

ORMAN VE TOPLUM:

TEKNOLOJİK, KÜLTÜREL VE
EĞİTSEL PERSPEKTİFLER

Editör: HUREM DUTAL



BİDGE Yayınları

**Orman ve Toplum: Teknolojik, Kültürel Ve Eğitsel
Perspektifler**

Editör: HUREM DUTAL

ISBN: 978-625-8995-55-8

1. Baskı

Sayfa Düzeni: Gözde YÜCEL

Yayınlama Tarihi: 2026-03-25

BİDGE Yayınları

Bu eserin bütün hakları saklıdır. Kaynak gösterilerek tanıtım için yapılacak kısa alıntılar dışında yayıncının ve editörün yazılı izni olmaksızın hiçbir yolla çoğaltılamaz.

Sertifika No: 71374

Yayın hakları © BİDGE Yayınları

www.bidgeyayinlari.com.tr - bidgeyayinlari@gmail.com

Krc Bilişim Ticaret ve Organizasyon Ltd. Şti.

Güzeltepe Mahallesi Abidin Daver Sokak Sefer Apartmanı No: 7/9 Çankaya /
Ankara



ÖNSÖZ

Orman mühendisliği, doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimi, ekosistemlerin korunması ve toplumla olan etkileşiminin anlaşılması açısından çok boyutlu bir bilim alanıdır. Günümüzde teknolojik gelişmeler, özellikle uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri, ormancılık çalışmalarında veri temelli yaklaşımların önemini artırırken; doğa-insan ilişkisi, kültürel değerler ve eğitim süreçleri de bu disiplinin ayrılmaz bileşenleri hâline gelmiştir. Bu bağlamda, ormancılık çalışmalarının yalnızca biyofiziksel değil, aynı zamanda sosyo-kültürel ve eğitsel boyutlarıyla birlikte ele alınması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Bu eser, ormancılık alanında farklı temaları bir araya getirerek disiplinler arası bir bakış açısı sunmayı amaçlamaktadır. Kitapta; uzaktan algılama tekniklerinin orman envanterine katkısı, ağaçların kültürel ve sembolik anlamları, ormancılık ve ilişkili sektörlerde eğitim süreçlerinde karşılaşılan sorunlar ile iklim değişikliği sürecinde kurakçıl peyzaj yaklaşımında çimlerin kullanımı gibi konular ele alınmıştır. Bu yönüyle çalışma, ormancılığın teknik, toplumsal ve eğitsel boyutlarını bütüncül bir çerçevede değerlendirmektedir. Kitabın, hem akademik literatüre katkı sağlaması hem de araştırmacılar ve uygulayıcılar için yol gösterici bir kaynak olması hedeflenmektedir.

Bu çalışmanın hazırlanmasında emeği geçen tüm yazarlara teşekkür eder, eserin bilim dünyasına katkı sağlamasını temenni ederim.

EDİTÖR

Doç. Dr. Hurem DUTAL

Mart 2026

İÇİNDEKİLER

UYDU GÖRÜNTÜLERİ VE HAVA FOTOĞRAFLARI
KULLANILARAK ORMAN ENVANTERİNİN
BELİRLENMESİ: BİR UZAKTAN ALGILAMA YAKLAŞIMI ..1

MEHMET MISIR

AĞAÇ SEMBOLİZMİ VE İNANÇLAR 15

SALİH PARLAK, ÖZGENUR AYKIN

FARKLI EĞİTİM DÜZEYLERİNDE VERİLEN MOBİLYA
EĞİTİMLERİNDE KARŞILAŞILAN EĞİTSEL SORUNLAR
(DÜZCE İLİ ÖRNEĞİ) 47

TARIK GEDİK, ZEHRA GÜREL

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ, KURAKLIK VE ÇİM ALANLARI 66

SALİH PARLAK

BÖLÜM 1

UYDU GÖRÜNTÜLERİ VE HAVA FOTOĞRAFLARI KULLANILARAK ORMAN ENVANTERİNİN BELİRLENMESİ: BİR UZAKTAN ALGILAMA YAKLAŞIMI

1. MEHMET MISIR¹

2. NURAY MISIR²

Giriş

Orman ekosistemleri biyolojik çeşitliliğin korunması, karbon depolanması, su döngüsünün düzenlenmesi ve kırsal ekonomiye sağladıkları katkılar açısından büyük önem taşımaktadır. Bu ekosistemlerin sürdürülebilir şekilde yönetilebilmesi ise orman kaynaklarının mevcut durumunun doğru ve güncel verilerle ortaya konulmasına bağlıdır. Orman envanteri çalışmaları, orman alanlarının büyüklüğü, meşcere yapısı, ağaç serveti, büyüme ve artım gibi temel özelliklerin belirlenmesini sağlayan önemli araçlardır. Bu bilgiler, orman amenajman planlarının hazırlanması, üretim planlaması, biyokütle ve karbon stoklarının belirlenmesi ile

¹ Prof.Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Orcid: 0000- 0002-5686-9739

² Prof.Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Orcid: 0000- 0002-1686-2874

ekosistem hizmetlerinin değerlendirilmesi gibi birçok ormancılık faaliyetinin temelini oluşturmaktadır (Husch et al., 2003; Avery ve Burkhart, 2002).

Geleneksel orman envanteri yöntemleri çoğunlukla arazi ölçümlerine dayanmaktadır. Bu yöntemlerde örnek alanlar kurulmakta ve ağaçların göğüs çapı, boyu, yaş ve diğer dendrometrik özellikleri ölçülerek meşcere parametreleri hesaplanmaktadır. Ancak geniş alanları kapsayan çalışmalarda arazi ölçümlerinin gerçekleştirilmesi oldukça zaman alıcı ve maliyetli olabilmektedir. Özellikle topoğrafyanın engebeli olduğu veya ulaşımın güç olduğu alanlarda veri toplama süreci önemli ölçüde zorlaşmaktadır. Bu nedenle son yıllarda ormancılık çalışmalarında uzaktan algılama tekniklerinin kullanımına yönelik araştırmalar giderek artmaktadır (Wulder et al., 2008, McRoberts ve Tomppo, 2007).

Uzaktan algılama, yeryüzü objelerine fiziksel temas olmaksızın sensörler aracılığıyla veri elde edilmesini ve bu verilerin analiz edilmesini sağlayan bir teknolojidir. Ormancılık çalışmalarında uzaktan algılama tekniklerinin kullanımı ilk olarak hava fotoğrafları ile başlamış ve zaman içerisinde uydu görüntüleri, sayısal fotogrametri ve farklı sensör teknolojilerinin gelişmesiyle önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Günümüzde yüksek mekânsal ve spektral çözünürlüğe sahip uydu görüntüleri ile sayısal hava fotoğrafları ormancılık envanteri çalışmalarında yaygın olarak kullanılmaktadır (Lillesand et al., 2015; Jensen, 2016).

Uzaktan algılama verileri, orman alanlarının belirlenmesi, meşcere tiplerinin ayrılması, kapalılık derecelerinin belirlenmesi ve orman alanlarında meydana gelen zamansal değişimlerin izlenmesi gibi birçok uygulamada kullanılmaktadır. Özellikle sayısal görüntü işleme tekniklerinin gelişmesiyle birlikte uydu görüntüleri ve hava fotoğrafları kullanılarak arazi örtüsü sınıflandırmaları gerçekleştirilebilmekte ve bu sınıflandırmalar ormancılık planlama

alışmalarında önemli bir veri kaynağı oluşturmaktadır (Lu ve Weng, 2007; Wulder et al., 2008).

Alan envanteri çalışmalarında uzaktan algılama tekniklerinin kullanımı önemli avantajlar sağlamaktadır. Uydu görüntüleri ve hava fotoğrafları yardımıyla geniş alanların kısa sürede analiz edilmesi mümkün olmakta ve farklı sınıflandırma algoritmaları kullanılarak arazi örtüsü sınıfları belirlenebilmektedir. Denetimli ve denetimsiz sınıflandırma yöntemleri ile birlikte son yıllarda geliştirilen nesne tabanlı görüntü analizleri, orman alanlarının belirlenmesi ve meşcere tiplerinin ayrılmasında yaygın olarak kullanılmaktadır (Blaschke, 2010). Bu yöntemler sayesinde geleneksel arazi çalışmalarına kıyasla daha hızlı ve düşük maliyetli envanter çalışmaları gerçekleştirilebilmektedir.

Hava fotoğrafları ormancılık çalışmalarında uzun yıllardır kullanılan önemli uzaktan algılama veri kaynaklarından biridir. Stereo hava fotoğrafları sayesinde arazi yüzeyinin üç boyutlu olarak incelenmesi mümkün olmakta ve bu sayede ağaç boyu, tepe çapı ve ta alanı gibi çeşitli dendrometrik özellikler ölçülebilmektedir. Sayısal fotogrametri tekniklerinin gelişmesiyle birlikte hava fotoğraflarından elde edilen ölçümlerin doğruluğu önemli ölçüde artmıştır (Wolf ve Dewitt, 2000). Bu durum hava fotoğraflarının özellikle meşcere parametrelerinin tahmin edilmesine yönelik çalışmalarda daha etkin şekilde kullanılmasına olanak sağlamaktadır.

Ağaç serveti ve artım envanteri çalışmalarında ise yalnızca uzaktan algılama verilerinin kullanılması çoğu zaman yeterli olmamaktadır. Bu nedenle uzaktan algılama verileri ile yersel ölçümlerin birlikte kullanıldığı model tabanlı yaklaşımlar geliştirilmiştir. Bu yaklaşımlarda hava fotoğrafları veya uydu görüntülerinden elde edilen değişkenler ile arazi ölçümlerinden elde edilen dendrometrik veriler arasındaki ilişkiler istatistiksel modeller yardımıyla belirlenmektedir. Bu modeller kullanılarak ağaç serveti,

biyokütle veya meşcere hacmi gibi parametrelerin tahmini gerçekleştirilebilmektedir (Lu et al., 2014; McRoberts et al., 2010).

