerektiğini vurgulayarak, bu yapıların yalnızca teknolojik değil; aynı zamanda çevresel ve sosyal açılardan da yeniden yapılandırılması gerektiğini savunmaktadır. Bu bağlamda, akıllı kampüs yaklaşımı yalnızca dijital araçlarla donatılmış bir yapı değil; sürdürülebilirlik, insan odaklılık ve veri temelli yönetim esasına dayalı bir yaşam modeli olarak değerlendirilmektedir.

Türkiye’de de son yıllarda üniversite kampüslerinde akıllı sistemlere yönelim artmıştır. Kocaman (2020), akıllı şehir kriterlerini esas alarak üniversiteler için kampüs endeksleri geliştirmiş ve bu endekslerin kampüs planlamasında kullanılabilirliğini tartışmıştır. Altun (2022), Bursa Uludağ Üniversitesi örneği üzerinden sürdürülebilir ve veri temelli bir yerleşke modeli önermiştir. Kostepen ve ark. (2020) ise veri odaklı akıllı kampüs çerçevesi oluşturarak bu alandaki sistem bütünlüğü gerekliliğini vurgulamıştır.

Bu çalışmalarda ortak olarak öne çıkan vurgu, kampüslerin sadece yapılaşma ya da teknolojik donanım düzeyinde değil; sistematik veri toplama, değerlendirme ve yönetim süreçlerinin entegre edildiği yaşam alanları olarak ele alınması gerekliliğidir.

Akıllı kampüs sistemlerinin yalnızca fiziksel yapıları değil, kullanıcıların bu yapılarla kurdukları etkileşim biçimlerini de dönüştürdüğü gözlemlenmektedir. Üneş ve Közkurt (2021), kampüs içi ulaşım planlamasında akıllı ulaşım sistemlerinin kullanımını ele aldıkları çalışmalarında, kullanıcı deneyimini merkeze alan sistem tasarımlarının önemine işaret etmişlerdir. Akıllı ulaşım sistemleri, kampüs içi erişimi kolaylaştırmakta, bireysel araç kullanımını azaltmakta ve sürdürülebilir ulaşım politikalarını desteklemektedir.

Kampüs kullanıcılarının (öğrenciler, akademisyenler, idari personel) dijital sistemler üzerinden yön bulma, bilgiye erişim, geri bildirim gönderme, kaynak rezervasyonu gibi işlemleri yapabilmeleri, kampüs yaşamını kolaylaştırmakta ve verimliliği artırmaktadır. Bu sistemler aynı zamanda

kullanıcıların tercihlerini analiz ederek kişiselleştirilmiş hizmetler sunulmasına olanak tanır.

Peyzaj planlamasında da dijitalleşmenin etkileri belirgin hale gelmiştir. Fortes ve ark. (2021) tarafından geliştirilen "Smart Tree" sistemi örneğinde görüldüğü gibi, ağaç envanterlerinin dijital sistemlere entegre edilmesi hem bakım süreçlerini kolaylaştırmakta hem de estetik ve eğitimsel işlevlerin geliştirilmesini sağlamaktadır. Bu tür uygulamalar sayesinde bitkisel peyzaj yalnızca bir görsel unsur değil; aynı zamanda dijital olarak izlenen, değerlendirilen ve öğrenme süreçlerine entegre edilen dinamik bir bileşene dönüşmektedir. Bununla birlikte, sensörlerle donatılmış sulama sistemleri, akıllı aydınlatma çözümleri, QR kod tabanlı bitki tanııtım sistemleri gibi uygulamalar sayesinde peyzaj alanları hem yönetsel verimlilik hem de kullanıcı deneyimi açısından yeni bir boyut kazanmıştır (Silva ve ark., 2012).

Akıllı kampüs sistemleri, planlama ve tasarım süreçlerinde karar destek aracı olarak önemli katkılar sunmaktadır. Toplanan veriler, kampüs içindeki yaya sirkülasyonu, enerji tüketimi, açık alan kullanımı gibi pek çok konuda geri bildirim sağlamaktadır. Bu bilgiler ışığında daha rasyonel, sürdürülebilir ve kullanıcı dostu peyzaj tasarım kararları alınabilmektedir (Alkan, 2020a).

Kostepen ve ark. (2020), kampüs alanlarının küçük ölçekli akıllı kentler olarak kurgulanabileceğini belirtmekte ve bu doğrultuda geliştirilecek planlama yaklaşımlarının, şehir planlamasına da örnek teşkil edebileceğini vurgulamaktadır. Akıllı kampüs yapıları bu yönüyle yalnızca eğitim kurumları değil; aynı zamanda kentsel inovasyonun deney alanları olarak da değerlendirilebilir.

1.4. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve İnternet Tabanlı Bilgi Sistemlerinin Üniversite Yerleşkelerinde Rolü

Teknolojik gelişmelerin hızlı bir şekilde yaşamın her alanına nüfuz etmesi, peyzaj planlama ve yönetimi süreçlerinde de dijital araçların etkinliğini artırmıştır. Özellikle üniversite kampüsleri gibi kompleks ve çok işlevli kentsel

alanlarda, mekânsal kararların alınması ve yönetim süreçlerinin yürütülmesi için dijital teknolojilerin entegrasyonu büyük önem taşımaktadır. Bu kapsamda Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ile İnternet (Web) tabanlı bilgi sistemleri, üniversite yerleşkelerinde mekânsal verilerin toplanması, işlenmesi, analiz edilmesi ve görselleştirilmesi gibi birçok işlevi mümkün kılmaktadır (Özcan ve Erol, 2018; Sarı ve ark., 2011).

CBS ve web tabanlı bilgi sistemleri, yalnızca teknik birer araç olarak değil; peyzaj tasarımı, bitki envanteri oluşturma, açık alan yönetimi ve dijital kampüs planlaması gibi birçok akademik ve uygulamalı sürecin temel bileşeni haline gelmiştir.

Coğrafi Bilgi Sistemleri, konuma dayalı verilerin analiz edilmesini ve harita tabanlı karar süreçlerinin desteklenmesini mümkün kılan güçlü bir teknolojik araçtır. CBS, mekânsal verilerin toplanması, depolanması, sorgulanması, analiz edilmesi ve sunulmasını sağlayarak, peyzaj planlama süreçlerinin bilimsel temellere oturmasına katkı sunar (Bilgilioglu ve ark., 2011). Yerleşke içerisinde bulunan binalar, yollar, yeşil alanlar, rekreasyon alanları ve bitkisel materyaller gibi fiziksel unsurların haritalanması, bu sistemler aracılığıyla gerçekleştirilmektedir.

Gül ve ark. (2012), Selçuk Üniversitesi kampüsünde ağaç envanteri modeli geliştirdikleri çalışmalarında, CBS'nin peyzaj yönetiminde nasıl veriye dayalı bir karar destek sistemi sunduğunu göstermiştir. Bu model sayesinde ağaç türleri, yaş, sağlık durumu, konum bilgisi gibi detaylar kampüs haritasına entegre edilerek sürdürülebilir bakım planlaması yapılabilmiştir.

Dinçer ve ark. (2007) tarafından geliştirilen web tabanlı CBS çözümleri ise internet erişimi ile haritalama, görsel analiz ve veri paylaşımı işlevlerini bir araya getiren erken dönem uygulamalar arasında yer almakta ve bilgi teknolojilerinin kampüs yönetim süreçlerine entegrasyonunun öncül örneklerini sunmaktadır.

İnternet tabanlı bilgi sistemleri, mekânsal ve metinsel verilerin merkezi bir veri tabanında tutulduğu, bu verilerin kullanıcılar tarafından internet üzerinden sorgulanabildiği ve analiz edilebildiği yazılım bütünlükleridir. Bu sistemler, özellikle çok paydaşlı yapıya sahip olan üniversite kampüslerinde bilgi akışını ve karar verme süreçlerini kolaylaştırmak amacıyla tercih edilmektedir (İneç ve Akpınar, 2012; Özyavuz, 2002). Bu sistemler yalnızca yön bulma ya da kampüs haritası sunmakla kalmaz; aynı zamanda bitkisel envanter, enerji verileri, altyapı bilgileri ve kullanıcı geri bildirimleri gibi birçok farklı veri setinin entegre biçimde yönetilmesini sağlar. Bu kapsamda, üniversite kampüslerinde kullanılan web tabanlı sistemler hem yönetsel işlevlerin dijitalleştirilmesine hem de kullanıcı deneyiminin artırılmasına katkı sağlamaktadır.

Özcan ve Erol (2018), CBS ve web tabanlı sistemlerin sürdürülebilir yerel planlama üzerindeki etkilerini analiz ettikleri çalışmalarında, bu sistemlerin sunduğu görselleştirme ve analiz olanaklarının planlama süreçlerini nasıl güçlendirdiğini detaylı bir şekilde ortaya koymuşlardır.

Türkiye’de üniversite kampüslerinde CBS ve web tabanlı sistemlerin kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Sarı ve ark. (2011), Selçuk Üniversitesi örneğinde panoramik görüntülerle desteklenen bir CBS sistemi geliştirerek, kampüs içindeki açık ve kapalı alanların dijital haritalandırılmasını sağlamışlardır. Bu sistem sayesinde kullanıcılar, bilgisayar veya mobil cihazlar aracılığıyla kampüs alanlarında yön bulma, bina tanıma ve bitkisel çeşitliliği inceleme gibi işlevleri yerine getirebilmektedir.

Benzer şekilde, Bilgilioğlu ve ark. (2011) tarafından İstanbul Teknik Üniversitesi Ayazağa Yerleşkesi’nde geliştirilen 3 boyutlu kampüs bilgi sistemi, yapıların mekânsal ilişkilerini görselleştirmekle kalmamış; aynı zamanda sürdürülebilir kampüs planlaması için karar destek aracı olarak kullanılmıştır. Bu sistem, kampüs kullanıcılarının kampüsle kurdukları

mekânsal ilişkiyi güçlendirmekle kalmayıp, yöneticiler için de önemli bir kaynak haline gelmiştir.

Kurdoğlu ve ark. (2020), kampüs bilgi sistemlerinin sürdürülebilir kampüs vizyonu doğrultusunda nasıl geliştirilebileceğini açıklamış, peyzaj planlamasının dijitalleşme süreçleriyle bütünleşmesini sağlayacak metodolojik yaklaşımlar önermiştir. Bu çalışmalar, özellikle akıllı kampüs kavramı ile CBS'nin nasıl entegre edilebileceğine dair önemli açılımlar sunmaktadır.

Bilgi sistemlerinin planlama ve tasarım süreçlerine sağladığı katkı yalnızca teknik verimlilikle sınırlı değildir; aynı zamanda zaman, maliyet ve karar doğruluğu açısından da yönetime önemli avantajlar sağlar. Büke (2016), bilgi sistemlerinin kampüs içindeki fiziksel, biyolojik ve işlevsel bileşenleri içeren büyük veri setlerini bir araya getirerek sürdürülebilir planlama ve bilimsel analizler için gerekli alt yapıyı oluşturduğunu vurgulamaktadır.

Özyavuz (2002), bilgi sistemlerinin doğru veri kaynaklarıyla desteklendiğinde, mekânsal planlamada başarının arttığını belirtmektedir. Bu sistemler hem peyzaj tasarımı hem de bakım-onarım, yatırım planlaması ve kullanıcı bilgilendirme gibi yönetsel alanlarda kolaylık sağlamaktadır.

Güre (2006), geleneksel yöntemlerle yürütülen arazi çalışmalarının zaman alıcı ve maliyetli olduğunu, bu nedenle dijital sistemlerin peyzaj planlamasında vazgeçilmez hale geldiğini savunmaktadır. Web tabanlı bilgi sistemlerinin, bilgiye hızlı ve doğru erişimi mümkün kılarak planlama sürecini desteklediği vurgulanmaktadır.

1.5. Bitki Veritabanlarının Peyzaj Planlamasındaki Yeri

Bitki veritabanları, peyzaj mimarlığı ve çevre planlaması disiplinlerinde giderek artan bir öneme sahip olan dijital bilgi sistemleridir. Bu sistemler, peyzaj tasarım sürecinde bitki türlerine ilişkin doğru, güncel ve erişilebilir bilgiye ulaşmayı sağlayarak, tasarımcıların karar alma süreçlerini kolaylaştırır ve bilimsel temelli uygulamaların geliştirilmesine olanak tanır. Özellikle büyük alanlara yayılmış, kompleks kullanım desenlerine sahip üniversite

yerleşkelerinde, bitkisel peyzajın planlanması, yönetimi ve eğitsel amaçlarla değerlendirilmesi açısından bitki veritabanları kritik bir araç haline gelmiştir (Gül ve ark. 2012; Silva ve ark. 2012).

Bitki veritabanları, türlerin morfolojik, ekolojik ve coğrafi özelliklerini içeren detaylı bilgiler sunarak hem peyzaj tasarımı hem de eğitim, bakım ve yönetim süreçlerinde kullanılmak üzere güçlü bir altyapı sağlar. Özellikle çevrimiçi (internet tabanlı) yapılar, verinin farklı kullanıcılar tarafından aynı anda erişilebilir ve sorgulanabilir olmasını mümkün kılmakta, bu da planlama ve karar alma süreçlerine büyük hız ve esneklik kazandırmaktadır (Kurdoğlu ve ark. 2020). Bitki veritabanı, belirli bir coğrafi bölgeye ya da proje alanına özgü bitki türlerinin sistematik olarak sınıflandırıldığı, her türün morfolojik, ekolojik ve taksonomik özelliklerini içeren ve bu bilgilerin dijital ortamda kullanıcıya sunulduğu sistemler bütünüdür. Bu veritabanları aracılığıyla bitkilerin tür ismi, büyüme formu, renk, yaprak ve çiçek özellikleri, ışık-sulama ihtiyacı, yetiştirme ortamı gibi bilgiler derlenebilir.

Silva ve ark. (2012), peyzaj tasarımına yönelik geliştirdikleri dijital bitki veri sisteminde bu tür bilgilerin yalnızca tür seçimi değil, bakım planlaması, kullanıcı bilgilendirmesi ve sürdürülebilir alan kullanımı gibi pek çok alanda çok yönlü katkı sunduğunu ortaya koymuştur. Bu durum, bitki veritabanlarını yalnızca veri depolama araçları değil, aynı zamanda tasarımın yönünü belirleyen karar destek sistemleri haline getirmektedir. Ayrıca, çevrimiçi bitki veritabanları, farklı kullanıcı türlerine hitap ederek hem profesyonel tasarımcıların hem de öğrencilerin veya halkın bu bilgilere kolayca ulaşmasını sağlar. Böylece bilginin demokratikleşmesi ve toplumla paylaşılması açısından da bu sistemler işlevsel değer taşır.

Peyzaj tasarımı sürecinde doğru bitki seçimi, mekânın ekolojik sürdürülebilirliğini, estetik değerini ve kullanım konforunu doğrudan etkileyen bir unsurdur. Geleneksel yaklaşımlarda bitki seçimi büyük ölçüde kişisel deneyime ya da basılı kaynaklara dayanırken, günümüzde bu süreç dijital veri

tabanları aracılığıyla bilimsel temellere dayandırılmaktadır (Gül ve ark., 2012). Bu bağlamda bitki veritabanları, hem tür seçimini kolaylaştırmakta hem de seçilen türlerin mekâna uygunluğunu değerlendirmeye olanak tanımaktadır.

Kurdoğlu ve ark. (2020), bu veritabanlarının özellikle turizm, rekreasyon ve doğa temelli planlama çalışmalarında stratejik bir araç olarak kullanılabileceğini belirtmiş; veri destekli karar alma süreçlerinin mekân kalitesini ve kullanıcı memnuniyetini artırmada etkili olduğunu savunmuştur. Özellikle farklı bitki türlerinin görsel özelliklerine ve büyüme davranışlarına ilişkin bilgiler, alanın estetik organizasyonunu destekleyen temel faktörlerdir.

Üniversite yerleşkeleri, yalnızca yaşam alanları değil, aynı zamanda açık hava laboratuvarlarıdır. Bu bağlamda, bitkisel çeşitliliğin belgelenmesi ve bu verilerin çevrimiçi sistemler aracılığıyla sunulması, öğrencilerin bitki bilgisi edinmesini kolaylaştırmakta ve görsel-hap bilgilerin desteklediği bir öğrenme süreci yaratmaktadır (Kahvecioğlu, 2018). Özellikle peyzaj mimarlığı, ziraat ve botanik gibi disiplinlerde eğitim alan öğrenciler için bitki veritabanları, tür tanıma, sınıflandırma, mevsimsel gelişim gibi konularda uygulamalı bilgi sunmaktadır.

Akıllı öğrenme, teknolojiyi kullanarak öğrenme sürecinin kapsamını genişletirken, aynı zamanda bu teknolojik imkanlarla sürecin daha verimli ve etkili yürütülmesini hedefler (Jowsey vd., 2022). Silva ve ark. (2012), akıllı öğrenme araçlarının bitki veritabanlarına entegre edilmesinin, öğrenme sürecini özelleştirilmiş hale getireceğini ve öğrencilerin konuyu hem teorik hem de pratik olarak içselleştirmesini sağlayacağını belirtmiştir. Bu bağlamda geliştirilen interaktif veri sistemleri, öğrenme sürecini sadece hızlandırmakla kalmamakta; aynı zamanda öğrenci katılımını ve ilgisini artırmaktadır.