Uzaktan algılama destekli modelleme yaklaşımları, özellikle geniş alanlarda yapılan envanter çalışmalarında önemli avantajlar sağlamaktadır. Bu yöntemler sayesinde arazi çalışmalarının sayısı azaltılabilmekte, veri toplama süresi kısaltılabilmekte ve envanter çalışmalarının maliyeti önemli ölçüde düşürülebilmektedir. Ayrıca elde edilen verilerin sayısal ortamda olması coğrafi bilgi sistemleri ile entegrasyonu kolaylaştırmakta ve ormancılık planlama çalışmalarında daha kapsamlı mekânsal analizlerin yapılmasına olanak sağlamaktadır (Wulder et al., 2008; McRoberts ve Tomppo, 2007).

Türkiye’de de son yıllarda uzaktan algılama tekniklerinin ormancılık çalışmalarında kullanımına yönelik araştırmalar artış göstermektedir. Özellikle meşcerelerin dendrometrik kimi parametrelerinin belirlenmesinde gelişen teknoloji ile çok bantlı sayısal görüntüler ve LIDAR verilerinin kullanımına ilişkin çalışmalarda artış görülmektedir.

Bu çalışmada, uzaktan algılama tekniklerinin orman amenajman planlarının hazırlanmasında kullanılabilirliğini ortaya koymak amacıyla alan envanteri ile ağaç serveti ve artım envanteri çalışmalarında farklı yaklaşımlar uygulanmıştır. Alan envanteri aşamasında çeşitli uzaktan algılama yazılımları ve farklı sınıflandırma algoritmaları kullanılarak çalışma alanlarının sınıflandırılması gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte elde edilen sonuçlar hava fotoğrafları üzerinden ölçülebilen özelliklerle birlikte değerlendirilerek meşcere tiplerinin ayrımı yapılmaya çalışılmıştır.

Ağaç serveti ve artım envanteri çalışmalarında ise hava fotoğraflarından elde edilen ölçümler ile yersel ölçümlerden elde edilen dendrometrik veriler birlikte değerlendirilmiş ve bu veriler arasındaki ilişkilerden yararlanılarak çeşitli meşcere

parametrelerinin tahmin edilmesine yönelik modeller geliştirilmiştir. Böylece yoğun arazi çalışması gerektiren envanter süreçlerinin daha hızlı ve ekonomik bir şekilde gerçekleştirilmesine katkı sağlanması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma Alanının Tanıtımı

Bu çalışmada araştırma alanı olarak iki farklı orman işletme şefliği belirlenmiştir. Bunlardan ilki, Elazığ Orman Bölge Müdürlüğü'ne bağlı Bitlis Orman İşletme Müdürlüğü sınırları içerisinde yer alan Tatvan Orman İşletme Şefliği, diğeri ise yine Elazığ Orman Bölge Müdürlüğü'ne bağlı Malatya Orman İşletme Müdürlüğü sınırları içerisinde bulunan Arapgir Orman İşletme Şefliği'dir.

Çalışma alanlarının belirlenmesinde farklı ekolojik koşulları temsil edebilecek alanların seçilmesine özen gösterilmiştir. Araştırma alanlarında farklı meşcere yapıları, kapalılık dereceleri ve gelişme çağları bulunmaktadır. Özellikle Arapgir Orman İşletme Şefliği sınırları içerisinde hem öbek yapılı meşcereler hem de normal tek tabakalı meşcereler yer almaktadır. Bu durum uzaktan algılama tekniklerinin farklı meşcere yapılarında uygulanabilirliğinin değerlendirilmesi açısından önemli bir avantaj sağlamaktadır.

Araştırma alanlarından Tatvan Orman İşletme Şefliği sınırları içinde kalan ormanlık alanlar için yapılan ilk planlar seri bazında 1972 yılında düzenlenmiş olan I. Devre Amenajman Planlarıdır. Plan ünitesi alanı, 1972 yılında yapılan planlama çalışmaları sırasında yetiştirme ortamı farklılıkları dikkate alınarak serilere bölünmüş; Nemrutdağı, Tatvan Muhafaza Ormanı, Reşadiye, Kelhor, Kesandere, Kotumçayı, Gamrangazi ve Süphandağı adı altında sekiz seri halinde planlanmıştır. Daha sonra 1985-2004 yılları için ikinci kez seri bazında planlanmıştır. Fakat Süphandağı seri planı 1973-1992 yılları için düzenlenmiş ve günümüze kadar yenilenmemiştir.

Plan ünitesi ormanları 1946 yılından günümüze kadar Bitlis Orman İşletme Müdürlüğü, Tatvan Orman İşletme Şefliğine bağlı olarak yönetilmiştir. 1973 yılında düzenlenmiş olan ilk amenajman planlarına göre;

Arapgir Orman İşletme Şefliği ise, 1990 yılında kurulan Malatya Orman İşletme Şefliği sınırları içerisinde yer alırken 2012 yılında Malatya Orman İşletme Şefliği'nden ayrılarak, ayrı bir işletme şefliği haline getirilmiştir.

Kullanılan Veri Kaynakları

Çalışma kapsamında farklı veri kaynaklarından elde edilen bilgiler kullanılmıştır. Bu veriler temel olarak uzaktan algılama verileri ve arazi ölçümlerinden elde edilen veriler olmak üzere iki grupta değerlendirilmiştir.

Çalışma kapsamında kullanılan veri kaynakları hem uzaktan algılama verileri hem de yersel ölçümlerden elde edilen verilerden oluşmaktadır. Araştırmada kullanılan temel veri kaynakları aşağıda verilmiştir:

- Sayısal stereo hava fotoğrafları (mavi, yeşil, kırmızı ve kızılötesi bantlar)
- Ortofoto görüntüler
- Uydu görüntüleri
- 1/25.000 ölçekli topoğrafik haritalar
- Önceki amenajman planı verileri
- Arazi gözlem ve ölçümleri

Sayısal stereo hava fotoğrafları çalışma alanına ait üç boyutlu analizlerin gerçekleştirilmesine olanak sağlamıştır. Bu verilerden sayısal yüzey modeli ve sayısal arazi modeli üretilebilmiş ve ağaç boyu gibi bazı dendrometrik parametrelerin belirlenmesinde kullanılmıştır. Arazi verileri, çalışma alanlarına ait Orman Amenajman Planlarının yenilenmesi kapsamında 2013 yılında

gerçekleştirilen arazi çalışmalarında alınan örnek alanlardan elde edilmiştir. Arazi ölçümlerinden elde edilen veriler, uzaktan algılama verilerinden elde edilen ölçümler ile ilişkilendirilerek çeşitli meşcere parametrelerinin tahmin edilmesine yönelik analizlerde kullanılmıştır.

Yöntem

Uzaktan algılama teknikleri yardımıyla orman amenajman planlarının düzenlenmesine katkı sağlamak amacıyla yürütülen bu çalışmada alan envanteri ile ağaç serveti ve artım envanteri çalışmalarında farklı yöntemler izlenmiştir.

Alan envanteri çalışmalarında, çeşitli uzaktan algılama yazılımları kullanılarak farklı sınıflandırma algoritmaları yardımıyla çalışma alanlarının sınıflandırılması gerçekleştirilmiştir. Daha sonra hava fotoğrafları üzerinden ölçülebilen özellikler yardımıyla meşcere tiplerinin ayrılması amaçlanmıştır.

Ağaç serveti ve artım envanteri çalışmalarında ise hava fotoğraflarından elde edilen ölçümler ile arazi ölçümlerinden elde edilen dendrometrik veriler birlikte değerlendirilmiştir. Bu veriler arasındaki ilişkiler istatistiksel yöntemlerle analiz edilerek çeşitli meşcere parametrelerinin tahmin edilmesine yönelik modeller geliştirilmiştir.

Alan Envanteri

Alan envanteri çalışmalarında işletme şefliği sınırlarının, bölme sınırlarının ve diğer detayların belirlenmesinde 1/25.000 ölçekli topoğrafik haritalar kullanılmıştır. Taslak meşcere haritalarının oluşturulması sürecinde üç temel aşama izlenmiştir:

1. Ormanlık alanların ayrılması

2. Meşcere kapalılığının belirlenmesi
3. Meşcere gelişme çağlarının belirlenmesi

Ormanlık Alanların Belirlenmesi

Ormanlık alanların belirlenmesi amacıyla uydu görüntüleri ve sayısal hava fotoğrafları üzerinde çeşitli görüntü işleme teknikleri uygulanmıştır. Bu kapsamda vejetasyon indeksleri hesaplanmış ve farklı sınıflandırma algoritmaları kullanılarak çalışma alanındaki arazi örtüsü sınıfları belirlenmiştir.

Elde edilen sınıflandırma sonuçları vektör formata dönüştürülmüş ve benzer yansıma özelliklerine sahip alanlar birleştirilmiştir. Daha sonra taslak harita ArcGIS ve ERDAS Imagine yazılımları kullanılarak kontrol edilmiş ve sınırlar kesinleştirilmiştir (Şekil 1).