Günümüzde sürdürülebilir peyzaj planlaması, yalnızca estetik ve işlevsel beklentileri karşılamakla sınırlı kalmamakta; aynı zamanda doğal kaynakların korunması, iklim değişikliğiyle mücadele ve yerel biyoçeşitliliğin desteklenmesi gibi ekolojik hedefleri de gözetmektedir. Bu çerçevede, yerel

iklim koşullarına, toprak yapısına ve ekosistem özelliklerine uygun bitki türlerinin seçimi, sürdürülebilirlik açısından büyük önem taşımaktadır. Bitki veritabanları bu tür bilgilere sistematik ve erişilebilir bir şekilde ulaşılmasını sağladığı için sürdürülebilir tasarım kararlarını doğrudan destekleyen bir araç olarak değerlendirilmektedir (Gül vde ark., 2012). Ayrıca, dijital veri sistemleri sayesinde, kampüs ölçeğinde veya daha büyük kentsel alanlarda mevcut bitki örtüsünün envanteri oluşturularak, uzun vadeli bakım, yenileme ve gelişim planları yapılabilir. Bu planlama süreci, yalnızca bugünkü kullanıcı ihtiyaçlarını değil; gelecek kuşakların da ihtiyaçlarını gözeterek sürdürülebilir bir bakış açısının ürünüdür.

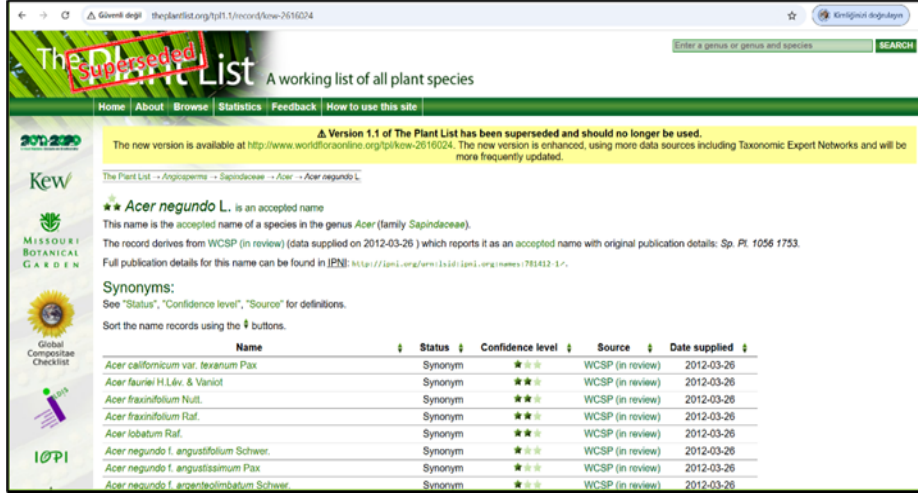
1.6. Dünya’dan Bitki Veritabanı Örnekleri

Bitki veritabanları, dünya genelinde bitkisel çeşitliliğin belgelenmesi, sınıflandırılması, korunması ve sürdürülebilir kullanımı amacıyla oluşturulan önemli dijital altyapılardır. Bu sistemler, bitki türlerine ilişkin taksonomik, morfolojik, coğrafi ve ekolojik bilgileri bilimsel yöntemlerle toplayarak, bu bilgileri kullanıcıların erişimine açmaktadır. Akademik çalışmalar, koruma projeleri, peyzaj planlaması ve kamu bilgilendirme süreçlerinde bu sistemlerin sunduğu veriler kritik birer referans niteliğindedir. Günümüzde birçok uluslararası kurum, bitki çeşitliliğini belgelerken sadece basılı kaynaklara değil; dijital veri sistemlerine dayalı, açık erişimli, kullanıcı dostu ve sürekli güncellenen platformlara yönelmektedir. Aşağıda, dünya çapında akademik ve uygulamalı alanlarda yaygın şekilde kullanılan belli başlı bitki veritabanları örneklenmektedir.

1.6.1. The Plant List

The Plant List, Royal Botanic Gardens (Kew) ile Missouri Botanic Garden iş birliğiyle geliştirilen ve 2010 yılında tamamlanan bir bitki veritabanıdır. Bu veritabanı, Küresel Bitki Koruma Stratejisi'nin (GSPC)

birinci hedefi doğrultusunda, tüm bilinen bitki türlerini içeren kapsamlı bir liste oluşturmayı amaçlamıştır (Şekil 1).



Şekil 1: The Plant List Bitki Veritabanı Web Arayüzü (Url – 1)

Veritabanında toplam 1.064.035 bitki türü ismi yer almakta olup, bunlardan 350.699 tanesi kabul edilmiş tür olarak tanımlanmıştır. Ayrıca 642 bitki ailesi ve 17.020 bitki cinsi veritabanında belgelenmiştir. Sistemde çiçekli bitkiler, iğne yapraklılar, eğrelti otları ve benzeri büyük taksonomik gruplar yer almaktadır. Ancak The Plant List, 2013'ten bu yana güncellenmemektedir. Bu sebeple daha güncel bilgiler için World Flora Online'a yönlendirme yapılmakta, The Plant List genellikle bu yeni nesil veri platformları için temel bir referans olarak kullanılmaktadır (Url – 1).

1.6.2. World Flora Online (WFO)

World Flora Online (WFO), bitki çeşitliliğini sürdürülebilir bir çerçevede belgelemek amacıyla oluşturulmuş, kapsamlı ve sürekli güncellenen bir veri platformudur (Şekil 2). 2012 yılında başlatılan bu girişim, Royal Botanic Gardens, Missouri Botanic Garden ve New York Botanic Garden gibi

önde gelen kurumların liderliğinde yürütülmüş ve 45'ten fazla kurumun katkısıyla şekillenmiştir.

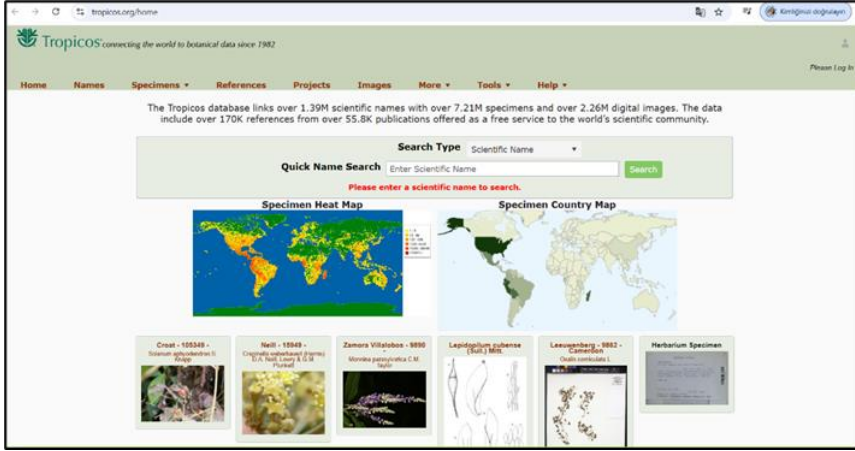


Şekil 2: World Flora Online (WFO) Bitki Veritabanı Web Arayüzü (Url-2)

Veritabanı 1.613.577 bitki ismi içermekte, bu isimlerden 377.701 tanesi kabul edilmiş türler olarak tanımlanmaktadır. Kullanıcı dostu web arayüzü sayesinde tür açıklamaları, görseller, kullanım alanları ve dağılım haritalarına erişim mümkündür. WFO, taksonomik kesinliği ve veri güncelliği açısından bilimsel çalışmalar için güçlü bir kaynak olarak öne çıkmaktadır (Url-2).

1.6.3. Tropicos

Tropicos, Missouri Botanic Garden tarafından geliştirilen ve öncelikle tropik bitkilere odaklanan bir bitki veritabanıdır. Veritabanı, bitki türleri hakkında sınıflandırma, sinonim adlar, coğrafi dağılım ve bibliyografik veriler sunar (Şekil 3).



Şekil 3: Tropicos Bitki Veritabanı Web Arayüzü (Url – 3)

Tropicos sistemi, bilimsel yayınlarla doğrudan bağlantılıdır ve herbaryum örneklerine ait dijital görseller de içerir. Özellikle Latince bitki isimlerinin geçerliliği, sinonimleri ve yayın referansları bakımından bilim insanları için oldukça değerlidir (Url – 3).

1.6.4. Plants of the World Online (POWO)

Plants of the World Online (POWO), Royal Botanic Gardens (Kew) tarafından geliştirilen ve dünya üzerindeki vasküler bitkileri kapsayan çevrimiçi bir sistemdir (Şekil 4). İlk olarak 2017 yılında başlatılan bu platform, tropikal Afrika florasına odaklanarak başlamış; zamanla kapsamını küresel ölçekte genişletmiştir.



Şekil 4: Plants Of The World Online (POWO) Bitki Veritabanı Web Arayüzü (Url – 4)

POWO veritabanı 1.433.000 bitki türü ismi içermekte ve bunlardan 531.800 tanesi kabul edilen tür olarak listelenmektedir. Harita destekli görseller ve ekolojik bilgiler, sistemin en güçlü yönlerinden biridir. Ayrıca, World Flora Online ile veri entegrasyonu da mevcuttur (Url – 4).

1.6.5. International Plant Names Index (IPNI)

International Plant Names Index (IPNI), Royal Botanic Gardens (Kew), Harvard University Herbaria ve Australian National Herbarium ortaklığında geliştirilen ve bitki türlerinin bilimsel isimlendirme süreçlerini belgeleyen bir sistemdir (Şekil 5).

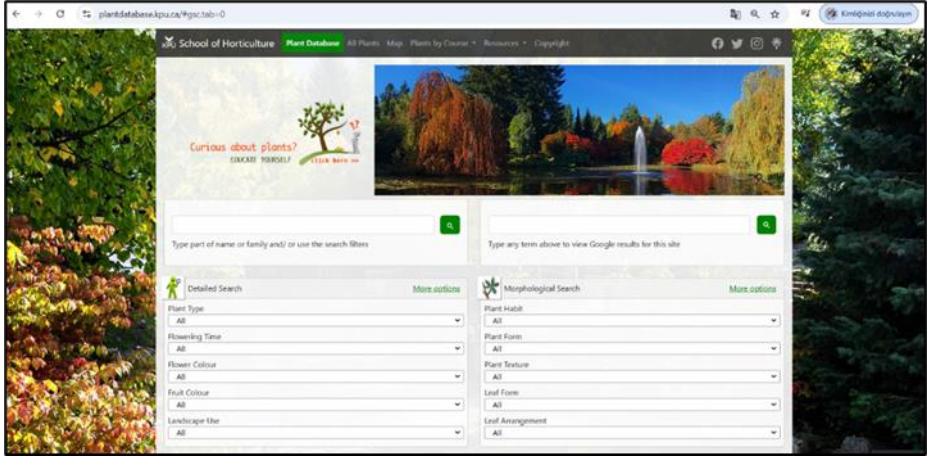


Şekil 5: International Plant Names Index (IPNI) Bitki Veritabanı Web Arayüzü

IPNI'nin temel amacı, bitki bilimcilerin ve araştırmacıların tür isimlerini doğrulamasına yardımcı olmaktır. Sistem, türlerin tanımlandığı bilimsel yayınları da referans göstererek taksonomik doğruluk sağlar. Görsel ya da dağılım verisi içermez; yalnızca isimlendirme bazlı veri sunar (Url – 5).

1.6.6. KPU Plant Database

KPU Plant Database, Kanada'daki Kwantlen Polytechnic University tarafından oluşturulan ve özellikle peyzaj tasarımı, botanik ve bitki bilimi gibi alanlarda çalışan öğrenci ve uzmanlara hitap eden bir dijital veri platformudur. (Şekil 6).



Şekil 6: KPU Plant Database Bitki Veritabanı Web Arayüzü (Url – 6)

Kullanıcılar bitkileri isim, renk, yapı, habitat gibi kriterlerle filtreleyebilir; ayrıca detaylı görsellere ve tanımlayıcı bilgilere ulaşabilirler. Veritabanı, Kanada'nın florasına özgü çok sayıda türü barındırmakta; ancak sunduğu kategorik filtreleme sistemi ve kullanıcı dostu arayüz sayesinde uluslararası alanda da kullanılabilirliği olan bir platformdur (Url – 6).

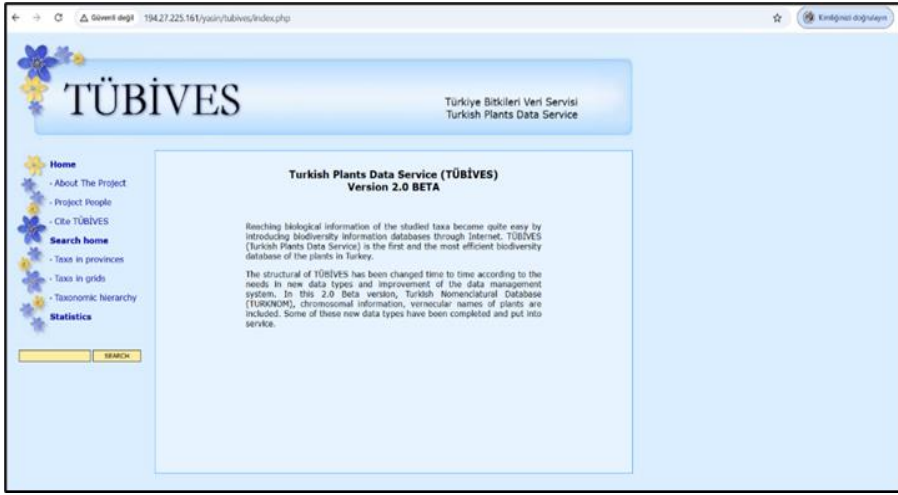
1.7. Türkiye'den Bitki Veritabanı Örnekleri

Türkiye, sahip olduğu zengin floristik çeşitlilik ile Avrupa ve Asya arasında önemli bir biyocoğrafik köprü konumundadır. Bu konum, Türkiye'nin bitki türleri bakımından yüksek endemizm oranlarına sahip olmasını sağlamış; bu zenginliğin belgelenmesi ve sürdürülebilir yönetimi için dijital sistemlerin geliştirilmesini zorunlu hale getirmiştir.

Bu doğrultuda geliştirilen bitki veritabanları, hem akademik araştırmalara altyapı sağlamakta hem de peyzaj planlaması ve çevre yönetimi süreçlerinde referans kaynağı olarak kullanılmaktadır. Aşağıda, Türkiye'de geliştirilen bazı önemli bitki veritabanı örnekleri, işlevleri, veri kapsamı ve kullanım alanları doğrultusunda değerlendirilmektedir.

1.7.1. Türkiye Ulusal Bitki Veri Servisi (TÜBİVES)

TÜBİVES, Türkiye’de yetişen bitkilerin bilimsel sınıflandırmalarına ilişkin bilgileri merkezileştirmek amacıyla geliştirilen ulusal bir veri sistemidir (Şekil 7). Bu sistemde tür isimleri, taksonomik sınıflandırmalar, yayılış bölgeleri ve görsel belgeler yer almaktadır.



Şekil 7: Türkiye Bitkileri Veri Servisi (TÜBİVES) Bitki Veritabanı Web Arayüzü

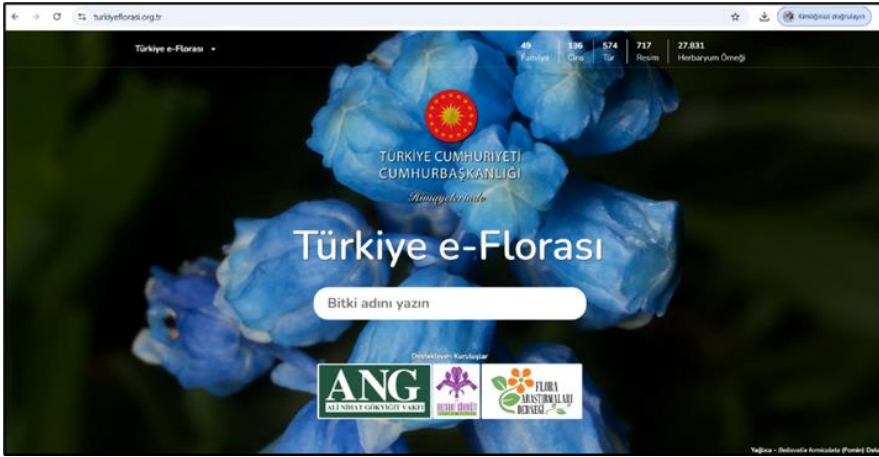
Özellikle üniversiteler ve araştırma kurumları tarafından sıkça referans verilen bu sistem, Türkiye florasının dijital ortama aktarılmasında önemli bir rol üstlenmiştir. Sistemin açık erişimli olması, farklı disiplinlerdeki kullanıcıların rahatlıkla faydalanmasını sağlamaktadır. Sistem, akademik yayınlardan derlenen verilerle sürekli olarak güncellenmekte ve yerli bilim insanlarının katkılarıyla desteklenmektedir. Bu durum, sistemin yerli veri hassasiyeti açısından güçlü bir dayanak sunmasına neden olmaktadır (Url – 7).