Şekil 1 Ormanlık alanların belirlenmesi



Meşcere Kapalılığının Belirlenmesi

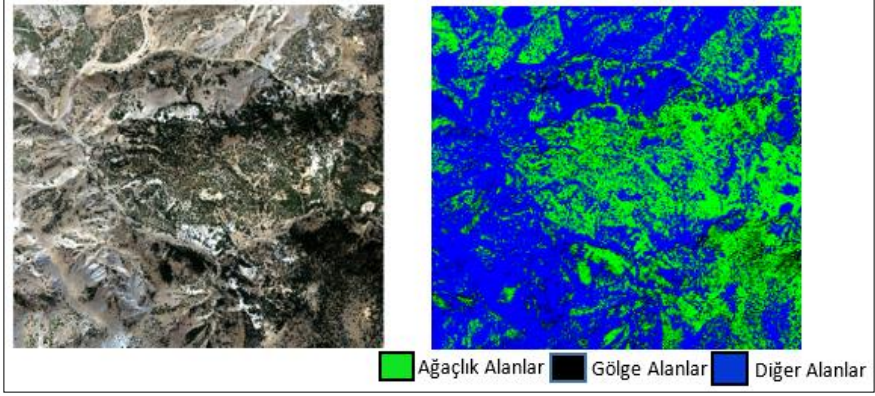
Meşcere kapalılığı bir meşceredeki ağaç tepelerinin toprağı örtme derecesini ifade etmektedir. Bu nedenle kapalılık analizlerinde sınıflandırılmış görüntülerden elde edilen bilgiler kullanılmıştır.

Sınıflandırılmış görüntü üç sınıfa ayrılmıştır:

- Ağaçlık alanlar

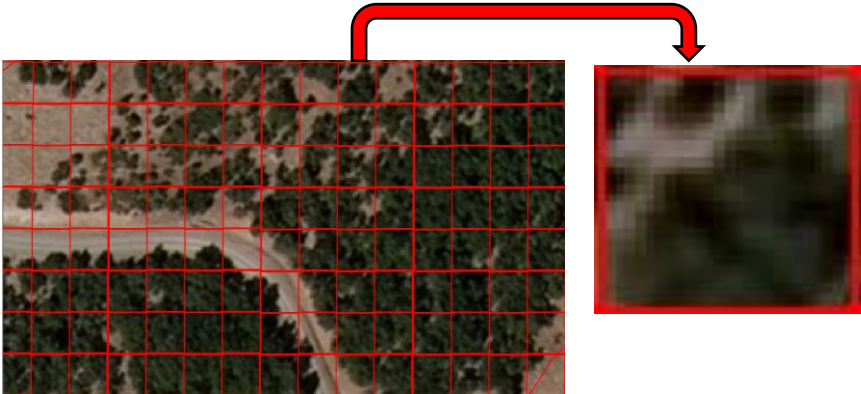
- Ağaç gölgeleri
- *Diğer alanlar* olarak tekrar sınıflandırılmıştır (Şekil 2).

Şekil 2 Kapalılık belirlenmesi amacıyla yapılan sınıflandırma



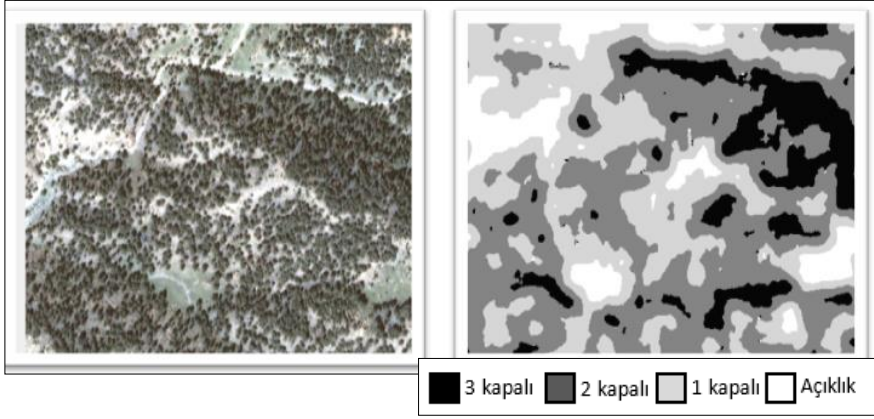
Kapalılık hesaplamalarında görüntü yaklaşık 400 m² büyüklüğündeki alt görüntü pencerelerine bölünmüş (Şekil 3) ve her bir alt pencerede ağaç ve gölgeler tarafından kaplanan piksel sayısının toplam piksel sayısına oranı hesaplanmıştır (Şekil 4). Elde edilen değerler amenajman yönetmeliğinde tanımlanan kapalılık sınıflarına göre sınıflandırılmış ve sonuçlar vektör formata dönüştürülerek meşcere kapalılık haritası oluşturulmuştur.

Şekil 3 Kapalılık hesabında kullanılan alt görüntü pencereleri



Her bir alt görüntü penceresi (kare) için bu hesaplamalar yapıldıktan sonra yönetmelikte yer alan kapalılık sınıflarına göre sınıflandırılmış yeni görüntü elde edilmiştir (Şekil 4). Daha sonra bu görüntü vektör formata dönüştürülerek Meşcere kapalılık haritası oluşturulmuştur.

Şekil 5 Kapalılıkların oluşturulması



Meşcere Gelişme Çağlarının Belirlenmesi

Meşcerelerin gelişme çağının belirlenmesinde hava fotoğrafları üzerinden ölçülen ağaç tepe çapları ile arazi çalışmalarında ölçülen göğüs çapları arasındaki ilişkiden yararlanılmıştır.

Bu amaçla gerçekleştirilen regresyon analizi sonucunda ağaç tepe çapı ile göğüs çapı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmiştir:

$$d_{1.3} = 7.818 - 12.208x_{tc} + 7.746x_{tc}^2 \quad (R^2 = 0.769)$$

Burada;

d:göğüs çapı

tc = tepe çapını göstermektedir.

Bu ilişki kullanılarak hava fotoğraflarından ölçülen tepe çapları yardımıyla meşcere gelişme çağlarının belirlenmesi mümkün olmuştur.

Ağaç Serveti ve Artım Envanteri

Ağaç serveti ve artım envanteri çalışmalarında uzaktan algılama verileri ile arazi ölçümlerinden elde edilen veriler birlikte değerlendirilmiştir.

Ağaç Boyunun Belirlenmesi

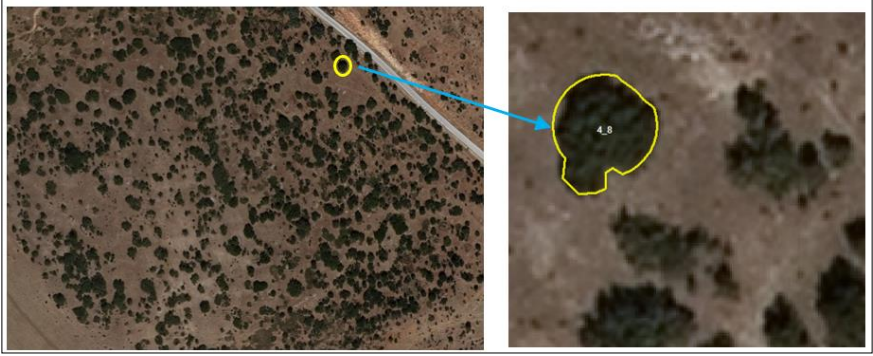
Ağaç boyunun belirlenmesinde sayısal hava fotoğraflarından elde edilen ortofotolar kullanılmıştır. Stereo görüntülerden elde edilen veriler yardımıyla sayısal yüzey modeli ve sayısal arazi modeli üretilmiş ve bu iki model arasındaki fark alınarak ağaç boyları hesaplanmıştır.

Yapılan analizler sonucunda uzaktan algılama verileri ile arazi ölçümlerinden elde edilen ağaç boyları arasında anlamlı bir ilişki belirlenmiştir:

Öbek Yapılı Meşcerelerde Meşcere Parametrelerinin Belirlenmesi

Çalışma alanındaki meşcere yapıları incelendiğinde özellikle Arapgir yöresinde ağaçların öbekler halinde bir araya toplandığı öbek şeklinde yapılı meşcerelerin yer aldığı gözlemlenmiştir (Şekil 6).

Şekil 6 Öbek Meşcere Yapısı



Bu meşcerelerde uzaktan algılama verilerinden elde edilen öbek çapı ile arazi ölçümlerinden elde edilen öbek orta çapı (öbekte yer alan ağaçların aritmetik orta çapı) arasında güçlü bir ilişki belirlenmiştir:

$$\text{Öbek Orta Çapı} = e^{3.031 - \frac{10.446}{\text{öbek çapı}}} \quad (R^2 = 0.873)$$

Bu ilişki kullanılarak uzaktan algılama verilerinden meşcere parametrelerinin tahmin edilmesine yönelik modeller geliştirilmiştir.

Aynı şekilde hava fotoğrafları üzerinden ölçülen ortalama öbek boyu (öbeği oluşturan ağaçların boylarının aritmetik ortalaması) ile yersel ölçümlerle elde edilen öbek orta boyları arasında da istatistiksel anlamda fark olmadığı belirlenmiştir. Buradan yola çıkılarak yersel olarak elde edilen öbek orta çapı ile hava fotoğrafları üzerinden elde edilen ortalama öbek boyları arasındaki ilişki regresyon analizi yöntemiyle belirlenmiştir.

$$\text{Öbek Orta boyu} = e^{2.892 - \frac{5.197}{\text{ortalama öbek boyu}}} \quad (R^2 = 0.806)$$

Buradan elde edilecek veriler ile ilgili türlere ait hacim denklemleri kullanılarak meşcere hacmi hesaplanabilecektir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Ülkemiz ormancılığında planlama çalışmalarında başlangıçtan itibaren uzaktan algılama yöntemleri çeşitli yoğunluklarda kullanılmıştır. Özellikle alan envanteri çalışmaları pankromatik hava fotoğrafları ile başlayan ve günümüzde yüksek çözünürlüklü uydu görüntüsü ve sayısal hava fotoğrafları ile yapılmaktadır. Bu çalışmada alan envanteri kısmında, meşcere tiplerinin ayrılmasında kullanılan göğüs çapı, tepe kapalılığı gibi bazı meşcere parametrelerinin hava fotoğrafları üzerinden daha pratik, hızlı ve güvenilir şekilde ayrılmasına yönelik algoritma geliştirilmiş ve iki farklı yöre için uygulaması sağlanmıştır.