1.7.2. Türkiye e-Florası

Veritabanında 11.707 damarlı bitki türü listelenmiş, bunların 3.649’u endemik olarak tanımlanmıştır. Bu da Türkiye’nin endemizm oranını yaklaşık

%31 olarak göstermektedir. Ayrıca, her tür için aile, cins, yayılış ve Türkçe ad bilgileri de sunulmaktadır.

Sistem, kullanıcı dostu arayüzü ile botanikçiler, doğa korumacılar ve peyzaj uzmanları tarafından sıklıkla kullanılmakta ve bilimsel çalışmalarda referans gösterilmektedir (Url – 8).



Şekil 8: Türkiye e-Florası Bitki Veritabanı Web Arayüzü (Url – 8)

1.8. Bitki Veritabanlarının Peyzaj Eğitimindeki Önemi

Peyzaj mimarlığı eğitimi, teorik bilgi ile uygulamalı pratiğin iç içe geçtiği disiplinler arası bir süreçtir. Bu süreçte bitki bilgisi eğitimi, doğrudan mekân tasarımı, ekolojik sürdürülebilirlik, estetik kurgu ve biyolojik çeşitliliğin korunması gibi birçok temel kavramla ilişkilidir. Geleneksel yöntemlerle sürdürülen bitki tanıma ve sınıflandırma süreçleri, teknolojinin gelişmesiyle birlikte dijital araçlarla desteklenmeye başlamış; özellikle bitki veritabanları, bu dönüşümde kritik bir araç haline gelmiştir (Silva ve ark., 2012; Gül ve ark., 2012).

Bitki veritabanları, peyzaj eğitimi kapsamında öğrencilere yalnızca bilgiye erişim kolaylığı sağlamakla kalmaz; aynı zamanda görselleştirme, karşılaştırma, sorgulama ve analiz yapabilme yetilerini de geliştirerek öğrenme

sürecini derinleştirir. Bu sistemler, öğrencilere hem bireysel öğrenme hem de tasarım kararlarında bilinçli tür seçimi yapma becerisi kazandırır.

Geleneksel bitki eğitimi süreçleri, saha gezileri, herbaryum incelemeleri, basılı flora kitapları ve sınıf içi sunumlar aracılığıyla yürütülmektedir. Ancak günümüz üniversitelerinde dijital dönüşümün etkisiyle bu sürece bilgisayar destekli öğretim materyalleri ve çevrimiçi veri sistemleri entegre edilmiştir.

Silva ve ark. (2012), dijital bitki veri sistemlerinin özellikle botanik ve peyzaj tasarımı eğitiminde görsel belleği güçlendirdiğini ve öğrencilerin türleri morfolojik özelliklerine göre ayırt etme becerilerini geliştirdiğini ifade etmektedir. Aynı çalışmada, öğrenmenin yalnızca teorik değil, uygulamalı ve interaktif olarak desteklenmesinin başarıyı artırdığı vurgulanmıştır.

Bitki veritabanları, yalnızca metinsel bilgi sunmakla kalmaz; aynı zamanda türlere ait görseller, dağılım haritaları, çiçeklenme zamanları ve kullanım örnekleriyle desteklenmiş içerikler barındırır. Bu özellik, özellikle görsel öğrenme becerisi gelişmiş öğrenciler için etkili bir eğitim yöntemi sunar.

Gül ve ark. (2012), Selçuk Üniversitesi örneğinde kampüs bitki envanteri oluşturularak bitkilerin dijital ortamda görselleştirildiği bir eğitim modeli geliştirmiştir. Öğrenciler, kampüs alanı üzerinden bitki türlerini tanımakta ve bu bilgileri dijital veritabanı ile eşleştirerek uygulamalı öğrenme deneyimi yaşamaktadır. Bu yöntem, öğrencilerin çevre ile bağ kurmalarını ve alan bilgisini pekiştirmelerini sağlamaktadır.

Bitki veritabanlarının kullanımı, öğrencilere yalnızca pasif bilgi aktarmaktan öteye geçerek onları sürece aktif olarak dahil eder. Özellikle proje stüdyolarında öğrenciler, seçtikleri tasarım alanına uygun bitki türlerini veritabanları aracılığıyla belirlemekte, bu türleri sunumlarına entegre etmekte ve kararlarını bilimsel verilerle temellendirebilmektedirler.

Kahvecioğlu (2018), dijital bitki veritabanlarının öğrencilerin bireysel araştırma yapabilme becerilerini geliştirdiğini, aynı zamanda grup çalışmalarında ortak bilgi paylaşımını artırdığını belirtmektedir. Bu durum hem

kişisel gelişimi hem de disiplinler arası iş birliğini destekleyen bir öğrenme ortamı sunar.

Üniversite kampüsleri, peyzaj mimarlığı öğrencileri için doğal laboratuvar işlevi görmektedir. Kampüs içerisinde yer alan bitki örtüsünün dijital olarak belgelendiği ve veritabanlarına aktarıldığı sistemler sayesinde öğrenciler, öğrenim süreçlerini sahada uygulama fırsatı bulmaktadır.

Kurdoğlu ve ark. (2020), sürdürülebilir kampüs kavramı çerçevesinde bitki veritabanlarının, sadece öğretim sürecine değil; aynı zamanda kampüs yönetimi, bakım planlaması ve kullanıcı bilgilendirmesi açısından da kullanılabileceğini ifade etmektedir. Bu sistemler sayesinde öğrenciler, yalnızca teorik bilgi değil, gerçek mekânsal veriyle desteklenmiş uygulamalı deneyim kazanmaktadır.

1.9. Üniversite Yerleşkelerinde Peyzaj Envanteri Oluşturma Süreci

Peyzaj envanteri, doğal ve kültürel peyzaj elemanlarının sistematik biçimde tanımlanarak belgelenmesini sağlayan temel planlama aşamalarından biridir. Özellikle üniversite kampüsleri gibi büyük, karmaşık ve çok işlevli alanlarda, peyzaj envanteri oluşturma süreci; alanın mevcut durumu hakkında bütüncül bilgi sunar, planlama ve tasarım kararlarını yönlendirir ve sürdürülebilir yönetim uygulamaları için sağlam bir temel oluşturur (Gül ve ark., 2012; Bilgilioğlu ve ark., 2011).

Günümüzde gelişen dijital teknolojiler, peyzaj envanterlerinin hazırlanmasında da önemli dönüşümler sağlamıştır. Özellikle Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), web tabanlı arayüzler ve bitki veritabanları bu sürecin daha verimli, güncel ve erişilebilir şekilde yürütülmesini mümkün kılmıştır.

Peyzaj envanteri, mevcut yeşil alanların büyüklüğü, dağılımı, kullanılan bitki türleri, yapılaşma yoğunluğu, su ögeleri, yollar, sert zeminler, aydınlatma sistemleri ve oturma alanları gibi tüm doğal ve yapay peyzaj elemanlarının

belirlenmesini kapsar (Alkan, 2018). Bu süreç, alanın fiziksel, biyolojik ve işlevsel özelliklerini ortaya koyarak gelecekteki planlamalara temel oluşturur (Kurdoğlu ve ark., 2020; Özcan ve Erol, 2018).

Özellikle üniversite kampüslerinde bu tür envanterler, yalnızca peyzaj tasarımı değil; aynı zamanda kullanıcı ihtiyaçlarının belirlenmesi, bakım planlamasının yapılması, çevresel sürdürülebilirlik hedeflerinin belirlenmesi ve eğitim amaçlı veri üretimi gibi çok yönlü katkılar sağlar.

Peyzaj envanterinde ilk aşama, sahadan veri toplama sürecidir. Bu süreçte, ölçüm cihazları, GPS teknolojisi, drone görüntüleri ve mobil CBS araçları gibi teknolojik araçlar kullanılarak; mekânsal hassasiyet yüksek veriler elde edilir. Bitki türlerinin yerinde tespiti, ölçüm ve fotoğraflama işlemleri bu aşamanın temelini oluşturur (Bilgilioğlu ve ark., 2011).

Toplanan veriler daha sonra sınıflandırılır. Örneğin bitkiler, form (ağaç, çalı, yer örtücü vb.), yaprak dökme durumları (yaz-kış yeşil), ışık ve su ihtiyacı gibi ekolojik özelliklerine göre sınıflanır. Sert zeminler ise malzeme türü, kullanım amacı ve dayanıklılık kriterlerine göre kategorize edilir. Bu sınıflandırma hem analiz hem de sunum açısından sistematik bir düzen sağlar.

Sahadan toplanan verilerin sayısallaştırılması ve CBS yazılımlarına entegrasyonu, envanter sürecinin analitik yönünü oluşturur. ArcGIS, QGIS, AutoCAD Map gibi programlar aracılığıyla elde edilen veriler harita tabanlı görselleştirme ile desteklenir. Böylece kampüs alanı üzerindeki her bir bitki türü, donatı elemanı ya da yapı detaylı bir şekilde harita üzerinde konumlandırılır (Sarı ve ark., 2011; Dinçer ve ark., 2007).

Bu aşamada ayrıca web tabanlı veri giriş arayüzleri sayesinde dinamik güncellemeler yapılabilir. Örneğin bir bitkinin sağlık durumu değiştiğinde ya da yeni bir donatı eklendiğinde, sistem anlık olarak güncellenebilir. Bu da veri güncelliğini ve doğruluğunu artırır.

Oluşturulan envanter verileri sadece belge niteliği taşımaz; aynı zamanda tasarım kararlarını yönlendiren bir analiz aracıdır. Örneğin; kampüs

içerisindeki gölge–güneş alan oranları, bitkilerin tür çeşitliliği, yaş dağılımları, bakım ihtiyacı ya da biyolojik dayanıklılık seviyeleri gibi bilgiler, yeşil alan yönetim planlarının oluşturulmasında kullanılır (Özyavuz, 2002; Güre, 2006).

Kurdoğlu ve ark. (2020), bu analizlerin sürdürülebilir kampüs vizyonu ile entegre edilmesi gerektiğini vurgulayarak, peyzaj planlamasının yalnızca fiziksel değil; aynı zamanda çevresel ve sosyal boyutları da içeren bütüncül bir yaklaşımla ele alınmasını önermektedir (Alkan, 2024).

Ayrıca bu veriler, akademik araştırmalarda ve öğrenci projelerinde kaynak olarak kullanılabilir. Öğrenciler, kendi kampüslerinde yürütülen envanter çalışmalarını inceleyerek teorik bilgilerini uygulamalı deneyime dönüştürebilirler.

Türkiye’de birçok üniversite, kendi kampüs alanlarında peyzaj envanteri oluşturmakta ve bu envanterleri dijital sistemlere entegre etmektedir. Selçuk Üniversitesi’nde gerçekleştirilen çalışma, kampüs içerisinde yer alan ağaçların tür, yaş, boy, çap gibi özelliklerinin tespit edilerek CBS destekli bir sistemde haritalandırılmasını içermektedir (Gül ve ark., 2012). Bu sistem, aynı zamanda kullanıcıların kampüs içindeki bitkisel çeşitliliği mobil cihazlarla inceleyebilmesine imkân sağlamaktadır.

İstanbul Teknik Üniversitesi Ayazağa Yerleşkesi’nde yapılan çalışmada ise üç boyutlu kampüs bilgi sistemi geliştirilmiş ve yapı–peyzaj ilişkileri detaylı olarak modellenmiştir (Bilgilioğlu ve ark., 2011). Bu sistemler, sadece peyzaj mimarlığı bölümleri için değil; tüm kullanıcılar açısından yön bulma, bilgilendirme ve aidiyet geliştirme gibi işlevsel katkılar sağlamaktadır.

1.10. Akıllı Kampüs Yaklaşımlarında Bitki Veritabanlarının Entegrasyonu

Gelişen bilgi ve iletişim teknolojileri, üniversite kampüslerinin mekânsal, yönetsel ve eğitsel süreçlerinde önemli bir dönüşüm yaratmış ve bu doğrultuda “akıllı kampüs” kavramı ortaya çıkmıştır.

Akıllı kampüsler; dijital teknolojiler, otomasyon sistemleri, veri tabanlı karar destek araçları ve kullanıcı odaklı çözümlerle desteklenmiş, sürdürülebilir ve etkileşimli yaşam alanları olarak tanımlanır (Bilgilioğlu ve ark., 2011; Kurdoğlu ve ark., 2020). Bu yaklaşımla, bitki veritabanlarının sadece çevrimiçi bilgi platformları olmanın ötesine geçerek kampüs ölçeğinde dinamik, etkileşimli ve yönetilebilir sistemlerle entegre edilmesi gerekliliği doğmuştur. Bitkisel peyzaj unsurlarının dijital sistemlere entegrasyonu sayesinde hem kullanıcı deneyimi zenginleştirilmekte hem de sürdürülebilirlik, bakım planlaması ve eğitim gibi süreçlerde yüksek verimlilik sağlanmaktadır.

Akıllı kampüsler; bilişim altyapısı, veri tabanı sistemleri, sensör teknolojileri, mobil uygulamalar ve interaktif ekranlar aracılığıyla fiziksel ve dijital mekânların bütünleştiği yapılardır. Bu yapılar, öğrencilerden yöneticilere kadar farklı kullanıcı gruplarının kampüsle olan etkileşimlerini kolaylaştırmayı ve kişiselleştirilmiş hizmet sunmayı amaçlar.

Bilgilioğlu ve ark. (2011), kampüs bilgi sistemlerinin bina yerleşimleri, yol güzergâhları, açık alanlar ve yeşil altyapı gibi tüm mekânsal verilerle entegre edilmesi gerektiğini; böylece yön bulma, bakım yönetimi, acil durum müdahaleleri ve çevresel planlamanın daha etkili biçimde yürütülebileceğini vurgulamaktadır.

Bitki veritabanlarının akıllı kampüs sistemlerine entegrasyonunda en etkili yöntemlerden biri mobil uygulamalar ve QR kod teknolojisi. Kampüs içindeki bitkiler üzerine yerleştirilen QR kodlar sayesinde kullanıcılar, akıllı telefonları aracılığıyla ilgili tür hakkında detaylı bilgilere (isim, yaşam formu, yayılış, kullanım amacı vb.) ulaşabilmektedirler.

Kahvecioğlu (2018), bu tür dijital sistemlerin kampüs kullanıcılarında farkındalık oluşturduğunu ve özellikle öğrencilerde bitkisel çeşitlilikle ilgili bilgi düzeyini artırdığını ifade etmektedir. Aynı zamanda bu uygulamalar, öğrenciler için saha eğitimi ve tür tanıma süreçlerini destekleyen pratik birer öğrenme aracı haline gelmektedir.

Bitki veritabanlarının Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ile entegrasyonu, peyzaj elemanlarının mekânsal analizine olanak tanıyan gelişmiş bir altyapı sunar. Bu sistemler sayesinde kampüs alanı üzerindeki her bir bitki türü, konumu, ekolojik özellikleri, bakım geçmişi ve potansiyel riskleriyle birlikte dijital haritalarda görselleştirilebilir (Kurdoğlu ve ark., 2020).

Bu entegrasyonun sağladığı en önemli avantajlardan biri bakım planlamasının optimize edilmesidir. Bitkilerin su ihtiyacı, budama zamanı, hastalık geçmişi gibi bilgiler sistemde tutulduğunda; kampüs yönetimi daha etkili, ekonomik ve sürdürülebilir bakım stratejileri geliştirebilir.

Akıllı kampüslerde bitki veritabanlarının kullanımı, sadece bilgiye erişim değil; aynı zamanda sürdürülebilirlik kriterlerine dayalı kararlar alınmasına da katkı sunar. Özellikle iklim dostu tür seçimi, su tasarrufu sağlayan peyzaj elemanları, karbon ayak izini azaltan bitkilendirme stratejileri gibi planlama kararlarında bu sistemlerden faydalanılabilir.

Kurdoğlu ve ark. (2020), sürdürülebilir kampüs planlaması kapsamında dijital sistemlerin karar destek aracı olarak kullanılmasını önermektedir. Bu sistemler sayesinde, hangi alanlarda hangi türlerin daha etkili olduğu, hangi bölgelere hangi türlerin ekolojik olarak uygun olacağı gibi analizler hızlı biçimde yapılabilir.

Akıllı kampüs yaklaşımında kullanıcı deneyimi büyük önem taşır. Bitki veritabanlarının mobil arayüzlerle desteklenmesi, kullanıcıların kampüs alanı içinde çevreyle etkileşimlerini güçlendirir. Öğrenciler, yürürken gördükleri bir bitkiyi QR kod ile tanıyabilir; bu türün hangi derslerde ele alındığını, projelerde nasıl kullanıldığını öğrenebilirler. Bu etkileşim, öğrenmeyi yalnızca sınıf ortamına değil, kampüsün tamamına yayar (Kahvecioğlu, 2018).

Ayrıca görme engelliler için sesli tanıtım sistemleriyle entegre edilen bitki veritabanları da geliştirilmektedir. Böylece kampüs alanı tüm kullanıcılar açısından erişilebilir, kapsayıcı ve öğrenmeye açık bir yapıya kavuşur (Alkan, 2023).

Bitki veritabanları, peyzaj mimarlığı disiplininin yalnızca estetik ve mekânsal değil; aynı zamanda bilimsel, ekolojik ve teknolojik yönlerini de destekleyen çok katmanlı bilgi sistemleridir. Bu sistemler sayesinde bitkisel materyalin sınıflandırılması, uygun tür seçimi, sürdürülebilir peyzaj yönetimi, eğitim süreçleri ve kullanıcı etkileşimi gibi temel alanlarda önemli avantajlar sağlanmaktadır (Silva ve ark., 2012; Kurdoğlu ve ark., 2020).

Özellikle üniversite kampüsleri özelinde ele alındığında, bitki veritabanlarının rolü hem eğitimsel hem yönetsel açıdan stratejik bir öneme sahiptir. Gül ve ark. (2012) ve Bilgilioglu ve ark. (2011) gibi çalışmalar, peyzaj envanteri temelli dijital sistemlerin öğrencilere görsel ve interaktif bir öğrenme ortamı sunduğunu, yönetici birimlere ise bakım, planlama ve sürdürülebilirlik açısından somut veriler sağladığını ortaya koymuştur.

Gelişen bilgi teknolojileriyle birlikte akıllı kampüs kavramının öne çıkması, bu sistemlerin sadece pasif veri sunucuları değil; aynı zamanda aktif karar destek araçları, etkileşimli eğitim platformları ve çevre farkındalığı geliştiren araçlar haline gelmesini mümkün kılmıştır. QR kod sistemleri, CBS tabanlı haritalama, mobil uygulamalar ve web arayüzleri bu dönüşümün temel bileşenleri arasında yer almaktadır (Kahvecioğlu, 2018).

Ayrıca, yerel (Türkiye) ve uluslararası veritabanları karşılaştırıldığında; Türkiye'deki sistemlerin büyük oranda kamu kurumları, üniversiteler ve sivil toplum kuruluşlarının girişimiyle oluşturulduğu; fakat bazı platformlarda veri güncelliği, kullanıcı arayüzü yeterliliği ve akademik entegrasyon gibi konularda gelişmeye açık yönler bulunduğu görülmektedir. Buna karşın World Flora Online, POWO ve Tropicos gibi uluslararası sistemler, çok disiplinli iş birlikleri, kullanıcı dostu arayüzler ve güncel taksonomik veriler ile öne çıkmaktadır.

Bu noktada, Türkiye'de geliştirilecek bitki veritabanlarının, akademik kurumlarla kamu kurumlarının iş birliği çerçevesinde, standartlara uygun, güncellenebilir, mobil uyumlu ve kullanıcı merkezli yapılar olarak tasarlanması

gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Kurdoğlu ve ark. (2020), dijital sistemlerin sadece veri depolama aracı olarak değil; sürdürülebilir peyzaj yaklaşımının bir bileşeni olarak değerlendirilmesi gerektiğini ifade etmektedir.

Sonuç olarak; bitki veritabanları, peyzaj mimarlığı disiplininin dijitalleşme sürecine katkı sunmakta, doğa-insan-mekân üçgeninde daha verimli, bilinçli ve sürdürülebilir tasarım süreçlerinin oluşmasına olanak tanımaktadır. Bu bağlamda, özellikle üniversite kampüsleri gibi çok işlevli kentsel açık alanlarda bitki veritabanlarının geliştirilmesi ve sistematik biçimde kullanılması, çağdaş peyzaj mimarlığının temel gerekliliklerinden biri haline gelmiştir.

2. ARAŞTIRMA TASARIMI VE UYGULAMA SÜRECİ

Bu bölümde, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Terzioğlu Yerleşkesi'nde yer alan peyzaj bitkilerinin veritabanı ve web arayüzü sisteminin tasarlanmasına yönelik izlenen yöntemsel yaklaşım ayrıntılı şekilde açıklanacaktır.

Çalışmanın yapısı hem peyzaj envanteri oluşturma süreci hem de dijital sistem tasarımı olmak üzere iki temel aşamadan oluşmaktadır. Bu yöntemsel süreçte saha envanteri, veri toplama ve işleme, koordinatlandırma ve haritalama, veritabanı şeması ve web arayüzü geliştirme ile QR kod entegrasyonu olmak üzere bütüncül bir akış içinde kurgulanmıştır (Şekil 9).



Şekil 9: Araştırma yöntemi iş akış şeması

2.1. Amaç, Kapsam ve Araştırma Soruları

Bu çalışmanın temel amacı, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi (ÇOMÜ) Terzioğlu Yerleşkesi'nde konumlanan peyzaj bitkilerinin sistematik envanterini çıkarmak, bu envanteri coğrafi bilgi sistemi (CBS) ile ilişkilendirmek ve sonuç ürünleri web tabanlı bir bilgi sistemi üzerinden kullanıcıya sunmaktır. Çalışma; eğitim, araştırma ve uygulama amaçlı kullanılabilecek açık ve güncellenebilir bir kurumsal bilgi altyapısı üretmeyi hedefler.

Araştırma soruları:

1. Kampüs ölçeğinde peyzaj bitkilerinin tür çeşitliliği, dağılımı ve yoğunlaşma bölgeleri nasıl karakterize edilebilir?
2. Türlerle ait morfolojik ve ekolojik öznitelikler standardize edilerek tekrar kullanılabilir bir veri şeması nasıl tasarlanır?

3. Saha (ITRF96/UTM 35N) ile web (WGS84) koordinat standartları arasında kayıpsız ve doğrulanabilir bir dönüşüm iş akışı nasıl kurulabilir?
4. Tür bilgileri, görsel arşiv ve konum verisi kullanıcıya erişilebilir, etkileşimli ve güvenli bir arayüzle nasıl sunulabilir?

2.2. Yöntemsel Yaklaşım

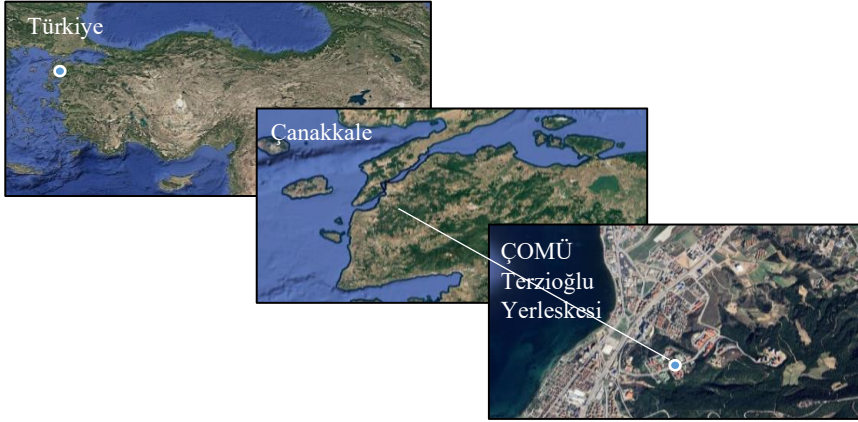
Çalışma, karma yöntem yaklaşımını benimser. Bitki türlerinin yerinde gözlemlenmesi ve fiziksel özelliklerinin kaydı betimleyici yöntem ile yürütülmüş; verilerin sayısallaştırılması, katman yönetimi ve mekânsal analizleri CBS temelli nicel işlemler ile desteklenmiştir. Web arayüzünün geliştirilmesi aşaması tasarım-odaklı uygulama araştırması ilkeleriyle ilerlemiş; kullanılabilirlik, erişilebilirlik ve performans ölçütleri dikkate alınmıştır.

2.3. Çalışma Alanı

Araştırma alanı, Çanakkale il merkezinde, yaklaşık 3 hektarlık bir alana yayılan, denize yalnızca birkaç yüz metre uzaklıkta, Radar Tepesi'nin eteklerinde ve yemyeşil ormanların içinde konumlanan ÇOMÜ Terzioğlu Yerleşkesidir (Url – 9). Yerleşkede fakülteler, açık-yeşil alanlar, yürüyüş yolları, otoparklar, yurtlar ve sosyal donatılar yer almaktadır. ÇOMÜ Terzioğlu Yerleşkesi, Çanakkale – İzmir karayolu üzerinde, kent merkezinden bağımsız olarak öğrenciler, akademisyenler ve personeline doğayla iç içe akademik deneyim sunmaktadır. Yerleşke, kent silüetinde belirgin bir öge olup Çanakkale Boğazı'na hâkim panoramik manzaralar sunar ve zengin yeşil dokusuyla kente değer katmaktadır (Sağlık vd., 2023). Farklı dönemlerde gerçekleştirilen bitkilendirme uygulamaları ve tür zenginliği, alanı kampüs-ölçekli bir envanter çalışması için uygun kılmaktadır (Şekil 10).

Çalışma alanı, peyzaj açısından zengin tür çeşitliliği barındırması, farklı dönemlerde yapılan bitkilendirme uygulamaları ve geniş ölçekli açık alan

düzenlemeleri açısından incelenmeye elverişlidir. Ayrıca, peyzaj mimarlığı eğitimi verilen bir kurum olması sebebiyle eğitimsel uygulamalar açısından da model teşkil etmektedir.



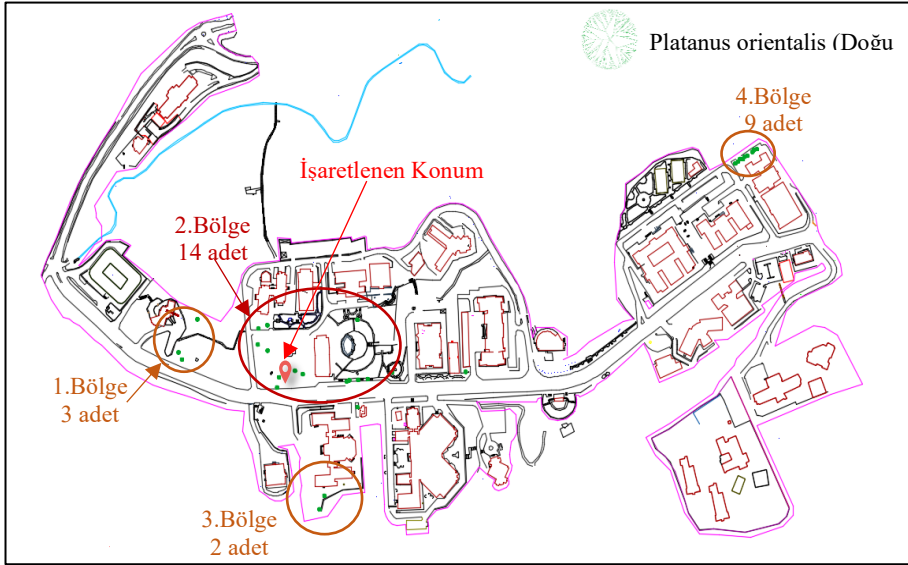
Şekil 10: ÇOMÜ Terzioğlu Yerleşkesi (Google Earth 2025)

2.4. Saha Çalışması

Terzioğlu Yerleşkesi'ndeki ağaç, ağaççık ve çalı formundaki peyzaj bitkileri yerinde incelenmiş; türlerin en belirgin morfolojik özelliklerini yansıtan örnek bireylerin yoğunlaştığı noktalar tespit edilmiştir. Bu noktalardan el tipi GPS alıcısı (Garmin eTrex 32x) ile konum bilgisi alınmış; her tür için yaprak, çiçek ve genel habitus formlarını temsil eden yüksek çözünürlüklü fotoğraflar üretilmiştir.

Bölge Tanımı: Aynı türden birden fazla bireyin kümелendiği alanlar “Bölge” olarak tanımlanmıştır. Tekil bireylerin bulunduğu alanlar “Bölge” kapsamına dahil edilmemiştir.

Pilot Tür: Yöntemin örneklenmesi amacıyla *Platanus orientalis* (Doğu çınarı) seçilmiş ve bitkinin yerleşkedeki yoğun kullanım alanları *1.Bölge: 3 adet birey; 2.Bölge: 14 adet birey; 3.Bölge: 2 adet birey; 4.Bölge: 9 adet birey* olarak bölgelendirilmiştir. Mekânsal dağılımın yorumlanması ve form gözlemlerinin standartlaştırılması amacıyla 2. Bölge “koordinatlandırma ve konum işaretleme” için referans bölge olarak belirlenmiştir (Şekil 11).



Şekil 11: Terzioğlu Yerleşkesi Platanus Orientalis (Doğu Çınarı) Dağılımı

2.5. Veri Toplama ve İşleme

Yerleşkenin güncel koordinatlı yerleşim planı, ÇOMÜ Yapı İşleri ve Teknik Daire Başkanlığı'ndan temin edilerek NetCAD 7.6 GIS ortamına aktarılmış ve sayısallaştırılmıştır. Çalışma alanının güncelliği ve bağlamsal doğrulaması için Google Earth görüntülerinden yararlanılmış; bu görüntüler, konum doğrulama ve altlık üretimi amacıyla kullanılmıştır.

Saha envanteriyle belirlenen türlerin öznitelik bilgileri (taksonomi, morfoloji, ekoloji, kullanım, üretim vb.) derlenerek envanter bilgi formları oluşturulmuştur. Türlerle ve yaşam formlarına göre katman yapısı kurgulanmış; her birey ve/veya bölge uygun ID ve etiket sistemiyle (örn. *An1*, *An2*) işaretlenmiştir.

Bu çalışma kapsamında, ulusal ve uluslararası çevrimiçi bitki veri tabanları içerik kapsamı, kullanıcı deneyimi ve teknik işlevsellik

açısından incelenmiş; KPU Plant Database (KPU-PD) referans “iyi uygulama” olarak değerlendirilmiştir. Kıyaslama, dış veriyi kullanmak amacıyla değil; alan adları, veri yapısı ve gezinim mantığı açısından tasarım ölçütlerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bu nedenle bu projede üretilen verilerin tamamı saha ve kurum içi çalışmalara dayanmaktadır; KPU-PD’den veri aktarımı yapılmamıştır.

Değerlendirme ölçütleri: Veri kapsamı ve doğruluğu; taksonomik bütünlük, arama/filtre özellikleri; görsel kalite, güncellik ve erişilebilirlik.

Tablo 1: Kıyas Tablosu

Ölçüt	KPU Plantdatabase (Referans)	ÇOMÜ MÜZE Bitki Veritabanı (Bu Çalışma)
<i>Arama/Filtre</i>	Çok alanlı arama, gelişmiş filtreler	Latince/Türkçe ad arama
<i>Görsel Sunum</i>	Tür başına çoklu görsel, etiketli	Tür başına çoklu görsel; “yaprak/çiçek/form” etiketleri
<i>Konum</i>	Harita entegrasyonu sınırlı/örnek	Kampüs içi GPS tabanlı noktasal konum
<i>Veri Güncelliği</i>	Düzenli güncelleme	Dönemsel saha taraması
<i>Erişim</i>	Web arayüzü ağırlıklı	Web arayüzü + QR kod ile sahadan erişim

KPU Plantdatabase’nin veri alanları ve gezinim mantığı, bu çalışmada şema tasarımının kıyas ölçütü olarak kullanılmış; ancak veri modeli ÇOMÜ bağlamına uyarlanarak kampüs-ölçeği ve CBS entegrasyonu öncelenmiştir.

2.6. Verilerin Değerlendirilmesi

NetCAD ortamında plan görünümü atanan ve konum bilgisi girilen her tür için Peyzaj Bitkisi Envanter Bilgi Formu düzenlenmiş; veriler üç grupta değerlendirilmiştir:

Peyzaj Bitkisi Türü: Latince ve Türkçe adlar doğrulanmış; “Yapraklı ağaçlar, İbrelili ağaçlar, Çalılar, Sarmaşıklar” başlıkları altında sınıflandırılmıştır.

Peyzaj Bitkisi Özellikleri: Üretim yöntemi, ekolojik istekler (iklim, ışık, toprak, nem), morfolojik nitelikler (boy, gövde, sürgün, yaprak, çiçek, meyve, kök), budama, koku, tohum gibi alt alanlar standartlaştırılmıştır.

Kullanım ve Konum: Peyzajdaki kullanım amaçları, yetiştiği şehirler/ekolojik kuşak, anavatan, ek bilgiler ile konum (CBS destekli koordinat) alanları yapılandırılmıştır (Tablo 2).