Uzaktan algılama ile ağaç serveti ve artım envanteri denilince, ormancılık amaçlarına yönelik olarak özellikle hava fotoğrafları yardımıyla, ağaç boyu, tepe çapı, gövde çapı, ağaç sayısı, tepe kapalılığı, ağaç ve meşcerelerin hacimlerinin hesaplanmasına ilişkin bazı dendrometrik değişkenlerin hesaplanması aklı gelir (Soykan, 1986). Bu çalışmada ağaç serveti ve artım envanteri;

Ağaç boyunun ölçülmesi

Tepe boyutlarının ölçülmesi

Tepe çapı ve izdüşüm alanının belirlenmesi

Tepe sayısının belirlenmesi

Tepe kapalılığının ölçülmesi

Ağaç servetinin saptanması

şeklinde ele alınmış ve bu bağlamda çeşitli modeller geliştirilmiştir.

Kaynakça

Avery, T.E., Burkhardt, H.E. (2002). Forest Measurements. McGraw-Hill.

Blaschke, T. (2010). Object based image analysis for remote sensing. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing.

Husch, B., Beers, T.W., Kershaw, J.A. (2003). Forest Mensuration. Wiley.

Jensen, J.R. (2016). Introductory Digital Image Processing. Pearson.

Lillesand, T., Kiefer, R., Chipman, J. (2015). Remote Sensing and Image Interpretation. Wiley.

Lu, D., Weng, Q. (2007). A survey of image classification methods in remote sensing. International Journal of Remote Sensing.

Lu, D. et al. (2014). Remote sensing based estimation of forest biomass. International Journal of Digital Earth.

McRoberts, R.E., Tomppo, E.O. (2007). Remote sensing support for national forest inventories. Remote Sensing of Environment.

McRoberts, R.E. et al. (2010). Model-based inference for forest inventory. Forest Science.

Wolf, P.R., Dewitt, B.A. (2000). Elements of Photogrammetry. McGraw-Hill.

Wulder, M.A. et al. (2008). Optical remote sensing techniques for forest inventory. Progress in Physical Geography.

BÖLÜM 2

AĞAÇ SEMBOLİZMİ VE İNANÇLAR

Salih PARLAK¹
Özgenur AYKIN²

Giriş

Tarih boyunca insanlar ve toplumlar sembol benimseme ihtiyacı duymuşlardır. Cansız nesnelerin yanı sıra hayvanlar, ağaçlar ve bitkileri içeren bu semboller, toplumların genel karakterini yansıtmaktadır. Savaş ve barış dönemlerinde toplumsal birliği sağlamak amacıyla kullanılan sembollerin, günümüzdeki yansımaları ise ulusal bayraklarda yer almaktadır. Ağaçlar farklı kültürlerde yaygın bir şekilde sembol olarak kullanılmıştır. Ağaçların toplumun kültürel kodlarını yansıtması ve benimsenmesi, her toplumda görülen mistik davranışlardır. Ağaçlar, yaşamın sürdürülmesinde hava, su ve toprak kadar önemli bir rol üstlenmiş ve insanoglu tarafından neredeyse ilahi bir varlık olarak kabul edilmiştir (Yurteri & Ölmez, 2007). Özellikle anıt ağaçların toplum üzerindeki etkileri insanlık tarihi kadar eskidir. Tarih öncesi ilkel toplumlarda, fiziksel özelliklerinden ve uzun ömürlerinden dolayı

¹ Prof. Dr., Bursa Teknik Üniversitesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Orcid: 0000-0003-3808-3297

² Arş. Gör., Bursa Teknik Üniversitesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Orcid: 0000-0001-7609-0493

anıtsal nitelikteki ağaçların totem olarak benimsenmesi; güç, kudret ve zenginlik simgesi olarak kullanılmasıyla başlamıştır (Efe ve diğerleri, 2010).

Fiziksel ve psikolojik katkılarının ötesinde, insanlar ve ağaçlar arasında derin bir ilişki bulunmaktadır. Bu ilişki gelenekler, semboller, dinler ve algılar tarafından şekillendirilmektedir (Sommer, 2003). İlkel insandan günümüze ağaçlar, sorunlara çözüm üretmek amacıyla başvurulmuş kutsal varlıklar olarak kabul edilmiş ve bu yönüyle insanoğlunun sürekliliğini simgelemiştir (Özkara, 2023). Ağaçlar ve ormanlar, büyük boyutları ve uzun ömürleri nedeniyle, farklı coğrafyalarda çeşitli kavramları temsil etmiştir (Crews, 2003). Dünya üzerindeki farklı kültürler tarafından ağaçların kutsallığı her dönem kabul edilmiştir. Ağaçlar ekolojik işlevleri ve yüklenen anlamları dolayısıyla doğa ve doğaüstü dünyalarla olan ilişkide önemli bir yer tutmaktadır. Toprağın derinliklerine uzanan kökleri ve göğe yükselen gövdesiyle, mevsimsel değişimleri arkaik toplumların dini düşüncelerinde önemli bir rol oynamıştır (Özkara, 2023). Her baharda yeniden canlanmaları yaşamın sürekliliğini, dallarının gökyüzüne doğru uzanması ise ilahi güçlerle yaklaşma isteğini simgeler (Kaynakçı Elinç & Kaya, 2018).

Ağaçlar, insanın hayal gücünü etkileyen özel varlıklardır. İnsanların ağaçlarla olan ilişkileri, bilinçaltında daha derin bağlara sahiptir. Bilinçaltının sembolleri ve mitleri aracılığıyla ilkel ve modern insan arasındaki bağlantılar göz ardı edilmemelidir (Nadel & Oberlander, 1977; Porteous, 2002). İnsanlar, ağaçları fiziksel varlıklarının ötesinde derin bir erdemin temsilcisi olarak görmüş ve insanlar ile ağaçlar arasında ruhsal ve psikolojik boyutlarda güçlü bağlar oluşmuştur (Philpot, 2004; Nadel & Oberlander, 1977). Zamanla doğal türlerle insanlar arasında kültürel bağlar da gelişmiştir (Yılmaz, 2014). Ağaçların etkileyici boyutları, değişen renkleri ve dayanıklılıkları, ilk insanların hayal gücünü tetiklemiş

olabilir. İlk yiyecek ve giysilerini ağaçlardan temin eden insanlar, ağaçları ilk tapınakları ve kutsal yaşam alanları olarak değerlendirmiştir (Porteous, 2002). İnsanlar ve ağaçlar arasındaki manevi bağ, ağaç tapınmasının tarihi ve güncel izleriyle örneklendirilebilir. Örneğin, herdem yeşil ağaçlar sonsuz yaşamın simgeleri olarak görülürken, yaprak döken ağaçlar yenilenme ve ölümsüzlüğü temsil etmektedir (Fontana, 1993).

İnsanlar ve ağaçlar arasındaki güçlü temas, uzun ve yakın etkileşimlerin sonuçları şarkılar, şiirler ve dinlerde yer bulmuş, bu bağlamda belirli olaylar, insanlar ve kentsel alanlarla özdeşleştirilmiştir. Ağaçlar doğada dost olarak algılanmış ve kalıcılık, istikrar, güvenilirlik, doğurganlık ve cömertlik gibi özelliklerin simgesi olarak kabul edilmiştir (Sommer, 2003). Ağaçlar, somut faydalarının ötesinde derin anlamlar taşımakta ve insan yaşamını etkilemektedir. İlkel, pragmatik ve sembolik anlamlarıyla, insan yaşamında önemli nesneler olarak varlık göstermektedir. Ağaçlar ve insanlar arasındaki fiziksel ve metaforik benzerlikler, insan psikolojisi için büyük bir öneme sahiptir (Cihanger, 2013). Ağaçlar, insanlarla yaşamı paylaşırken fiziksel formlarıyla benzetmeler yapma imkânı sunar; özsü, kanla; beden, gövdeyle; kökler, ayaklarla; dallar ise uzuvlarla özdeşleştirilmiştir (Cusack, 2011).

Ağaçları birçok halkın kadim mitlerinde güçlü ve neredeyse evrensel bir yaşam sembolü olarak görmek mümkündür. Ağacın biyografisi, insan ve ilahi alanlarla ilişkilendirilmiştir (Simor, 2000). Kutsal kitaplarda da ağaçlar farklı yönleriyle ele alınmaktadır. Kur'an ve İncil'de ağaçlardan yiyecek, hayvan yemi, yağ ve yakıt olarak bahsedilmektedir. Bu metinlerde, ağaçlar sembol ve metafor olarak kullanılmış; iyi ağaç, iyi insanla; kötü ağaç kötü insanla eş tutulmuştur (Hamad, 2021). Tarih boyunca insan kültürü bir nesilden diğerine geçerken tüm insan toplumlarının unsurlarını, değerlerini ve ölçütlerini özümseyerek gelişmiştir. Bu süreçte farklı kültürler ve

medeniyetler ortak boyutlar bulmuştur. İnsan medeniyetinin geniş yelpazesinde, insanlık ve ağaç arasında sembolik ve kadim bir ilişki mevcuttur. Doğanın en önemli hayat veren unsurlarından biri olarak ağaç, insanlığın bir yoldaşdır ve medeniyetlerin oluşumunda büyük role sahiptir (Chatrudi & Jalali, 2012).