Tablo 2: Terzioğlu Yerleşkesi Peyzaj Bitkileri Envanter Bilgi Formu

Adları	
Latince Adı:	
Türkçe Adı:	
Diğer Adı:	
Sinonim Adı:	
İngilizce Adı:	
Sistematik	
Alem:	
Bölüm:	
Sınıf:	
Takım:	
Familya:	
Cins:	
Tür:	
Üretim	
Üretim Yöntemi:	
Gelişim Hızı:	
Kullanım	
Kullanım Alanları:	
Peyzajda Kullanım:	
Ekoloji	
İklim:	
Sıcaklık:	
Işık:	
Toprak:	
Nem:	
Morfoloji	

Boy:	
Orta Boy:	
Yaprak:	
Yaprak Tipi:	
Yaprak Dizilişi:	
Yaprak Kenarı:	
Sürgün:	
Gövde:	
Çiçek:	
Çiçeklenme Zamanı:	
Çiçek Rengi:	
Çiçeklenme Süresi:	
Budama:	
Kokusu:	
Meyve:	
Tohum:	
Kök:	
Bitki Tanıma	
Bitki Tipi:	
Yetiştigi Şehirler:	
Anavatanı:	
Ek Bilgi	
Konum Bilgisi	

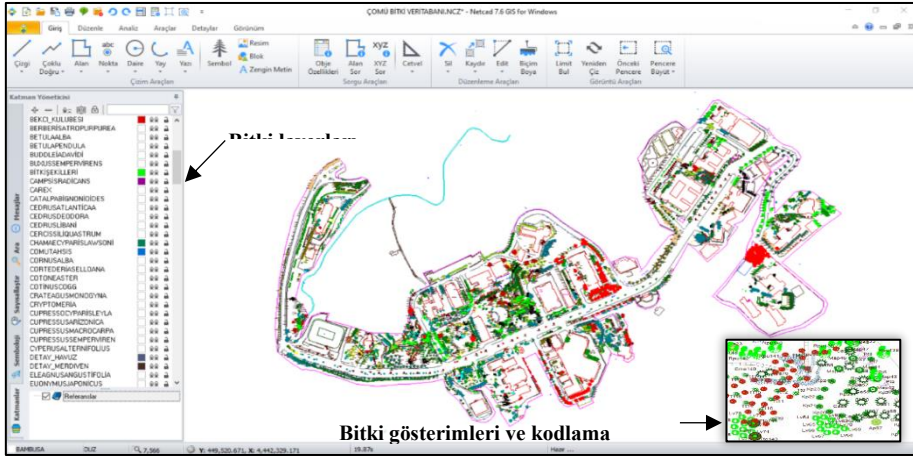
2.7. Koordinat Belirleme Süreci ve Haritalama Yöntemi

Saha ölçümlerinden elde edilen konum kayıtları, ITRF96 / UTM 35N projeksiyon sisteminde tutulmuştur. Bu sistem, Türkiye Ulusal Temel GPS Ağı (TUTGA) ile uyumlu olup yaklaşık 1–3 m yatay doğruluk sağlamaktadır. GPS ölçümleri .gpx biçiminde dışa aktarılmış; NetCAD 7.6 GIS’e aktarım sonrası tür-katman bazında organize edilmiştir. Web sunumu ve kullanıcı etkileşimi için ayrıca WGS84 (coğrafi) lat/long değeri üretilmiş ve görselleştirme bileşenlerinde kullanılmıştır. Tablo 3’te sunulan nokta; 2. Bölge’deki bireylerin dağılım analizlerinde referans olarak kullanılmıştır.

Tablo 3: Platanus Orientalis (Doğu Çınarı) Bitkisine Ait Temsili Koordinat Noktası

Enlem (Latitude):	40.11023
Boylam (Longitude):	26.41494

Haritalama ürünleri, katman sembolojisi ve etiketleme kuralları standartlaştırılarak Terzioğlu Yerleşkesi Peyzaj Bitkileri Haritası oluşturulmuştur (Şekil 12). Bölge sınırları, tür yoğunlukları ve erişim bileşenleri harita üzerinde birlikte sunulmuştur.



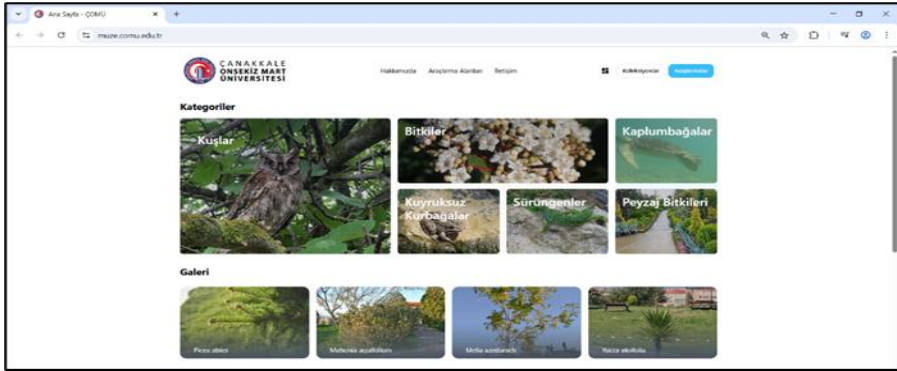
Şekil 12: Terzioğlu Yerleşkesi Peyzaj Bitkileri Haritası (NetCAD)

Referans sistemleri: Saha ölçümleri ITRF96 / UTM 35N projeksiyonunda tutulmuştur; bu sistem TUTGA ile uyumlu olup kampüs ölçeğinde 1–3 m yatay doğruluk sağlar. Web sunumu için WGS84 (coğrafi) kullanılmıştır; böylece harita bileşenleri (Google Maps) ile uyumluluk sağlanır. Bu bağlamda; **ITRF96/UTM 35N**, GIS/haritalılık işlemlerinde ölçüye dayalı analiz ve pafta üretimi için uygun olup, **WGS84** ise Web ve mobil arayüzlerde yaygın standarttır; kullanıcı cihazlarıyla konum paylaşımı için pratik çözüm sunduğu için çift sistem kullanılmıştır.

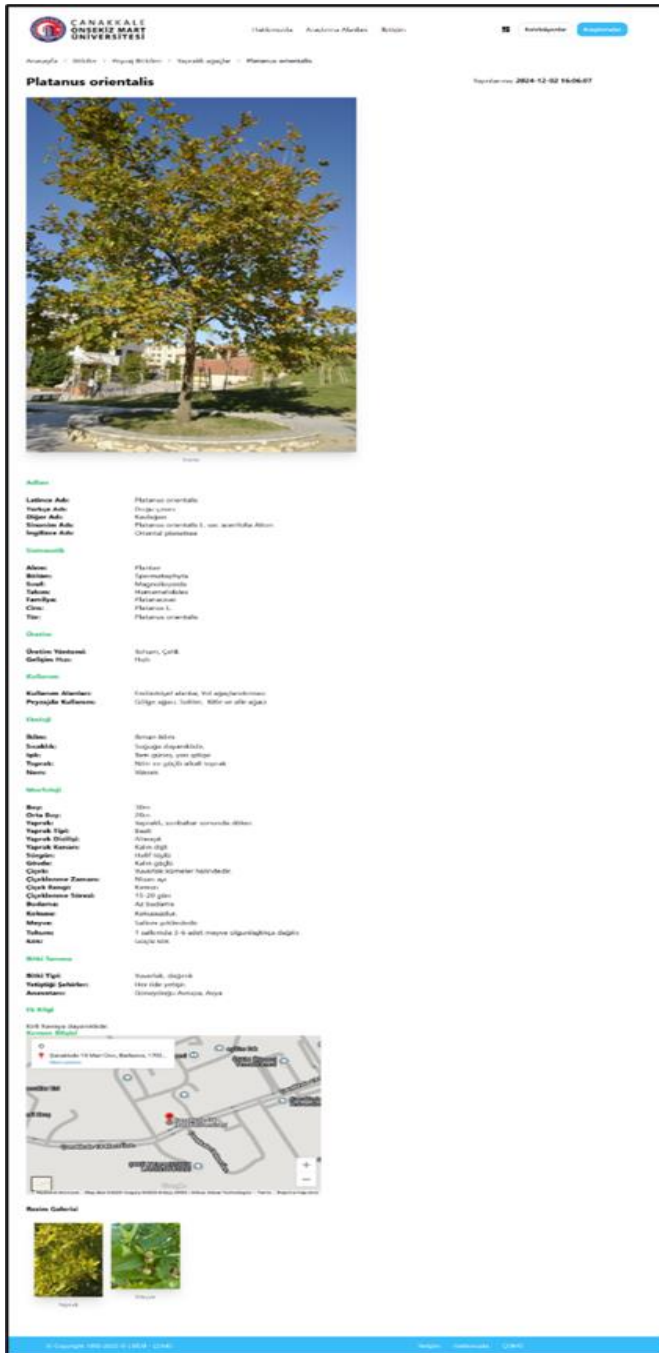
2.8. Web Tabanlı Bilgi Sisteminin Geliştirilmesi

Yerleşke bitki haritası, koordinatlar ve envanter tabloları ÇOMÜ Bilgi İşlem Daire Başkanlığı ile paylaşılmış; kurum içi iş birliğiyle web tabanlı bilgi sistemi kurgulanmıştır. Sistem, kullanıcıların tür araması yapmasını, Google Maps altyapısıyla konum görüntülemesini ve QR kod üzerinden fiziksel–dijital bağ kurmasını sağlayacak biçimde tasarlanmıştır.

Sistem Genel Tanımı: Veritabanı, tür kartlarına hızlı erişim, filtreleme/arama ve konum tabanlı gezinim işlevleri sunar. Her tür için taksonomi, morfoloji, ekoloji, kullanım ve görsel arşiv alanları tek sayfada bütünlük biçimde gösterilir (Şekil 13–14).



Şekil 13: ÇOMÜ MÜZE – Ana Sayfa Yapısı



Kurulum ve Yazılım Altyapısı:

PHP: Sunucu tarafı iş mantığı ve istemci–veritabanı veri akışı.

MySQL: İlişkisel veritabanı; tür, görsel, koordinat ve yardımcı sözlük tabloları; indeksleme ve normalizasyon.

Vue.js (v3): Bileşen tabanlı, reaktif arayüz.

Tailwind CSS + Bootstrap: Responsive tasarım, grid ve hazır bileşenlerle hızlı prototipleme.

Google Maps API: Kampüs içi gerçek konumun etkileşimli gösterimi (yakınlaştırma, yön bulma, marker/cluster vb.).

Arayüz Bileşenleri:

Arama Motoru: Latince/Türkçe adla arama; otomatik tamamlama.

Kategorik Gezinim: Yaşam formu ve bitki gruplarına göre filtreleme (ağaç, çalı, sarmaşık vb.).

Tür Sayfası: Kimlik bilgileri, taksonomi, envanter formu, görsel galeri ve harita bileşeni.

Mobil Uyumluluk: Dokunmatik etkileşim; galeri ve harita bileşenlerinde akıcı deneyim.

Veritabanı, sorgu performansı ve bakım kolaylığı için ilişkisel model üzerine kurgulanmıştır. Temel tablolar ve örnek alanlar aşağıda özetlenmiştir (Tablo 4).

Tablo 4: Terzioğlu Yerleşkesi Peyzaj Bitkileri Envanter Bilgi Formu

Adlar	Latince Ad, Türkçe Ad, Diğer Ad, Sinonim Ad, İngilizce Ad
Sistematik	Alem, Bölüm, Sınıf, Takım, Familya, Cins, Tür
Üretim	Üretim Yöntemi, Gelişim Hızı
Kullanım	Kullanım Alanları, Peyzajda Kullanım
Ekoloji	İklim, Sıcaklık, Işık, Toprak, Nem
Morfoloji	Boy, Orta Boy, Yaprak (tip, diziliş, kenar), Sürgün, Gövde, Çiçek (zaman, renk, süre), Budama, Koku, Meyve, Tohum, Kök
Bitki Tanıma	Bitki Tipi, Yetiştigi Şehirler, Anavatan, Ek Bilgi
Konum Bilgisi	UTM (ITRF96/35N) ve WGS84 (lat/long)

Excel formatındaki envanter formları, veri doğrulama adımlarından sonra MySQL’e toplu aktarım yoluyla entegre edilmiştir.

2.9. QR Kod Entegrasyonu

Her tür için benzersiz QR kod üretilmiş; kodlar türün yoğun bulunduğu bölgelerde uygun noktalara fiziki olarak yerleştirilmiştir (Şekil 15).



Şekil 15: QR kod uygulaması

Kullanıcı, QR kodu mobil cihazı ile okuttuğunda kullanıcılar web sistemi üzerinden doğrudan ilgili tür sayfasında yer alan tür bilgilerine ulaşabilir hale getirilmiştir. Bu sistem, başta öğrenciler olmak üzere kampüs kullanıcılarına etkileşimli öğrenme ve bilinçlendirme imkânı sunmaktadır.

3. PEYZAJ BİTKİLERİ: BULGULAR, ANALİZLER, BİTKİ VERİTABANI VE DİJİTAL ENTEGRASYON

Bu bölümde, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi (ÇOMÜ) Terzioğlu Yerleşkesi’nde yer alan peyzaj bitkilerinin saha gözlemleri ve GPS destekli ölçümlerle elde edilen bulguları, mekânsal (dağılım, yoğunluk, bölgeleme) ve

işlevsel (estetik, ekolojik, mikroiklim, yönlendirme, eğitimsel) boyutlarıyla sunulmaktadır. Saha koordinatları NetCAD ortamında sayısal harita verisi olarak işlenmiş; görselleştirmeler Google Haritalar (Google Maps) altyapısı üzerinden ÇOMÜ MÜZE – Bitki Veritabanı ile ilişkilendirilmiştir. QR kod entegrasyonu sayesinde kullanıcılar, sahada ilgili bitki türünün sayfasına doğrudan erişebilmektedir.

3.1. Tür Zenginliği ve Ana Gruplar

Çalışmanın saha aşamasında, kampüs alanında yer alan tüm açık–yeşil alanlar sistematik olarak taranmış ve alanda kullanılan süs bitkilerine ilişkin tür belirleme çalışması yapılmıştır. Bu doğrultuda gerçekleştirilen yerinde gözlem, fotoğraf çekimi ve literatür karşılaştırması sonucunda toplam 115 farklı taksona ait bitki türü tespit edilmiştir. Bu türler, farklı bölümlerde farklı dönemlerde yapılan peyzaj düzenlemeleri sonucu oluşan birikimli bir bitkisel çeşitliliği temsil etmektedir. Çalışma kapsamında toplam 115 tür, *Yapraklı ağaçlar: 54 tür; İbrelili ağaçlar: 15 tür; Çalılar: 40 tür; Sarmaşıklar: 6 tür* olmak üzere dört ana grupta sınıflandırılmıştır.

Bu dağılım, kampüsün dört mevsim boyunca sürdürülebilir bir peyzaj yapısı hedeflediğini ve hem görsel hem işlevsel çeşitliliği gözettiğini göstermektedir. Bununla birlikte, bitkisel peyzaj planlamasında ekolojik sınıflandırmaya veya kullanım amacına göre bir analiz bu çalışmanın kapsamı dışında bırakılmıştır. Bu nedenle türler yalnızca sistematik biyolojik özelliklerine ve gözleme dayalı sınıflandırmalara göre değerlendirilmiştir.

Saha çalışmaları sırasında her bitkinin bulunduğu alan, diğer bitkisel elemanlarla ilişkisi ve peyzaj içindeki yeri de ayrıca not alınmış; bu sayede görsel bütünlük içindeki fonksiyonu da göz önünde bulundurulmuştur. Bitkilerin morfolojik özellikleri, çeşitli literatür kaynakları ile doğrulanmıştır.

3.2. Peyzaj Bitki Gruplarına Göre Dağılım ve Analiz

Yapraklı Ağaçlar

Yapraklı türler, kampüs genelinde gölgeleme, mevsimsel değişkenlik ve görsel odak oluşturma amaçlarıyla yoğun olarak kullanılmıştır. Özellikle Acer palmatum, Platanus orientalis ve Liriodendron tulipifera gibi türler, açık alanlarda kullanıcı konforunu artırmakta; sonbahar renklenmesi ve yaprak dokusu ile yıl boyunca farklı estetik etkiler üretmektedir.

İbrelili Ağaçlar

İbrelili türlerin başlıca işlevleri alan sınırı tanımlama, mahremiyet, rüzgâr kontrolü ve kış yeşili katkısıdır. Cedrus spp., Cupressus spp. ve Picea spp. kampüsün çeşitli noktalarında bu amaçlarla konumlandırılmış; Cedrus atlantica ve Picea pungens gibi türler ise soliter kullanımla güçlü görsel vurgu oluşturmuştur.

Çalılar

Çalı grubu, işlevsel çeşitliliği en yüksek alt gruptur. Berberis thunbergii, Lavandula angustifolia, Photinia × fraseri gibi türler; sınır tanımlama, yönlendirme, alçak doku ve alan doldurma işlevlerini üstlenirken, çiçeklenme ve doku çeşitliliğiyle estetik zenginlik sağlar.

Sarmaşıklar

Sarmaşık türleri (Hedera helix, Wisteria sinensis, Parthenocissus quinquefolia vb.), düşey yüzey yumuşatma, gölgeleme, mikroiklim iyileştirme ve gizleme işlevleriyle değerlendirilmiştir. Özellikle yaz döneminde doğal gölgeleme etkisi öne çıkar.

3.3. Peyzaj Fonksiyonları Açısından Değerlendirme

3.3.1. Estetik ve Görsel Fonksiyonlar

Bitkiler, yaprak rengi, doku, form, çiçeklenme dönemi ve büyüme alışkanlığı gibi estetik ölçütler doğrultusunda seçilmiştir. Acer palmatum,

Cotinus coggygia, *Lagerstroemia indica* gibi türler, mevsimsel geçişlerde sundukları görsel çeşitlilikle öne çıkar.

Ekolojik Fonksiyonlar: Peyzaj bitkileri; hava kalitesi (toz tutma, VOC azaltımı), yağış yönetimi, karbon depolama ve habitat oluşturma gibi ekosistem hizmetleri sağlamaktadır. Çiçekli ve meyveli türler, kuşlar ve tozlayıcı böcekler için kaynak sunarak kampüsün biyolojik çeşitliliğini destekler.