Sembolizm ve Ağaçlar

Sembol “gerçekte veya düşüncede çağrışım yoluyla bir şeyi simgeleyen veya hatırlatan” bir kavram olarak tanımlanabilir. Doğanın birçok dini sembolün temeli olduğu söylenebilir (Cusack, 2011). Sembol dediğimiz şey, günlük hayatta aşına olabileceğimiz bir terim, bir isim veya hatta bir resimdir; ancak geleneksel ve açık anlamının yanı sıra belirli çağrışımlara da sahiptir (Jung, 1988). Ağaçlar, sağladıkları duysal deneyimlerin yanı sıra genellikle sembolik anlam taşıyan unsurlar olarak değerlendirilmiştir. İnsanlar ağaçları bireysel, kültürel ve sosyal özellikleri arasında bir benzetme olarak kullanmıştır (Dwyer ve diğerleri, 1991). Yüzyıllar boyunca özellikle halk edebiyatı gibi insanların yaşamlarına değinen kurgusal eserlerde ağaçla ilişkilendirilen zengin simgeler, ağacın insanların inançlarındaki öneminden kaynaklanmaktadır (Hamad, 2021). Ağaçlar, mitlerde, dinlerde ve günlük ritüellerde yaygın bir sembol olarak kullanılmaktadır. Bu semboller doğrudan anlaşılmayabilir ancak “kim olduğumuz ve dünyayla nasıl ilişki kurduğumuz” açısından oldukça önemlidir (Schroeder, 1992). Ağaçların sembolizmdeki kullanımı; fiziksel çekicilikleri veya uyandırdığı duygular yoluyla ilkel insan üzerinde etkilerini göstermektedir. Bu nedenle, bu ilişkilere ve modern insanın zihnindeki kalınlara dikkat etmek kentsel çevredeki anlamı derinleştirebilir (Cihanger, 2013).

Ağaçların insan ve kutsallık arasında simgesel bir bağ oluşturduğu, en derin manevi değerleriyle etkileşim kurmalarına olanak tanıyan çeşitli dini ve kültürel geleneklere sahip olduğu belirtilmektedir. Ağaç; barış, cömertlik, direnç, bereket, aşk ve

evrensel birlik simgesi olarak kabul edilmektedir (Chatrudi & Jalali, 2012). Ağaç sembolizminin, bireylerin dışsal ve maddi işaretler aracılığıyla fikirlerini ifade etme arzusunu yansıttığı söylenebilir. Canlı organizmalar olarak ağaçlar, doğal simgeler niteliğindedir. Ağaç sembolleri, ağaçların canlılık ve kendini yenileme gücü gibi iki temel özellik etrafında şekillenmiştir (Rival, 1998). Ağaçların kişileştirilmesi yaygın bir kavramdır ve sıklıkla antropomorfik özelliklerle ilişkilendirilmiştir; gövdesi beden, dalları kollar ve parmaklar, kabukları ise deri ile özdeşleştirilmiştir (Partridge, 1993; Cihanger, 2013). Ağaç sembolizmi; kökler, gövde ve dallar gibi unsurlara ayrılabilir (Davies, 1988). Kökler, toprağın derinliklerine uzanarak sağlam bir temel oluştururken, gövde tüm ağaca maddi g sağlayarak yerden yukarıda durur. Tacı, çevresinden enerji çeken yaprakları içerir. Aidiyet duygusu, birçok insanın topluluk içerisinde elde etmeye çalıştığı önemli bir unsurdur ve bu durum duyguların yansıtılmasını sağlar. Ağaçlar, insanla özdeşleştirilmekte; buruşuk bir gövde, yaşlı bireyleri temsil ederken, buruşuk bir insan yüzü, bilgeliği ifade edebilir. Bu nedenle büyük yaşa ve olgunluğa ulaşmış canlılar saygı uyandırmaktadır (Partridge, 1993).

Ağaçlar, umut ve dilek ileten varlıklar olarak görülmeye devam etmektedir. Sevilen birini doğumunda veya ölümünde anmak için ağaçlar kullanılmaktadır. Eski Çin geleneğinde mezarların çevresine ağaç dikmenin ölülerin ruhlarını koruyacağına inanılır (Fontana, 1993). Ağaçlara yönelik bu sembolik değer, günümüz ritüellerinde de kendini göstermektedir. Bazı bölgelerde bir ocuk doğduğunda uzun ömür ve umut dilekleri için ağaç dikilmektedir (Cihanger, 2013). Ağaçlar, neredeyse tüm eski inanç sistemlerinde yaşam, büyüme, doğurganlık, sağlık, yenilenme, bilgelik, aydınlanma, dilek, şifa ve g gibi kavramları temsil etmiştir (Schroeder, 1992; Ergun, 2004). Özellikle ocuk doğumlarında ağaç dikme geleneği günümüzde de yaygındır. Bu, ağacın ve çocuğun kaderinin i içe geçtiği, yani ağacın çocukla birlikte büyüdüğü

inancından kaynaklanmaktadır (Porteous, 2002). Ağaçlar, ölen kişilerin anısını korumak ve onurlandırmak amacıyla da dikilmektedir (Ergun, 2004).

İnsanlık tarihinin çeşitli dönemlerinde ağaçlar bir simge olarak kullanılmıştır. Örneğin, hurma ağacı Anadolu ve Mezopotamya medeniyetleri tarafından dini ve mitolojik açıdan önemli bir sembol olmuştur (Kaynakçı Elinç & Kaya, 2018). Asurlular hurma ağaçlarını duvar kabartmalarında sıkça tasvir etmişlerdir (Cusack, 2011). Taçlar ve kupalarda, zafer alaylarında ve sunaklarındaki tasvirlerde, şehir genelinde iletişim kurmak için yapraklar ve ağaçlar kullanılmıştır (Fox, 2023). Erken Yunan mitolojisinin incelenmesinde ağaç kültünün göz ardı edilmesi, bu inancın gelişimindeki önemli bir aşamanın ihmal edilmesi anlamına gelir (Smardz, 1979). Yunan mitolojisinde Apollon'un taktığı defne tacı, Yunanistan'daki şiir ve atletik yarışmalarda kazananlara ve Roma'daki askeri galiplere verilen, zaferi simgeleyen bir ödül haline gelmiştir (Cusack, 2011). Antik Yunanlılar için zeytin, bilgelik Tanrıçası Athena'nın hediyesi olarak görülmüş ve Olimpiyat Oyunları'nda kazananlara zeytin çelenkleri takılırken, ödül olarak zeytinyağıyla dolu vazolar verilmiştir. Romalılar için zeytin; sağlık ve bilgelik Tanrıçası Minerva için kutsaldı. Mısır mitolojisinde zeytin yetiştirme ve kullanma sırlarını elinde tutan kişi, Osiris'in karısı İsis'tir. İslam kültüründe zeytin, dünyaya Allah'ın ışığını veren Bereket Ağacı olarak kabul edilmiştir. Güvercinin gagasında bir zeytin yaprağı ile Nuh'un gemisine dönmesi, zeytini ve güvercini dostluk ve barışın sembelleri haline getirmiştir. Greko-Romenlerde zeytin dalları aynı zamanda refah ve başarıyı sembeller. Romalılar, savaştan dönen muzaffer askerlere zeytin taçları sunarak bu geleneği sürdürmüşlerdir. Meşeler, diğer ağaçlara göre daha sık yıldırım çarpması nedeniyle güç sembolü olarak görülmüş ve Roma kültüründe Jüpiter'den gelen bir uyarı niteliği taşımıştır. Meşe ağaçları, her zaman güç ve dayanıklılıkla eş anlamlı olmuş, devasa

gövdesi ve geniş tacı ile bu görkemli ağaç; güç, koruma, dayanıklılık ve cesaretin kalıcı bir sembolü haline gelmiştir (Parker & Lewington, 2012).

Birçok ülke, ağaçları milli sembol olarak benimsemiş ve ulusal simgelerinde kullanmıştır. Örneğin, Çek Cumhuriyeti ve Slovenya'da ıhlamur; Arnavutluk, Yunanistan ve İtalya'da zeytin; Kanada'da şeker akçaağacı; Çin'de mabet ağacı (*Ginkgo biloba*); Hırvatistan'da saplı meşe; Danimarka'da kayın; Finlandiya ve Rusya'da huş; Almanya'da meşe; İran'da servi; Lübnan'da Toros sediri; Pakistan'da Himalaya sediri; Portekiz'de ise mantar meşesi bu sembollere örnek olarak gösterilebilir (Yılmaz, 2014). Meşe İngiltere'nin ulusal sembolü olup Britanya İmparatorluğu'nda gücün önemini vurgulamaktadır (George, 2018). Fransa'da limon aşk ve dostluğu temsil etmek için kullanılmıştır (Parker & Lewington, 2012). Çin'de birçok insan, dürüstlük ve ahlaki doğruluklarını sembolize etmek için bambu dikmektedir. Çin hanedanlıklarında söğütler geniş ve açık zihinleri temsil ederken, *Sophora japonica* ağaçları ataları ve nostaljik duyguları simgelemektedir (Yao, 2016). Lübnan'ın bayrağındaki Sedir ağacı (*Cedrus libani*), hem yok olan sedir ormanlarının canlı kalmasını sağlamak hem de kurulmuş olan devletin tarih boyunca varlığını sürdürmesini ve uzun ömürlü olmasını dile getirmektedir. Benzer şekilde Kanada'nın bayrağındaki şeker akçaağacı (*Acer saccharum*) yaprağı hem türün ekonomik değerini vurgulamakta hem de doğa güzellikleriyle çevrili, zengin biyoçeşitliliğe sahip bir ülke imajı sunmaktadır (Genç & Güner, 2003).

İnançlar ve Ağaçlar

Tarih boyunca ağaçlar; fiziksel alanları sınırlandırmak, sığınak oluşturmak, yakınında yaşayan insanlara kimlik kazandırmak ve dini ya da siyasi toplantılar için buluşma ve ritüel alanları olarak değerlendirilmiştir (Cusack, 2018). Çeşitli uluslar

tarafından totem olarak tapınılan ve kurban ritüelleriyle ilişkilendirilen en eski doğa unsurlarından biri olmuştur (Chatrudi & Jalali, 2012). Birçok kültür, ağaçları din ile ilişkilendirmiş ve bazıları tapınma ikonları olarak kullanmıştır. Ağaçların uzun ömür ve doğurganlıkla ilişkisi, bazı türlerin kutsal kabul edilmesini sağlamıştır (Davies, 1988). Mevsimsel döngülerle, düzenli olarak yeniden yeşermeleri, ebedi ve yok edilemez bir yaşam gücünün simgeleri olarak görölmelerini sağlamıştır. Ağaçlar ve ormanların simgesel ilahi özellikler kazanarak cesaret, dayanıklılık veya ölümsüzlük gibi üstün güçleri temsil ettiği kabul edilmiştir. Bazen bir ağaç; kişi, aziz veya peygamberle ilişkilendirildiği için kutsal kabul edilmiştir (Partridge, 1993; Eliade, 1958). Ağaç imgesinin yalnızca kozmoz değil, aynı zamanda yaşamı, gençliği, ölümsüzlüğü ve bilgeliği temsil etmek için seçildiği iddia edilmektedir. Diğer nedenlerin yanı sıra ağaçlara tapınmanın, uzun ömürleri nedeniyle başladığı anlaşılmaktadır (Ifeakor & Ndubisi, 2023). Mistik duygular zamanla ağaçlara tapınmaya dönüşmüş ve Kuzeydoğu ve Orta Asya’da yaşayan toplumların yaratılış mitlerine, yaşayan ilk canlının dev bir ağaç olması şeklinde yansımıştır. Böylece anıtsal özellik taşıyan ağaçlar, eski çağlarda bazı ilkel kabileler tarafından totem olarak kabul edilmiştir (Asan, 2017). Ağaç, dünyanın dört bir yanındaki birçok halkın kadim mitlerinde güçlü ve neredeyse evrensel bir yaşam sembolüdür (Simor, 2000). “Kutsal ağaç” terimi; ağacın fiziksel karakterleri, ağaçta bulunduğu inanılan doğaüstü unsurlar, insanların ritüelleri ve yüksek biyoçeşitlilik gibi kriterlere göre dört grupta sınıflandırılabilir (Dafni, 2006; Zhamgyrchieva ve diğerleri, 2020). “Kutsal ağaçlar” bir hasardan korunan ve saygıyla muamele edilen ağaçları veya ormanları tanımlar. Tanrı’yı onurlandıran, ruhların sığınağı olan, nesillere ataları hatırlatan ve korunan orman parçaları; konumları, kültürel anlamları ve tarihleri önemleri nedeniyle kutsal kabul edilmektedir. Kavramsal olarak bu ağaçlar sıradan ağaçlara uygulanmayan ibadet, hayranlık veya hürmete tabi tutulmaktadır

(Ifeakor & Ndubisi, 2023). Göge uzanan dallarıyla ağaclar, insanda ilahilik duygusunu uyandırır (Madkarni, 2008). Yaşları boyutları ve her mevsimde renk değişimleri onlara saygı kazandırır (Porteous, 2002). Tarih boyunca insanlar ağaclarla pek çok doğaüstü anlam yüklemişlerdir. Ağaclarla tapınılmış ya da kötü ruhların cisimleşmiş hali olarak algılandıkları için ağaclarla kaçınılmıştır. Bazı kültürlerde ve mitolojilerde ağaclar, tanrıların maddi tezahürü olarak görülmüştür. Örneğin, meşe ağacına Zeus, mersin ağacına Venüs ve zeytin ağacına Antik Yunan'da Athena olarak tapınılmıştır (Whittick, 1960; Porteous, 2002). Ağaclarla tapınma kültürü M.Ö. 4000'lere Sümerlere kadar uzanmaktadır (Cihanger, 2013).

Tanrı'nın yeryüzündeki en önemli tezahürlerinden biri ağaclarlardır. İnsanlar, hayat ağacına taşıdığı özellikler dolayısıyla Tanrısallık atfetmişlerdir. Şaman inancında ağaç, şamanla Tanrı arasında bir köprü işlevi gördüğünden Tanrı'ya ulaşmanın en önemli aracı olarak düşünülmüş olabilir. İslamiyet'teki Tûba Ağacı ile olan benzerliği dolayısıyla hayat ağacının aynı itibarını sürdürdüğü söylenebilir (Özfiliz, 2017). Avrupa'da ağaç daha çok bir tapınma objesi olarak görülmüştür. Özellikle Arî ırkından gelen büyük ailelerde ağaca tapınma yaygındır. Keltler, Litvanyalılar, Yunanlılar, İtalyanlar ve Romalılar arasında ağaclarla tapınma geleneksel bir davranış olmuştur. Ağacların canlı oldukları düşünüldüğünden, verilen her türlü zararın hissedildiği varsayılmıştır. İnsanlar tarafından tapınma yoluyla ağaclarla yüklenen bu kutsiyet, birçok ritüel ve uygulamaya zemin hazırlamıştır (Frazer, 2004). Modern dünyada ağaclarla tapınma, kutsal sayma ve kurban sunma gibi ibadetler sembollere dönüşmüş ve insan ve ağaç arasındaki ilişkiyi yansıtmıştır (Dağ, 2021). İbadet yerlerinde ağaclar genellikle bilinçli olarak dikilir ve seçilen türler, manzara estetiğinin yanı sıra, ibadetin günlük yaşamdan ayrılmasını amaçlayan yerel bitki örtüsünden farklıdır (Hobhouse, 2004). Özellikle 'kıdemli' ağaclar, saygı veya dini hürmet nesneleri ve diğer canlılar için değerli yaşam alanları

olarak estetik, kültürel ve biyolojik açıdan ilgi çekicidir. Ancak ilgi çeken bir ağacın gerçek yaşı değil, eski olma süreçleri önemlidir (Rackham, 2006; Stara & Tsiakiris, 2019).

Ağaç, fiziksel değişimlerinden dolayı yaşamı ve ölümü simgelediğinden, insan hayatının özeti olarak algılanmış ve kutsallıkla ilişkilendirilmiştir (Dağ, 2021). Çağdaş dinlerin çoğunda ağaçlar, önemli ve ilahi olanları sembolize etmiştir (Cihanger, 2013). İncil ve Kur'an metinlerinde uzun, dirençli ağaçlar; cesur ve erdemli insanlarla sıkça özdeşleştirilmiştir (Partridge, 1993). İslâm'da ağaçlarla ilgili birçok referans bulunmaktadır. İslâm ağaçları Allah'ın varlığının bir kanıtı olarak gösterir. İncir, zeytin ve nar ağaçları ilahi olanı temsil eden diğer üç sembolik ağaçtır; buna karşın zakkum (*Nerium oleander*) cehennem bitkisi olarak betimlenir (Ergun, 2004). Kutsal ağaçlar ve inançlar, evrendeki yenilenme ve yaşam döngülerini temsil eden, ruhani âlemle bağlantı sağlayan, cennet ve ahiret ile ilgili kültürel inançlarla ilişkilendirilmiştir (Ifeakor & Ndubisi, 2023). Geleneksel ibadetlerde, çok sayıda tıbbi değeri olan bitkiler korunmuş ve kutsal kabul edildiğinden insanlar zarar vermekten çekinmiştir (Wani ve diğerleri, 2020).

Hristiyanlık ve kilise ile yakın fiziksel bağıı koruyan ağaç porsuk ağacıdır. Pagan inanışının bir sonucu olarak porsuklar, Hristiyanlık yayıldıkça kilise bahçelerine dikilmiştir. Porsuk ağacının neden kilise bahçelerine dikildiği çokça tartışılmış ve bunda porsuk ağacına dair inançlar etkili olmuştur. Uzun ömrü ve zehirli ama her daim yeşil yaprakları, porsuk ağacına ölümsüzlük statüsü kazandırarak, onu öbür dünyayla ilişkilendirilen kutsal bir kültün merkezine yerleştirmiştir (Parker & Lewington, 2012). Zamanla porsuk ağacı başka anlamlar ve değerler de kazanmıştır. Antik Mısır'dan bu yana din ve kültürle süregelen ilişkisi sayesinde toplumun dokusunun bir parçası haline gelmiştir. Bu ilişkiler zamanla gelenek haline gelmiş ve Britanya'daki porsuk ağacı artık

kilise bahçeleriyle eşanlamlı hale gelmiştir. Mısır döneminden beri ölüm, keder ve üzüntüyle ilişkili olarak anılmış ve bu kavramların simgesi olmuştur. Yaprakları yas sembolü olarak kullanılmış, bu gelenek Yunan ve Roma kültürlerine de geçmiştir. Romalılar porsuk ağacının odununu cenaze ateşlerini yakmak için kullanmışlardır (Dallimore, 1908; Partridge, 1993).

Ağaçlara atfedilen kutsallık, bazı ağaçlara daha özel nitelikler yüklenmesine yol açmıştır. Örneğin, servi hayat ağacını, nar ebediyeti ve cenneti temsil ederken; defne zaferi, meşe yaprakları gücü, zeytin ağacı ise barışı simgeler (Yücer & Küçük, 2019). Bazen sembol olarak benimsenen ağaçlar kutsal sayılmış, saygı ve tapınma unsurlarıyla toplum hayatında mistik bir rol oynamıştır. İnsanlık tarihi boyunca devasa boyutlu ağaçlar, toplulukların dikkatini çekmiş ve ilkel klanlar için totem olmuştur. Totem kabul ettikleri ağacın ömrü ne kadar uzun olursa, kabilelerinin de uzun ömürlü olacağına inanmışlardır (Efe ve diğerleri, 2010). Antik İskandinav, Cermen ve Kelt halkları ile Yunanlılar ve Romalılar'da bazı ağaçların türbe haline getirilmesi buna örnek gösterilebilir (Parker & Lewington, 2012).