Mikroiklim ve Enerji Verimliliği: Geniş taçlı yapraklı ağaçlar yazın gölgeleme ile serin alanlar yaratırken; ibrelili türler kışın rüzgâr kırıcı etkileriyle termal konforu artırır. Çalı ve sarmaşıklar, yapı çevresinde ısı yalıtımı ve yüzey sıcaklığı azaltımı sağlar.

Yönlendirme ve Mekânsal Organizasyon: Bitkisel elemanlar, yaya hareketinin yönlendirilmesi, sosyal alan sınırlarının tanımlanması ve açık–yarı kapalı mekân ilişkilerinin kurulmasında etkin rol oynar. Alçak boylu formlar ve biçimlendirilmiş çalı grupları bu amaçla stratejik kullanılmıştır.

Eğitimsel ve Bilgilendirici Fonksiyon: Kampüs genelinde yerleştirilen QR kodlar aracılığıyla kullanıcılar tür sayfalarına anında erişebilmekte; bu sayfalar envanter tabloları, görsel arşiv ve konum haritasını bütünleşik biçimde sunmaktadır. Bu sistem, kampüsü bir açık hava botanik müzesi niteliğine taşımaktadır.

3.4. Koordinat Bilgileri ve Mekânsal Dağılım

Her türün baskın bulunduğu konum saha çalışmaları sırasında yüksek doğruluklu GPS cihazıyla belirlenmiş, NetCAD yazılımına işlenmiş ve ÇOMÜ MÜZE – Bitki Veritabanı ile eşleştirilmiştir. Tablo 5’te, temsili koordinat noktaları üzerinden tür gruplarının mekânsal dağılımını göstermektedir.

Tablo 5: Yapraklı Ağaçlar – Temsili Koordinat Noktaları

Bitki Adı	Koordinat
YAPRAKLI AĞAÇLAR	
Acer negundo - Dişbudak yapraklı akçaağaç	40.11292, 26.41756
Acer palmatum - Japon akçaağacı	40.11205, 26.41545
Acer platanoides - Çınar yapraklı akçaağacı	40.11184, 26.41666
Acer pseudoplatanus - Dağ akçaağacı	40.11088, 26.41619
Aesculus hippocastanum - Beyaz çiçekli at kestanesi	40.11098, 26.41625
Albizzia julibrissin - Gülibrişim	40.11136, 26.41804
Betula alba - Beyaz gövdeli huş	40.11103, 26.417021
Betula pendula - Siğilli huş	40.11368, 26.42436
Caesalpinia gilliesii - Bodur akasya	40.11056, 26.41879
Catalpa bignonioides - Katalpa	40.11314, 26.42042
Cercis siliquastrum - Erguvan	40.11414, 26.42146
Cotinus coggygia - Duman ağacı	40.11093, 26.41845
Crataegus monogyna - Adi aliç	40.11018, 26.41488
Eleagnus angustifolia - Kuş iğdesi	40.11336, 26.42055
Ficus carica - İncir ağacı	40.11141, 26.41801
Fraxinus excelsior - Adi dişbudak	40.11068, 26.41530
Ginkgo biloba - Mabet ağacı	40.11161, 26.41624
Gleditsia triacanthos - Glediçya	40.11244, 26.42027
Hibiscus syriacus - Ağaç hatmi	40.11142, 26.41356
Koelreuteria paniculata - Altuni fener ağacı	40.11013, 26.41414
Lagerstroemia indica - Oya ağacı	40.11088, 26.41845
Laurus nobilis - Defne	40.11194, 26.41808
Ligustrum japonicum - Kurtbağrı	40.11493, 26.42146
Ligustrum ovalifolium - Oval yapraklı kurtbağrı	40.11391, 26.41109
Ligustrum vulgare - Adi kurtbağrı	40.11007, 26.41360
Liriodendron tulipifera - Lale ağacı	40.10999, 26.41257
Magnolia grandiflora - Yapracağını dökmeyen manolya	40.11158, 26.41541
Malus floribunda - Süs elması	40.11070, 26.41209
Melia azedarach - Tespih ağacı	40.11415, 26.42009
Morus alba - Beyaz dut	40.10970, 26.41513
Morus alba pendula - Ters sarkık dut	40.11008, 26.41245
Olea europea - Zeytin	40.11157, 26.41837
Paulownia tomentosa - Tüylü pavlonya	40.11027, 26.41426
Phoenix canariensis - Yabani hurma	40.11045, 26.41481
Photinia fraseri - Alev ağacı	40.10926, 26.41622
Platanus orientalis - Doğu çınarı	40.11023, 26.41494
Populus alba - Ak kavak	40.11108, 26.41076
Populus nigra - Kara kavak	40.11400, 26.42224
Populus tremula - Titrek kavak	40.10912, 26.41829
Prunus armeniaca - Kayısı	40.11052, 26.41464
Prunus avium - Kiraz	40.11342, 26.42197
Prunus cerasifera - Kırmızı yapraklı erik	40.11414, 26.42050

Prunus persica - Şeftali	40.11204, 26.41661
Punica granatum - Nar	40.11198, 26.41879
Robinia pseudoacacia - Beyaz çiçekli yalancı akasya	40.11048, 26.41396
Robinia pseudoacacia 'Umbraculifera' - Top akasya	40.11097, 26.41629
Salix babylonica - Salkım söğüt	40.11024, 26.41833
Salix matsudana - Tirbüşon söğüdü	40.11043, 26.41211
Tamarix tetrandra - Yaz ılgını	40.11028, 26.41349
Tilia tomentosa - Gümüş ihlamur	40.11000, 26.41326
Trachycarpus fortunei - Telli palmiye	40.11014, 26.41474
Quercus rubra - Kırmızı amerikan meşesi	40.11384, 26.41148
Washingtonia filifera - Palmiye	40.11103, 26.41404
İBRELİ AĞAÇLAR	
Cedrus atlantica - Atlas sediri	40.11019, 26.41417
Cedrus deodora - Himalaya sediri	40.11054, 26.41921
Cedrus libani - Toros sediri	40.10922, 26.41784
Chamaecyparis lawsoniana - Lawson yalancı servisi	40.11054, 26.41224
Cryptomeira japonica - Japon kadife çamı	40.10956, 26.41773
Cupressus arizonica - Arizona servisi	40.11264, 26.41728
Cupressus macrocarpa - Monteri servisi	40.11313, 26.42359
Cupressus sempervirens - Akdeniz servisi	40.11265, 26.41830
Cupressus sempervirens 'Pyramidalis' - Akdeniz servisi	40.11386, 26.41178
Cupressocyparis leylandii - Melez servi	40.11446, 26.42195
Picea abies - Avrupa ladini	40.11015, 26.41233
Picea pungens - Mavi ladin	40.11072, 26.41354
Pinus pinea - Fıstık çamı	40.11223, 26.42263
Taxus baccata - Yaygın porsuk	40.110507, 26.41350
Thuja spp. - Mazi	40.11443, 26.42183
ÇALILAR	
Abelia floribunda - Abelya	40.11071, 26.41480
Agave americana - Amerika agavı	40.11060, 26.41355
Atriplex halimus - Deniz semizotu	40.10970, 26.41231
Bambusa multiplex - Bambu	40.11060, 26.41464
Berberis thunbergii - Japon kadın tuzluğu	40.11040, 26.41447
Buddleia davidii - Kelebek çalısı	40.11152, 26.41867
Buxus sempervirens - Adi şimşir	40.11209, 26.42307
Callistemon citrinus - Fırça çalısı	40.11078, 26.41355
Canna indica - Kana	40.11020, 26.41236
Carex spp. - Kareks	40.11116, 26.41474
Cassia corymbosa - Sınameki çiçeği	40.11132, 26.41794
Chaenomeles spp. - Bahar dalı	40.10958, 26.41570
Cornus alba - Ak kızılıcık	40.11230, 26.41623
Cortaderia selloana - Bataklik sazı	40.10974, 26.41501
Cotoneaster spp. - Muşmula	40.11050, 26.41372
Cyperus alternafolius - Japon şemsiyesi	40.11272, 26.42481
Euonymus spp. - Taflan	40.11097, 26.41353
Festuca glauca - Mavi çim	40.11111, 26.41488

Hydrangea macrophylla - Büyük çiçekli ortanca	40.11151, 26.42266
İlex aquifolium - Çoban püskülü	40.11060, 26.41292
Juniperus spp. - Ardıç	40.11097, 26.41428
Lavandula angustifolia - Lavanta	40.11101, 26.419163
Mahonia aquifolium - Sarı boya çalısı	40.11390, 26.42038
Medicago arborea - Çalimsı yonca	40.11073, 26.41375
Nandina domestica - Cennet bambusu	40.11162, 26.42304
Nerium oleander - Zakkum	40.11228, 26.41058
Oenothera lindheimeri - Gaura çiçeği	40.11111, 26.41478
Phormium tenax - Yeni zelandalı keteni	40.11111, 26.41493
Pinus mugo - Dağ çamı	40.11102, 26.41403
Pittosporum tobira - Yıldız çalısı	40.11144, 26.41402
Pyracantha coccinea - Ateş dikenli	40.11028, 26.41355
Rosa spp. - Gül	40.11181, 26.42283
Rosmarinus officinalis - Biberiye	40.11067, 26.41316
Santolina chamaecyparissus - Lavantin	40.11018, 26.41240
Senecio cineria - Kül çiçeği	40.11014, 26.41576
Spiraea vanhouttei - Keçi sakalı	40.11091, 26.41598
Viburnum opulus - Adi kartopu	40.11128, 26.41624
Viburnum tinus - Defne kartopu	40.11073, 26.41487
Yucca aloifolia - Yukka	40.11326, 26.42384
Yucca gloriosa - Avize çiçeği	40.11012, 26.41463
SARMAŞIKLAR	
Campsis radicans - Acem borusu	40.10964, 26.41481
Hedera spp. - Duvar sarmaşığı	40.11382, 26.41127
Lonicera japonica - Hanimeli	40.10979, 26.41272
Parthenocissus quinquefolia - Amerikan sarmaşığı	40.10988, 26.41679
Passiflora caerulea - Çarkıfelek	40.10926, 26.41569
Wisteria sinensis - Mor salkım	40.11021, 26.41272

3.5. QR Kod Bilgileri

Dijital sistemin en yenilikçi unsurlarından biri, kampüs içinde fiziksel olarak yerleştirilen QR kod etiketleri olmuştur. Her bitki türü için sistemden otomatik olarak oluşturulan QR kodlar, dayanıklı materyal üzerine basılarak bitkilerin yakınına yerleştirilmiştir. Kullanıcılar bu kodları mobil cihazlarıyla tarayarak doğrudan o bitkinin tanıtım sayfasına ulaşabilmektedir. Bu yöntem, kampüs kullanıcılarının çevreleriyle etkileşim kurmasını kolaylaştırmış ve bitki tanıma sürecini interaktif hale getirmiştir. Özellikle peyzaj mimarlığı öğrencileri için bu uygulama, derslerde teorik olarak öğrendikleri bilgileri yerinde test etme ve pekiştirme fırsatı sunmuştur.

QR kod entegrasyonu aynı zamanda görme engelliler için de erişilebilir hale getirilebilecek sesli yönlendirme sistemlerine açık bir altyapı oluşturmuştur. Böylece sistem, ileride farklı kullanıcı gruplarına göre geliştirilmeye açık hâle gelmiştir. Tablo 9’da tür gruplarına göre QR kod eşleşme alanları sunulmaktadır. Kodlar, tür sayfalarına yönlendiren URL/kimlik bilgileri ile sistemde tutulmaktadır.

Tablo 9: tür gruplarına göre QR kod eşleşme alanları (Örnek Şablon)

Yapraklı Ağaçlar	İbrelili Ağaçlar	Çalılar	Sarmaşıklar
Acer negundo Dişbudak yapraklı akçaağaç 	Cedrus atlantica Atlas sediri 	Abelia floribunda Abelya 	Hedera spp. Duvar sarmaşığı 
Platanus orientalis Doğu çınarı 	Cupressocyparis leylandii Melez servi 	Euonymus spp. Taflan 	Parthenocissus quinquefolia Amerikan sarmaşığı 
Washingtonia filifera Palmiye 	Pinus pinea Fıstık çamı 	Juniperus spp. Ardıç 	Wisteria sinensis Mor salkım 

3.6. ÇOMÜ MÜZE – Bitki Veritabanı

Toplanan veriler, MySQL tabanlı ilişkisel bir veritabanı yapısına aktarılmıştır. Her tür için oluşturulan kayıtlar aşağıdaki bilgileri içermektedir:

- Latince ve Türkçe isim
- Ait olduğu familya ve cins bilgileri
- Yaşam formu
- Yaprak yapısı
- Çiçeklenme dönemi
- Fotoğraf galerisi bağlantısı
- Konum bilgisi (saha notları üzerinden)
- QR kod erişimi

Veritabanı ile eş zamanlı olarak geliştirilen web arayüzü, kampüs kullanıcılarının masaüstü ya da mobil cihazlar aracılığıyla bu verilere ulaşabilmesini sağlamaktadır. Arayüz, görsel ve metinsel bilgiye dayalıdır ve kullanıcıların bitki adına, yaşam formuna veya yaprak özelliklerine göre arama yapmasına olanak tanımaktadır. Web sistemi sade, kullanıcı dostu ve erişilebilirlik açısından yüksek standartlara uygun biçimde hazırlanmıştır.

Bu sistem, klasik statik tanıtım panolarının ötesine geçerek kullanıcıların dinamik veri erişimi elde etmelerini sağlamış; bilginin dijital dolaşımını artırmıştır (Şekil 16, 17,18,19,20,21).

CANAKKALE
ONSEKİZ MART
ÜNİVERSİTESİ

[Hakkımızda](#)
[Araştırma Alanları](#)
[İletişim](#)

[Anasayfa](#)
[Bitkiler](#)
[Peyzaj Bitkileri](#)
[Yapraklı Ağaçlar](#)
[Acer negundo](#)

Yapraklı

Acer negundo

Açılım

Latince Adı: Acer negundo
Türkçe Adı: Diğubak yapraklı akçadağ, İhtifan
Diğer Adı: Karada Anıçayır
Sinemim Adı: Buzaklı Mağrı, Mañıkuba Mağrı, Akı-İsf Mağrı

Sistematiği

Alam: Plantae
Bölüm: Magnoliophyta
Sınıf: Magnoliopsida
Takım: Sapindales
Familiya: Aceraceae
Çins: Acer L.
Tür: Acer negundo

Özellik

Üretim Yöntemi: Çelik, tohum ve ağı
Gelişim Hız: Orta

Kullanım

Kullanım Alanları: Endüstriyel alanlar, kanyonlar, park caddesi, sahil bariyeri
Peyzajda Kullanım: Fön ve derin bükme, Soğuk, Güçlü sağlama, Gözet perdesi, Rüzgar kırıcı

Ekoloji

İklim: Ilıman İklim
Soğuklık: Kısa dayanabilir
Yaprak: Yapraklar - yarı gillir
Toprak: Nemli, geçirgen, drenaj iyi, kumlu toprak
Not: Orta

Morfoloji

Boy: 15-20m
Orta Boy: 10-12m
Yaprak: Buzaklı yapraklı, beşgen, beşgen, park caddesi, sahil bariyeri
Yaprak Tipi: Buzaklı
Yaprak Dışlığı: Kancalı
Yaprak Kenarı: Düz, eğri
Sığın: Geni, sığınlar, diğubak, kıyıda yeşil, nemli, nemli, nemli
Gövde: Gövde kancalı, grimsi bey, diğubak, nemli, nemli, nemli
Çiçek: Çiçekler tohumlar halinde ağıda, diğubak, nemli
Çiçeklenme Zamanı: Nisan
Çiçek Rengi: Sarımsı beyaz yeşil renktedir
Çiçeklenme Şekli: Buzaklı, yarı
Budama: Budama, yaprakları diğubak, diğubak, diğubak, diğubak
Koku: Kükümlü
Meyve: Karada meyve 2-4 cm boyunda ve dar ağızda. Karada meyve 1-2 cm boyunda, diğubak, nemli
Tohum: Küçük, çimlenme hızı yavaş ve çimlenme engeli vardır
Kök: Kalk kök

Bilgi Tanımı

Bilgi Tipi: Geniş yapraklı yapraklı ağaç
Yetiştirilme Şekli: Her ilde yetiştirilir
Anaokulu: Vatanı Kuzey Amerika'dır. Florida'dan Kanada'ya kadar geniş bir alana yayılır.

Ek Bilgi

Kiri hana yetiştirilme alanlarında, toprak alanı ekolojisi vardır.