Kutsal ağaçlar, doğanın bir parçası olarak dinler tarihinde yaygın bir yer edinmiştir (Cusack, 2018). Ağaçların ilahi bir güç tarafından canlandırıldığı inancı, ağaçlara yönelik çeşitli kurban verme ve ibadet eylemlerinde ifadesini bulan animistik inançları pekiştirmiştir (Fox, 2023). Kutsal olduğuna inanılan her ağaç, farklı özelliklere sahiptir ve bu özellikler, ağaçların bulunduğu coğrafyaya ve topluma göre değişkenlik gösterebilir (Özkara, 2023). Bazı ağaçlar mitolojide Tanrılarla özdeşleştirilmiştir: Zeytin ağacı Athena için kutsal kabul edilmiş ve Akropolis'te saygı duyulmuştur. Samos'ta bir söğüt ağacının dalları, Hera'nın üzerinde asılmıştır. Didyma, Daphni ve Delphi'de Apollon'a defne ağacı yetişmiştir. Büyük Avrupa meşeleri (*Quercus robur* ve *Q. petraea*) ve ıhlamurlar (*Tilia cordata* ve *T. platyphyllos*) da kutsal statü kazanmış; meşeler

İskandinav ve Cermen kavimlerinde gök gürültüsü ve şimşek tanrılarıyla, ıhlamurlar ise bereketle ilişkilendirilmiştir. Antik Avrupa halkları arasında gök gürültüsü ve şimşek tanrılarıyla ve bereketle ilişkilendirilen ağaçlar, aynı zamanda tarihi kahramanların figürleriyle de bağlantılı olmuştur (Parker & Lewington, 2012). Eski Mısır’da *Ficus sycomorus* genellikle mezarların yakınında dikilmiş ve bu ağacın odunundan yapılmış bir tabuta gömülmenin, ölen kişiyi ağaç Tanrıçası’nın rahmine döndürdüğüne inanılmıştır (Partridge, 1993). İskandinavya’da ıhlamurun perilerin en sevdiği yerlerden biri olduğu söylenir ve gün batımından sonra bu ağaçların yakınında bulunmak güvenli kabul edilmez (Parker & Lewington, 2012).

Dünyanın en kadim ağaçlarından biri olan zeytin, insanlık tarihi ve Batı medeniyetinin gelişimiyle yakından ilişkilidir. Yunanlılar, Romalılar ve Mısırlılar için kutsal olan bu ağaca, Sami halkları tarafından da saygı duyulmuştur. Zeytin, Akdeniz Bölgesi’ndeki milyonlarca insanın dininin, kültürel yaşamının, ekonomisinin ve mutfağının merkezinde yer almıştır. Kendini yenileme konusundaki olağanüstü yeteneği nedeniyle antik çağlarda da mit ve efsanelerde yer bulmuştur. Zeytin, Yakın Doğu’nun ilk halkları, Mısırlılar, Yunanlılar ve Romalılar tarafından da kutsal kabul edilmiştir. Yunanlılar, bu ağacın Tanrıça Athena’dan bir hediye olduğuna, Romalılar ise Tanrıça Minerva ile bağlantılı olduğuna inanmışlardır. Zeytin, Mısırlılar için o kadar önemliydi ki, altın oymalarıyla mumyalanmış bazı firavunlarla birlikte piramitlere mühürlenmiştir. Toros sedirine (*Cedrus libani*), kutsal toprakların kadim halkları tarafından büyük saygı duyulmuştur. Hindular, bu ağacı “Tanrılar’ın ağacı” olarak adlandırmıştır. Birçok insan için sedir, kozalaklı ağaçlar arasında en üstün ve görkemli şekli ve antik çağlara özgü büyüğü ile benzersizdir. Sedirler, İncil’de en sık bahsedilen ağaçlardır ve bu referansların çoğu, Lübnan’ın ünlü sedirlerine, yerel olarak “al Arz” veya “al Arz ar Rab” olarak bilinen kutsal ağaçlara atıfta bulunmaktadır. İncil’de sedir; güç, onur,

ihtişam, yiğitlik ve güzellik gibi kavramların sembolü olarak sıkça kullanılmaktadır. Eski çağlarda, Toros sedirleri Orta Doğu’da büyük bir değer taşımaktaydı; örneğin, Hz. Süleyman’ın tapınağında sedir ağacı kullanıldığına inanılmaktadır. Ginkgo ağacının en yaşlı örnekleri, Uzak Doğu’daki tapınaklarda bulunduğundan “mabet ağacı” olarak anılmaktadır. Çin ve Kore’deki Budistler ile Japonya’daki Şintoistler, Ginkgo’yu kutsal kabul etmiş ve antik çağlardan itibaren tapınak ağaçları olarak yetiştirmişlerdir. Ginkgo’nun korunması, erken dönemlerde bu ağaçları yetiştiren dini toplulukların çabalarıyla sağlanmıştır. Günümüzde, Ginkgo’nun en güzel örnekleri bu üç ülkedeki tapınak bahçelerinde yer almaktadır. Ginkgo ağaçlarının tapınak ağaçları olarak benimsenme nedeni tam olarak bilinmemekle birlikte, süs bitkisi olarak yeniden ortaya çıkışı sekizinci yüzyıla kadar uzanmaktadır (Parker & Lewington, 2012).

Binlerce yıl boyunca, yaşlı porsuk ağaçları Avrupa’da doğal ortamda çok az sayıda kalmış; ancak kilise bahçelerinde ve ibadet edilen yerlerde kesilmekten kaçınılmıştır. Gücün ve kudretin simgesi olduğuna inanıldığından, Kelt rahipleri, Antik Yunanlılar ve Romalılar tarafından saygı görmüş ve kutsal alanlarda kurbanlar sunulmuştur. Eski İskandinav, Cermen, Kelt, Yunan ve Romalı halkları için bazı ağaçlar türbe işlevi görmüştür. Toplumların belirli ağaçlarla olan ilişkisini karakterize eden geleneksel saygı, bu ağaçların korunmasına katkıda bulunmuştur. Hindistan, Sri Lanka ve Güneydoğu Asya’nın bazı bölgelerinde kutsal kabul edilen *Ficus religiosa* gibi ağaçlar, Çin ve Kore’de neredeyse nesli tükenmiş olmasına rağmen tapınaklarda korunmaya devam etmektedir (Parker & Lewington, 2012).

Doğu çınarı (*Platanus orientalis*) etkileyici boyutları, uzun ömürlülüğü, görkemli tacı ve suyla olan ilişkisiyle tarih öncesi çağlardan itibaren Doğu Akdeniz’deki insan yerleşimleriyle ilişkilendirilmiştir (Grove & Rackham, 2001). Klasik antik çağda çınar ağaçlarının Tanrıların hediyesi olduğu düşüncesi, kamusal ve

kutsal alanlarda çınar dikimini açıklamaktadır (Baumann, 1993). Yaşlı çınar ağaçları, köyleri kötü niyetli doğal veya doğaüstü güçlerden koruyan bekçiler olarak görülmüştür. Bu bağlamda, sık sık felaketlerin yaşandığı köylerde, mezar yerlerine dikilen çınar ağaçları, doğaüstü koruyucu güçleri artırdığına inanılmaktadır (Alexakis, 2001). Koruyucu olarak kavramsallaştırılan çınar ağaçları, sembolik olarak köyün merkezine, merkezi kilise, kamu binaları ve çeşmelerle birlikte yer almış ve topluluk yaşamının odak noktası haline gelmiştir (Arapoglou, 2005; Stara & Tsiakiris, 2019).

Ağaçların yanı sıra, kutsal kabul edilen koruluklar da bulunmaktadır. Bu ormanlar bazı topluluklar ve kültürler için derin manevi, dini veya kültürel öneme sahip alanlardır. Yerel gelenekler, inançlar veya geleneksel uygulamalar genellikle istisnai biyolojik çeşitlilik veya ekolojik özelliklere sahip olabilir (Stara ve diğerleri, 2015; Sen, 2019; Melaku ve diğerleri, 2023). Bu ormanlar; dini uygulamalar, tefekkür ve törensel faaliyetler için önemli bir işlev görür ve genellikle doğa ile maneviyatın kesişim noktaları olarak algılanır (Mekonen ve diğerleri, 2019). Biyolojik çeşitliliğin korunmasında, ekosistem hizmetlerinin sürdürülmesinde ve kültürel mirasın korunmasında önemli roller üstlenir. Kentsel kutsal ormanlar derin manevi ve kültürel öneme sahip olup, geleneksel uygulamalara bağlanma fırsatları sunarak topluluklar için güçlü bir kimlik duygusu oluşturur (Ormsby, 2021; Melaku & Ivars, 2024). Koruluklarla ilişkilendirilen tabular, ritüeller ve mistik halk hikâyeleri, koruların bozulmadan korunmasını sağlamıştır. Halk, bu korulara verilen zararların veya ağaçların kesilmesinin, hastalıklara ve tarımsal ürünlerin zarar görmesine yol açarak Tanrı'nın gazabını çekeceğine inanır. Bu nedenle korulardan kuru bir odun bile çıkarılmaz ve içinde yaşayan faunaya zarar vermekten kaçınılır (Das, 2021). İlkel kabileler arasında, bu korulardaki ağaçların ölü insanların ruhlarını taşıdığına dair yaygın bir inanç bulunmakta, ölmüş insanların ruhlarının, korulardaki ağaçların gölgesinde yaşamlarını

sürdürdüğüne inanılmaktadır (Asan, 1992). Dünya genelindeki birçok kültürde kutsal ağaçlar sıkı bir şekilde korunmakta ve ağaca zarar vermek saygısızlık olarak kabul edilmektedir. Bu derin inanç, nesiller boyunca geleneklerin ve ağaçların adandığı mitolojik tanrıların, ruhlar, azizler veya şeytanlar tarafından verilen cezaların hikâyeleriyle pekiştirilmiştir. Ağaca zarar vermek, özellikle kesmek, ruhu evsiz bırakacağına ve ruhun intikam alacağına inanılır ve kutsal ağaca, koruya veya ormana zarar verenin doğaüstü bir varlık tarafından cezalandırılacağından korkulur. Bu korku, çeşitli kabilelerin ve toplulukların insan vicdanına öyle derinlemesine yerleşmiştir ki insanlar bir yaprak koparmaktan bile çekinmektedir (Dafni, 2007).