Konu Bilgi

Resim Galerisi

CANAKKALE
ONSEKİZ MART
ÜNİVERSİTESİ

[Hakkımızda](#)
[Araştırma Alanları](#)
[İletişim](#)

[Anasayfa](#)
[Bitkiler](#)
[Peyzaj Bitkileri](#)
[Yapraklı Ağaçlar](#)
[Platanus orientalis](#)

Yapraklı

Platanus orientalis

Açılım

Latince Adı: Platanus orientalis
Türkçe Adı: Diğubak yapraklı
Diğer Adı: Karadağ
Sinemim Adı: Platanus orientalis L. var. sinensis Adm
İngilizce Adı: Oriental plane tree

Sistematiği

Alam: Plantae
Bölüm: Magnoliophyta
Sınıf: Magnoliopsida
Takım: Sapindales
Familiya: Platanaceae
Çins: Platanus L.
Tür: Platanus orientalis

Özellik

Üretim Yöntemi: Tohum, Çelik
Gelişim Hız: Hızlı

Kullanım

Kullanım Alanları: Endüstriyel alanlar, Vatan dışından
Peyzajda Kullanım: Güçlü ağaç, Soğuk, Kalk kök ve ağız

Ekoloji

İklim: Ilıman İklim
Soğuklık: Tozluğa dayanabilir
Yaprak: Yapraklar - yarı gillir
Toprak: Nemli, geçirgen, drenaj iyi, kumlu toprak
Not: Vatanı

Morfoloji

Boy: 20m
Orta Boy: 15m
Yaprak: Yapraklı, sığınlar, sığınlar, sığınlar
Yaprak Tipi: Yapraklı
Yaprak Dışlığı: Kancalı
Yaprak Kenarı: Kancalı
Sığın: Kancalı
Gövde: Kancalı
Çiçek: Kancalı
Çiçeklenme Zamanı: Nisan-ey
Çiçek Rengi: Sarımsı beyaz yeşil renktedir
Çiçeklenme Şekli: Buzaklı, yarı
Budama: Budama, yaprakları diğubak, diğubak, diğubak
Koku: Kükümlü
Meyve: Karada meyve 2-4 cm boyunda ve dar ağızda. Karada meyve 1-2 cm boyunda, diğubak, nemli
Tohum: Küçük, çimlenme hızı yavaş ve çimlenme engeli vardır
Kök: Kalk kök

Bilgi Tanımı

Bilgi Tipi: Geniş yapraklı yapraklı ağaç
Yetiştirilme Şekli: Her ilde yetiştirilir
Anaokulu: Güneydoğu Avrupa, Asya

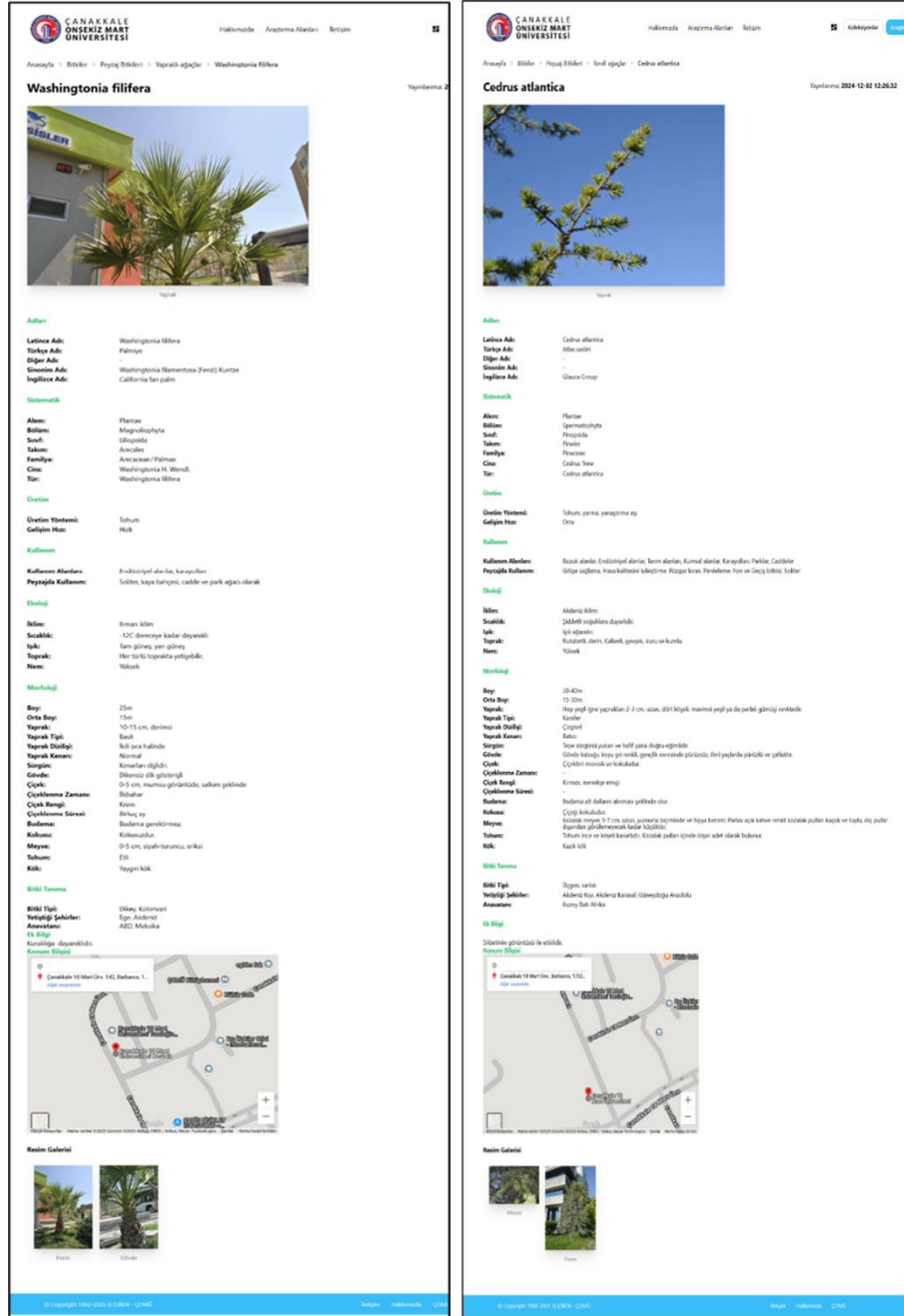
Ek Bilgi

Kiri hana yetiştirilme alanlarında, toprak alanı ekolojisi vardır.

Konu Bilgi

Resim Galerisi

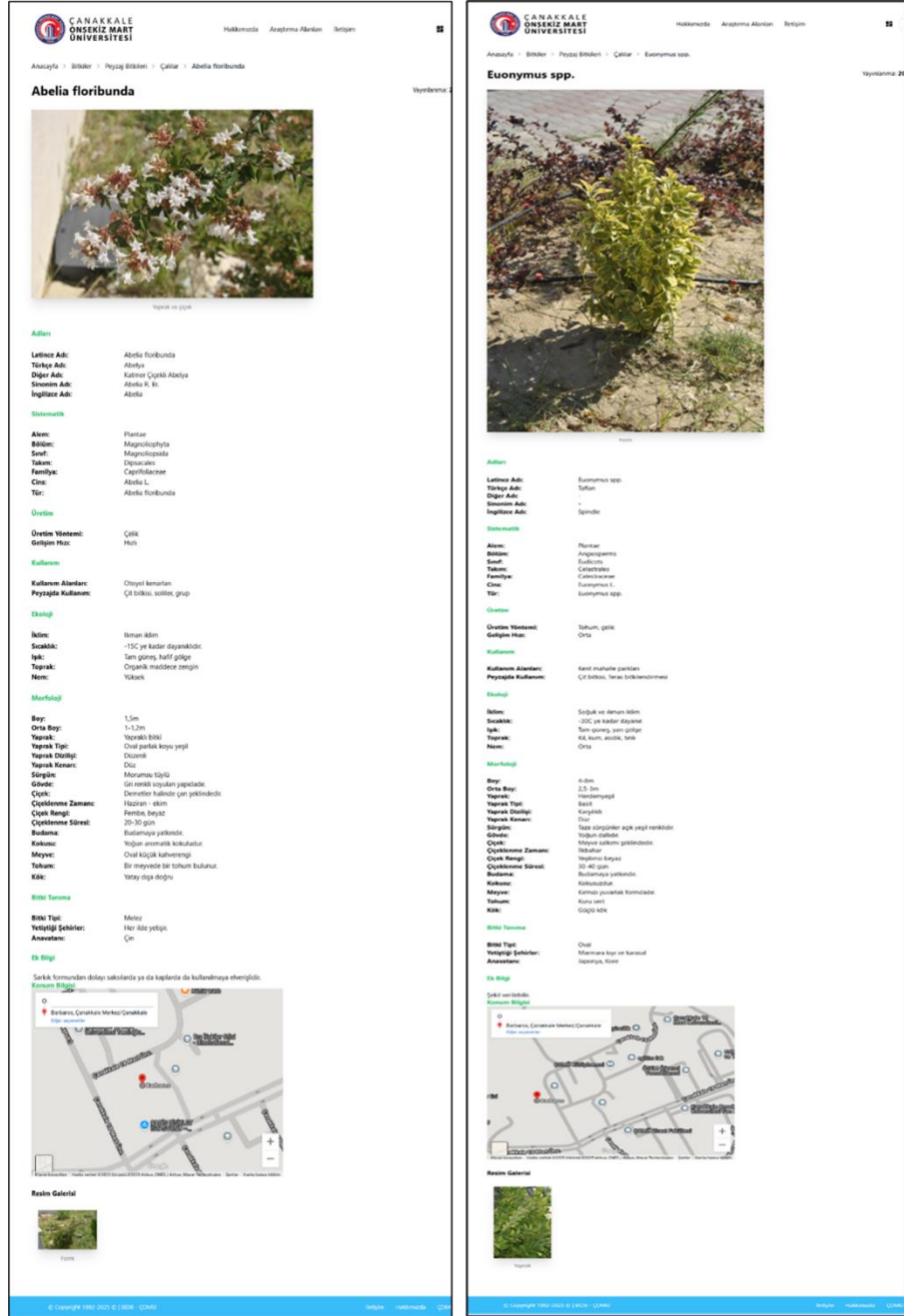
Şekil 16: Acer negundo (Örnek Arayüz), Platanus orientalis (Örnek Arayüz)



Şekil 17: Washingtonia filifera (Örnek Arayüz), Cedrus atlantica (Örnek Arayüz)



Şekil 18: Cupressocyparis leylandii (Örnek Arayüz), Pinus pinea (Örnek Arayüz)



Şekil 19: Abelia floribunda (Örnek Arayüz), Euonymus spp. (Örnek Arayüz)

[illegible][illegible]

Şekil 20: *Juniperus* spp. (Örnek Arayüz), *Hedera* spp. (Örnek Arayüz)



Şekil 21: Parthenocissus quinquefolia (Örnek Arayüz), Wisteria sinensis (Örnek Arayüz)

Kampüs ölçeğinde yürütülen bu çalışma, tür zenginliği, işlevsel çeşitlilik ve erişilebilir bilgi mimarisi bileşenlerini bir araya getirmiştir.

Geliştirilen veritabanı ve arayüz sistemi, yalnızca ÇOMÜ Terzioğlu Yerleşkesi özelinde değil; benzer özelliklere sahip diğer kampüs alanlarında da kullanılabilecek modüler ve esnek bir yapıya sahiptir. Sistem; yeni tür ekleme, tür silme, görsel güncelleme, veri düzeltme ve kullanıcı arayüzü iyileştirmeleri gibi işlemler için kolaylıkla güncellenebilir durumdadır.

Bu yönüyle çalışma hem yerel ölçekli hem ulusal düzeyde üniversite kampüsleri, belediyeler ve botanik bahçeleri için örnek alınabilecek bir model niteliği taşımaktadır.

4. DEĞERLENDİRME

Bu çalışma, peyzaj mimarlığı disiplininde dijitalleşmenin sunduğu olanakları somut bir model üzerinden değerlendirmiş; üniversite kampüs ölçeğinde bitki envanterinin dijital bir sisteme dönüştürülmesi ve bu sistemin sahada etkileşimli kullanımının sağlanmasına yönelik bütüncül bir yaklaşım sunmuştur. Elde edilen çıktılar, yalnızca teknik bir uygulama değil, aynı zamanda eğitim, peyzaj yönetimi, kullanıcı deneyimi ve sürdürülebilirlik gibi çok boyutlu hedefleri kapsayan bir dijital peyzaj modelinin mümkün olduğunu göstermiştir.

Geleneksel peyzaj uygulamalarında bitki envanterleri çoğunlukla fiziksel belgelerle, statik bilgi panolarıyla ya da uzmanlara özgü verilerle sınırlı kalmaktadır. Bu durum, açık yeşil alanların potansiyelinden geniş kullanıcı kitlelerinin etkin şekilde yararlanmasının önünde önemli bir engel oluşturmaktadır. Oysa bu çalışmayla geliştirilen dijital bitki veritabanı ve etkileşimli web sistemi, peyzaj mimarlığında bilgiye erişimin demokratikleşmesine ve kullanıcı merkezli bir çevre algısının gelişmesine katkı sunmaktadır.

Araştırma sonucunda oluşturulan sistem, yalnızca bir bilgi sunum aracı değil, aynı zamanda kampüs kullanıcılarının çevresel farkındalığını artıran bir

etkileşimli öğrenme platformu işlevi görmektedir. Bu yönüyle sistem, günümüz peyzaj mimarlığında giderek artan bir öneme sahip olan dijital peyzaj okuryazarlığı kavramıyla da doğrudan ilişkilidir.

Ayrıca çalışma, üniversite kampüsleri gibi yarı-kamusal alanlarda bitki envanterinin kayıt altına alınmasının yalnızca bilimsel değil, aynı zamanda kurumsal kimlik, sürdürülebilirlik yönetimi ve kentsel ekoloji açısından da stratejik bir yatırım olduğunu ortaya koymuştur.

Sistemik envanter oluşturulmuştur: Terzioğlu Yerleşkesi’nde 116 taksondan oluşan kapsamlı bir bitki envanteri ortaya konmuş; türler yaşam formu, taksonomi ve görünüm özelliklerine göre sistematik biçimde sınıflandırılmıştır.

Veritabanı ve web sistemi bütünlüklü geliştirilmiştir: MySQL temelli veritabanı ile görsel–metinsel bilgileri bir araya getiren web arayüzü senkronize biçimde hazırlanmış; sistem hem yönetici hem kullanıcı düzeyinde kullanılabilir hâle getirilmiştir.

Etkileşimli saha kullanımı sağlanmıştır: QR kod uygulamaları sayesinde kullanıcılar fiziksel çevreleriyle dijital düzlemde bağlantı kurmuş; kampüs peyzajı, kullanıcılar için “okunabilir” ve “tanımlanabilir” bir ortama dönüşmüştür.

Modelin çoğaltılabilirliği sağlanmıştır: Geliştirilen sistem, farklı ölçek ve içeriklere göre uyarlanabilecek esnek bir yapıya sahiptir. Bu yönüyle proje, yerel yönetimler, üniversiteler ve peyzaj ofisleri için örnek bir dijital dönüşüm uygulaması niteliğindedir.

Bu çalışma, literatürde son yıllarda öne çıkan bazı kavramlarla örtüşen önemli kuramsal katkılar sunmuştur:

Dijital peyzaj bilgi sistemleri: Fiziksel peyzaj öğelerinin veri temelli bir sisteme dönüştürülmesi, peyzaj planlamada karar destek araçlarının etkinliğini artırmaktadır.

Kampüs biyofili ve çevresel farkındalık: Bitkisel peyzajın kullanıcıya tanıtılması, kullanıcı-doğa etkileşimini artırarak biyofilik tasarım anlayışını güçlendirmektedir.

Peyzajda katılımcı bilgi üretimi: Sistem, yalnızca tasarımcılar için değil, kullanıcılar için de bilgiye erişimi mümkün kılarak katılımcı çevresel öğrenme süreci yaratmaktadır.

Sürdürülebilir açık alan yönetimi: Envanterin dijital ortamda sürekli güncellenebilir ve izlenebilir olması, sürdürülebilir bakım ve planlama açısından stratejik bir avantajdır.

Tüm kampüslerde dijital envanter sistemleri kurulmalıdır.

Türkiye'deki üniversite kampüslerinin büyük çoğunluğunda hâlâ kapsamlı bitki envanterleri bulunmamaktadır. Bu tür dijital sistemler hem ekolojik sürdürülebilirlik hem de çevresel eğitim açısından kritik önemdedir.

Peyzaj eğitimi ile dijital sistemler entegre edilmelidir.

Bitki tanıma, sınıflandırma ve peyzaj analizleri gibi uygulamalı derslerde dijital sistemler aktif olarak kullanılmalı; öğrencilerin dijital peyzaj becerileri geliştirilmelidir.

QR kod sistemleri erişilebilirlik odaklı geliştirilmelidir.

Engelli bireyler, çocuklar, yaşlılar gibi farklı kullanıcı grupları için QR kodların işitsel veya görsel destekli sürümleri tasarlanmalı; kamusal erişim güçlendirilmelidir.

Yerel yönetimler ve üniversiteler arası iş birliği kurulmalıdır.

Bu tür sistemler yalnızca kampüslerde değil; belediyelerin park ve bahçelerinde de uygulanabilir. Bu nedenle, üniversitelerle yerel yönetimler arasında veri paylaşımı ve yazılım iş birliği sağlanmalıdır.

Bitki veritabanları ulusal düzeyde standartlaştırılmalıdır.

Kurumlar arası entegrasyonu mümkün kılmak için, peyzaj bitkilerine ilişkin veri girişleri için ortak terminoloji ve yapı önerileri geliştirilmelidir.

Peyzaj mimarlığı, doğa ile insan arasında kurulan fiziksel, işlevsel ve duygusal bağları mekâna yansıtan, çok disiplinli bir alandır. Bu bağlamda, üniversite kampüsleri gibi yarı kamusal açık alanlarda uygulanan peyzaj düzenlemeleri, yalnızca estetik değer taşımaz; aynı zamanda ekolojik sürdürülebilirlik, kullanıcı davranışı, eğitimsel katkı ve kurumsal kimlik gibi çok boyutlu etkilere sahiptir.

Bu kitapta sunulan çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Terzioğlu Yerleşkesi'nde yer alan peyzaj bitkilerinin sistematik olarak envanterinin çıkarılması, dijitalleştirilmesi ve etkileşimli biçimde kullanıcıya sunulması sürecini konu edinmiştir. Bitkisel çeşitliliğin yalnızca kayıt altına alınması değil, aynı zamanda kullanıcıların aktif erişimine açık hale getirilmesi, bu çalışmayı benzerlerinden ayıran temel farklardan biridir.

Çalışma, geleneksel peyzaj envanterlerinin ötesine geçerek, bilgiye erişimi kolaylaştıran, mobil cihazlar aracılığıyla sahada kullanılabilen bir dijital sistem modelini başarıyla ortaya koymuştur. Bu model, kullanıcıların doğrudan çevreleriyle etkileşim kurmasını sağlamış, çevresel farkındalığı artırmış ve özellikle eğitim süreçlerine katkı sunmuştur. Söz konusu sistem, yalnızca mevcut peyzaj öğelerinin tanımlanmasına hizmet etmekle kalmamış; aynı zamanda sürdürülebilir yönetim, kamusal bilgilendirme, katılımcı tasarım ve çevresel sorumluluk gibi kavramları da pratikte karşılık bulan bir zemine oturtmuştur.

Çalışmanın akademik katkısı, peyzaj mimarlığı literatürüne dijital bilgi sistemlerinin uygulama temelli bir örneği olarak eklenmesiyle sınırlı kalmamış; aynı zamanda kurumsal açık alan yönetimine, kent içi yeşil altyapı politikalarına ve kullanıcı odaklı tasarım anlayışına da doğrudan temas etmiştir. Her ne kadar sınırlı bir coğrafyada gerçekleştirilmiş olsa da geliştirilen sistemin genellenebilir, çoğaltılabilir ve ölçeklenebilir nitelikte olması, bu çalışmayı örnek alınabilir bir model hâline getirmiştir.

Sonuç olarak, bu çalışma; peyzaj mimarlığında dijitalleşmenin, kullanıcı odaklılığın ve sürdürülebilirliğin birbirini destekleyen kavramlar olduğunu açıkça ortaya koymuş; doğaya erişimin yalnızca fiziksel değil, bilgiye dayalı ve dijital olarak zenginleştirilmiş yollarla da mümkün olabileceğini göstermiştir. Bu bağlamda hem akademik hem uygulamalı açılardan değerli bir katkı sunmaktadır.

Doğaya dair farkındalık, yalnızca onun içinde var olmakla değil; onu tanımak, anlamak ve değerini bilmekle mümkündür. İnsan, çoğu zaman yaşadığı çevredeki doğal unsurların farkına varmadan, sessizce geçip gider. Oysa bir yaprağın formu, bir çiçeğin açma zamanı ya da bir ağacın mevsimlere verdiği yanıt; çevremizi anlamlandırmak, yavaşlamak ve bağ kurmak için bize verilmiş ipuçlarıdır.

Bu kitapta anlatılan çalışma, yalnızca bir bitki envanteri ya da dijital sistem oluşturma süreci değildir. Aynı zamanda, peyzajın bilgiyle bütünleştiği, kamusal mekânların yaşayan birer öğrenme alanına dönüştüğü, kullanıcıların çevresiyle yeniden bağ kurabildiği bir dönüşümün hikâyesidir.

Dijital araçların peyzaj mimarlığına entegrasyonu, bu disiplini geleceğe taşıyan en güçlü adımlardan biridir. Ancak bu entegrasyonun yalnızca teknik değil, aynı zamanda kültürel ve insani bir boyutu vardır: Doğayla kurulan ilişkinin yeniden tanımlanması. Kampüs ölçeğinde başlatılan bu sade ama anlamlı çaba, belki de daha büyük değişimlerin kıvılcımı olabilir.

Doğayla temasın bilgiyle, teknolojinin doğayla harmanlandığı bir peyzaj anlayışı mümkün. Yeter ki bizler bakmayı, görmeyi ve anlamlandırmayı öğrenelim. Bu kitabın, bu yöndeki arayışlara küçük ama samimi bir katkı sunması en içten dileğimizdir.

KAYNAKÇA

- Açıksöz, S., Cengiz, B., Bekçi, B., Cengiz, C., ve Gökçe, G. (2014). “Üniversite Yerleşkelerinde Açık ve Yeşil Alan Sisteminin Planlanması ve Yönetimi: Bartın Üniversitesi Kutlubey-Yazıcılar Yerleşkesi”, Kastamonu Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, 14(2), s. 222-236.
- Alkan, Y. (2018). Lâpseki Kentsel Alanındaki Alt/Üst Yapı Ağırlıklı Peyzaj Sorunsalı ve Çözüm Önerileri. Değişen ve Gelişen Lapseki Altyapısı, Pozitif Yayınevi, Editör: Doç.Dr.Alper SAĞLIK, Basım sayısı:1, Sayfa Sayısı 162, ISBN:978-605-4222-69-8, Türkçe (Bilimsel Kitap) (Yayın No: 4563731)
- Alkan, Y. (2020). User-focused alternative design model for Sarıçay channel and landscaping in terms of sports and health components: Çanakkale, Turkey. Environment, Development and Sustainability, 23, 7212-7229., Doi: 10.1007/s10668-020-00912-w (Yayın No: 6488628)
- Alkan, Y. (2020a). A research at sustainable urban scale: example of Çanakkale. Environmental Monitoring and Assessment, 192(7), Doi: 10.1007/s10661-020-08447-3 (Yayın No: 6488633)
- Alkan, Y. (2022). Kepez with its Changing and Developing City Structure: Çanakkale. The Landscape And The City, Iksad International Publishing House, Editör:Doç.Dr. Kübra YAZICI, Basım sayısı:1, Sayfa Sayısı 314, ISBN:978-625-6955-15-8, İngilizce (Bilimsel Kitap) (Yayın No: 7954951)
- Alkan, Y. (2023). Assessment of sustainable green campus in terms of students with disabilities and landscaping: Çanakkale Onsekiz Mart University, Çanakkale, Turkey. Environment, Development and Sustainability, 24(12), 1-12., Doi: 10.1007/s10668-022-02532-y (Yayın No:7791318)
- Alkan, Y. (2024). Sapanca/Mahmudiye İncebel Konaklamalı Mesire Alanı Peyzaj Değerlendirmesi. Peyzaj Mimarlığında İleri Araştırmalar, Yaz

Yayınları, Editör: Çiğdem BOGENÇ, Basım sayısı:1, Sayfa Sayısı 243, ISBN:978-625-6171-50-3, Türkçe (Bilimsel Kitap) (Yayın No: 9126364)

- Altun, G. (2022). Sürdürülebilir ve Akıllı Yerleşkeler: Bursa Uludağ Üniversitesi Görükle Yerleşkesi. Yüksek Lisans Tezi. Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Bursa.
- Ast, M. C., Sağlık, E., & Temiz Topsakal, M. (2024). ÇOMÜ Terzioğlu Yerleşkesinde kentsel imaj unsurlarıyla mekânsal kimlik analizi. In S. Güngör (Ed.), *Peyzaj Mimarlığı alanında uluslararası araştırma ve değerlendirmeler* (ss. 33-52). Ankara: Serüven Yayınevi.
- Ayvacı, G. (2009). Üniversite Kampüslerindeki Dış Mekan Tasarımında Kullanıcı Gereksinimlerinin Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, İstanbul.
- Bilgilioglu, S. S, Erdem, E., Fıçıcı, E. C. ve Şeker, D. Z. (2011). “İstanbul Teknik Üniversitesi Ayazağa Yerleşkesi 3 Boyutlu Kampüs Bilgi Sistemi Tasarımı”, Jeodezi ve Jeoinformasyon Dergisi. 2011;104(1), s. 36-40.
- Büke C. (2016). Coğrafi Bilgi Sistemleri Tabanlı Ağ Analizi ve 4 Boyutlu Bir Uygulama: Sakarya Üniversitesi Esentepe Kampüsü (Saubis) Örneği. Yüksek Lisans Tezi.
- Çınar, E. (1998). Üniversite Kampüs Planlaması ve Tasarımı Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Dinçer, A., Yüksel, E., Seyrek, K. ve Elcek, S. (2007). “Google Maps” veya “Microsoft Virtual Earth” Kullanılarak Web Tabanlı Coğrafi Bilgi Sistemleri Uygulamaları Geliştirilmesi”, TMMOB Harita ve Kadastro

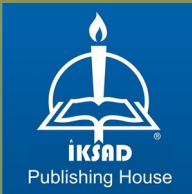
- Mühendisleri Odası Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi. 30 Ekim –02 Kasım 2007, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Dober, R. P. (2000). “Campus Landscape: Functions, Forms, Features”. John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Dong, Z., Zhang, Y., Yip, C., Swift, S. ve Beswick K. (2020). “Smart campus: definition, framework, technologies, and services”. IET Smart Cities, 2: 43-54.
- Fortes, S., Hidalgo-Triana, N., Sánchez-la-Chica, J.M., García-Ceballos, M.L., Cantizani-Esteva, J., Pérez-Latorre, A.V., Baena, E., Pineda, A., Barrios-Corpa, J. ve García-Marín, A. 2021. “Smart Tree: An Architectural, Greening and ICT Multidisciplinary Approach to Smart Campus Environments”, 21, 7202.
- Gül, A., Topay, M. ve Örüçü, Ö. K. (2012). “Cbs Yardımıyla Ağaç Envanteri Modelinin Oluşturulması”, IV. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu (UZAL-CBS 2012), 16-19 Ekim 2012, Zonguldak.
- Güre, F. (2006). Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ile Bazı Bitki Populasyonlarının Belirlenmesi ve Populasyonların Karakterizasyonu. Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ziraat Mühendisliği Anabilim Dalı, Aydın.
- İneç, Z. ve Akpınar, E. (2012). “İnternet Tabanlı Bir Coğrafi Bilgi Sistemi Uygulaması: Seyyah”, Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, s. 14-2.
- Jowsey, T., Foster, G., Cooper-Ioelu, P. ve Jacobs, S. (2020). “Blended learning via distance in pre-registration nursing education: a scoping review”, Nurse Education in Practice, 44, 102775
- Kahvecioğlu C. (2018). ÇOMÜ Terzioğlu Yerleşkesindeki Peyzaj Bitkilerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Çanakkale.

- Kocaman, M. S. (2020). Akıllı Şehir Kriterleri ile Akıllı Kampüs İndeksi Oluşturulması. İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 2(3), s. 1-6. DOI: 10.47769/izufbed.751815.
- Kortan, E. (1981). Çağdaş Üniversite Kampüsleri Tasarımı. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi Yayınları.
- Kostepen, Z., Akkol, E., Doğan, O., Bitim, S. ve Hızıroğlu, A. (2020). “A Framework for Sustainable and Data-driven Smart Campus”. 22nd International Conference on Enterprise Information Systems. 22nd International Conference on Enterprise Information Systems.
- Kösa, S. ve Atik, M. (2013). “Bitkisel Peyzaj Tasarımında Renk ve Form; Çınar (*Platanus orientalis*) ve Sığla (*Liquidambar orientalis*) Kullanımında Peyzaj Mimarlığı Öğrencilerinin Tercihleri”, Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 14(1), s. 13-24.
- Kurdoğlu, B. Ç., Yeniçırak, P. Ö. ve Konakoğlu, S. S. (2020). “Peyzaj Mimarlığı Alanında Farklı Coğrafi Bilgi Sistemleri Uygulamaları”, TMMOB 6. Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, 23-25 Ekim 2019, Ankara.
- Omotayo, T., Awuzie, B., Ajayi, S., Moghayedi, A. ve Oyeyipo, O. (2021). “A systems thinking model for transitioning smart campuses to cities”, *Frontiers in Built Environment*, 7.
- Özcan, U. ve Erol, İ. (2018). “Sürdürülebilir Yerel Planlamada Coğrafi Bilgi Sistemi”, *International Journal of Social And Humanities Sciences (IJSHS)* dergisi, 2(2), s. 85-96.
- Özyavuz, M. (2002). “Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Peyzaj Mimarlığında Kullanımı”, *Trakya Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Dergisi. B Serisi*, 3(1), s. 61-68. ISSN 1302 647X.
- Sağlık, A., Sağlık, E., Kelkit, A., Öncül, N. E., & Temiz, M., (2020). ÇOMÜ Terzioğlu Yerleşkesinde Yaşanabilirlik ve Peyzaj Tasarımı İlişkisi. ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi.

- Sağlık, E., Sağlık, A. & Temiz, M. (2020). Landscape Design-Campus Walking Roads-Life Quality, GSI Journals Serie A: Advancements in Tourism, Recreation and Sports Sciences (ATRSS), 3 (1): 31-43.
- Sağlık, E. (2022). “Biçim grameri ile mekânsal çözümleme: Örnek alan ÇOMÜ Terzioğlu Yerleşkesi”. Megaron, 17(3), 560-574.
- Sağlık, E., Sağlık, A., Temiz, M., & Bayrak, M. İ. (2023). Üniversite Kampüsünde Sağlıklı Akademiyi Destekleyen Mekânsal Odakların Belirlenmesi: ÇOMÜ Terzioğlu Kampüsü Örneği. Peyzaj Araştırmaları III (pp.51-74), Lyon: Livre de Lyon.
- Sarı, F., Erdi, A. ve Kırtıloğlu, O. S. (2011). “Kampüs Bilgi Sistemi Oluşturma Çalışmaları ve Panoramik Görüntüler; Konya Selçuk Üniversitesi Örneği”, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 13. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı. 18-22 Nisan 2011, Ankara.
- Silva, D., Yakandawala, K., Jayathilaka, H. ve Perera, K. (2012). “Plant Database for Landscape Designers”, SAIM Research Symposium on Engineering Advancements (SAITM – RSEA 2012), 93-96.
- Silva-da-Nóbrega, P.I., Chim-Miki, A.F. ve Castillo-Palacio, M. (2022). “A Smart Campus Framework: Challenges and Opportunities for Education Based on the Sustainable Development Goals”, Sustainability, 14, 9640. 22 Nisan 2011, Ankara.
- Sönmezler, K. (2003). Modern Mimarinin Kentsel Deney Alanı: Üniversite Tasarımı. Doktora Tezi. Mimar Sinan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Turner, P. V. (1995). Campus: An American Planning Tradition. MIT Press, Cambridge.
- Url-1 (2024, 11 Aralık). The Plant List Bitki Veritabanı.
<http://www.theplantlist.org>
- Url-2 (2024, 11 Aralık). World Flora Online Bitki Veritabanı.
<http://www.worldfloraonline.org>

- Url-3 (2024, 11 Aralık). Tropicos Bitki Veritabanı.
<https://www.tropicos.org/home>
- Url-4 (2024, 11 Aralık). Plant of the World Online Bitki Veritabanı.
<https://powo.science.kew.org/>
- Url-5 (2024, 11 Aralık). International Plant Name Index Bitki Veritabanı. <https://www.ipni.org/>
- Url-6 (2024, 22 Aralık). Kwantlen Polytechnic University Bitki Veritabanı. <https://plantdatabase.kpu.ca/#gsc.tab=0>
- Url-7 (2024, 19 Aralık). Türkiye Bitkileri Veri Servisi.
<http://194.27.225.161/yasin/tubives/index.php>
- Url-8 (2024, 19 Aralık). Türkiye e-florası Bitki Veritabanı.
<https://www.turkiyeflorasi.org.tr>
- Url-9 (2025, 20 Temmuz). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi.
<https://www.comu.edu.tr/yerleskeler>
- Ünal S. (2020). Üniversite Yerleşkelerinde Peyzaj Tasarımı Bandırma Onyedi Eylül Üniversite Yerleşke Örneği. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı, Çanakkale.
- Üneş, M. & Közkurt, C. (2021). “Üniversite Yerleşkesi Ulaşım Planlamasında Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Teknolojilerinin Kullanılması”. Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Uygulama Dergisi, 4(2), s. 99-119, DOI: 10.51513/jitsa.943864.
- Yıldızoğlu M. Z. (2006). Üniversite Yerleşkeleri Fiziksel Gelişim Planlaması ve Tasarımı: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Terzioğlu Yerleşkesi Örneği. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı, Çanakkale.

ÇOMÜ TERZİOĞLU YERLEŞKESİ PEYZAJ BİTKİLERİNİN WEB ARAYÜZÜ VE VERİ TABANI TASARIMI



ISBN: 978-625-378-299-3