Yerel geleneklerde belirli ağaçlara veya korulara tapınma devam etse de modern dünyada bu inançlar büyük ölçüde kaybolmuştur. Ancak dilde, gelenekte ve kültürde kalan semboller, insan düşüncesi ile ormanlar arasındaki zengin bağı hatırlatmaktadır. Ormanları koruma konusundaki modern endişeler, eski ağaç ritüellerinin doğal bir uzantısı olarak görülebilir. Geçmişteki kutsal korular; bugün biyosfer rezervi, doğal miras alanı veya korunan alanlar haline gelmiştir (Partridge, 1993).

Türklerde Ağaç Sembolizmi ve İnançlar

Ağaç; yaşamın, canlılığın, bereketin ve varoluşun simgesi olarak insanlık tarihi boyunca hemen her toplumda özel öneme sahip olmuştur. Türkler de yaşadıkları coğrafyaların özelliklerine bağlı olarak güçlü gördükleri ağaçlara özel anlamlar yüklemiş ve onlara çeşitli kutsiyetler atfetmiştir. Eski Türklerde ağacın kutsallığı; onun güçlü yapısı, köklerinin yere sıkıca bağlı oluşu, dallarının canlılığı, gövdesinin genişliği, yapraklarını dökmemesi ve boyunun uzunluğu gibi özellikleri ile belirlenmiştir (Özkara, 2023). Türkler, geçmişten günümüze farklı ağaçlara pek çok anlam yüklemişlerdir. Ağaçların ölümsüzlüğü simgelediğine inandıkları gibi, kendilerini

koruyacağına, bütünlük sağlayacağına ve istekleri için aracı olacağına, ölümlerini koruyacağına inanmışlar ve bu inançlarını gelecek nesillere aktarmışlardır. Seçtikleri ağaçları ya şekillerine ya da adlarına göre anlamlandırarak hayatlarına dâhil etmişlerdir (Arslan, 2014).

Millet olarak varlığımızın kaynağı ve kültürel miraslarımızdan biri olan ağaç ve onun etrafında şekillenen inanç ve uygulamalar, sadece günlük hayatta değil, sözlü kültür ürünleri olan destanlarda da farklı coğrafyalarda yaşayan Türk toplulukları arasında benzer bir anlayışta yer almıştır. En eski dönemlerden günümüze kadar Türk toplulukları arasında ağaç, mevsimden mevsime kendini yenilemesi ve diğer birçok özelliği nedeniyle Türk toplulukları arasında hayatın ve sonsuzluğun timsali olarak görülmüş, ağacın varlığının çağrıştırdığı her şey, temsil ettiği güçten dolayı kutsal kabul edilmiştir (Yıldırım & Kuzu, 2020). Tıpkı hayatın kendisi gibi, ağaç sembolü doğumu, ölümü, aydınlığı, karanlığı, bilgeliği, uzun yaşamı, kaderi, neslin devamını ve devletin uzun ömrünü simgelemiş; ruhların yolculuğunda bir yol gösterici olmuştur. Ağacın dikilmesi, büyümesi ve mevsimsel döngü ile değişimleri, insan ömrü ile ilişkilendirilmiş; köklülük ve uzun ömürlülük ise Türk devletinde şekil bulmuştur. Ağaç, dünyanın merkezi kabul edilmiş, kökleri ve dallarıyla yeri ve göğü birleştirdiğine inanılmıştır. Türk kültüründe ağaç, yeryüzü, gökyüzü ve yeraltını birbirine bağlayan bir bağlantı noktasıdır. Dallarıyla Tanrı katına ulaşan bir uçmağı, kökleriyle yeraltı dünyasını temsil ederken, gövdesi her iki katı birleştirir. Eski Türk inançlarında, yeryüzüne ve göğe doğru ruh göçlerinin ağaçlar aracılığıyla gerçekleştiği kabul edilmiştir (Büyükcın Sayılır, 2021).

Türk mitolojisinde ağaç sembolü önemli bir yer tutar; Tanrı ve hükümdarın simgesi olarak yönetimin de temsilcisidir (Dağ, 2021). Türkler, yaşadıkları coğrafya ve inançlarının etkisiyle tarih boyunca çeşitli ağaçların kutsallığına inanmışlardır. Bu bağlamda,

genellikle meyvesiz ağaçlara kutsallık atfedilmiş ve belirli özelliklere sahip olması gerektiği kabul edilmiştir. Türk düşüncesine göre Tanrı tektir ve eşi benzeri yoktur. Tanrı'yı sembolize eden varlığın da bu niteliğe uygun olması gerektiğine inanılarak ağacın da tek başına olması gerekir. Diğer bir özellik ise ağaçların yapraklarını ya hiç dökmemesi ya da çok az dökmesidir. Türk inancına göre ebedi olan tek varlık Tanrı'dır; yapraklarını dökmeyen ağaç, bu özelliğiyle sonsuzluğu temsil eder. Ayrıca etrafındaki diğer ağaçlardan daha yaşlı, uzun, heybetli veya daha gösterişli, geniş ve koyu bir gölgeye sahip olmalıdır. Kutsal ağaçlar meyvesizdir; çünkü Türk inancında Tanrı doğmaz ve doğurmaz. Tanrı, her şeyi var eden ama kendisi var edilmeyen, doğmamış ve doğurmamış, sonu olmayan tek varlıktır (Özkara, 2023).

Türklerde ağaç, etrafında gerçekleşen doğa olayları ile kutsal sayılır. Özellikle üzerine yıldırım düşen ağaçlar “iyi ve uğurlu bir işaret” olarak kabul edilir. Yıldırım hem korkulan hem de gökten gelen bir ateş olarak saygı duyulan ilahi bir işaret ve ruh olduğundan, ağaç ve yıldırım ilişkisinde çeşitli inançlar bulunur. Bu bağlamda, üzerine yıldırım düşüp yanmış bir ağaç, gökyüzünden gelen ateşle birleştiğinde daha fazla kutsiyet kazanmıştır. Bu nedenle, yıldırım düşmüş ve yanmış ağaçlardan parça almak yaygın bir uygulamadır. Uygurlar, yıldırım düşen yere toplanır, törenler düzenler ve kurban keserek aynı yere gömerlerdi (Büyükcan Sayılır, 2021).

Yaşlı ağaçlar özellikle kutsal kabul edilir ve onlara dokunulmaz. Anadolu'da konargöçer olan Yörük ve Türkmenlerin çoğunda, ulu ağaçları kesmenin veya onlara zarar vermenin kötü bir şey olduğu ve bunu yapan kişinin uğursuzlukla karşılaşacağı inancı yaygındır (Büyükcan Sayılır, 2021). İslâmi dönemde de mezarların, türbelerin ve camilerin yanına dikilen ağaçların mukaddes olduğuna dair algının değişmediği görülmektedir. Kutsal ağaçlar, Türk düşüncesinde dağ ve hakanla birlikte Tanrı'nın yeryüzündeki yansıması olarak kabul edilmiştir (Yıldırım & Kuzu, 2020). Bunun

nedeni, ağaçların Tanrısallık ve ilahiyatla ilişkilendirildiği eski ritüellerden kalan inançlar olabilir. Günümüzde ibadet yerleri veya mezarların yakınlarına dikilen ağaçların, Allah'ın varlığını sembolize ettiğine ve ölenlerin ruhlarını koruduğuna inanılır (Işık, 2004; Cihanger, 2013). Ağaçların kutsallaştırılması ile evliya mezarları arasında yakın bir ilişki vardır. Mezarın mucizevi güçleri ile ağaçlar arasında, insanların hayranlık duyduğu ve korktuğu evliyanın ruhunun koruyucu güç olduğu düşünülmektedir. Anadolu'da bu inançtan kaynaklanan mezar, türbe ve kutsal mekânlardaki ağaçlara hürmet ve koruma geleneği devam etmektedir. Türk ve İslam kültüründe mezarlıklarda bulunan ağaçlar da kutsal sayılmış, kesilmesi, meyvelerinin yenilmesi, yakılması ve satılması günah kabul edilmiştir. Dünyanın diğer bölgelerinde de kutsal sayılan ormanlar bulunmaktadır. Hristiyan dünyasında da azizlerin gösterdiği mucizeler ile ağaçların mucizevi güçleri arasındaki inançlar benzerlik göstermektedir (Dafni, 2007). Türk ve Müslüman toplumlarında mezarlıkta bulunan ağaçlara dokunulmaması, inançtan kaynaklanan koruma sağlamaktadır. Türk toplumundaki mistik ve ilahi mekânlarda bulunan ağaçlara saygı, bu ağaçların himayesinde yatan kişilere gösterilen hürmetten kaynaklanmaktadır (Asan, 2010). Kutsal mekânların ve idari yapıların etrafına dikilen ağaç türlerinin de sembolik anlam taşıdığı görülmektedir. Yapılan çalışmalar, Bursa ve Bilecik illerindeki tarihi mekânlarda kullanılan ağaç türlerinin üçte ikisinin *Platanus orientalis* ve *Cupressus sempervirens* olduğunu göstermektedir (Alper, 2024). Bazı ağaçlar yaşamı simgelediğinden, kutsal alanların veya mezarlıkların etrafına ağaç dikmek bir gelenek haline gelmiştir. Günümüzde servi ağaçları mezarların ayak ve başuçlarına dikilmektedir (Işık, 2004). İnsanlar, sevdiklerinin ruhlarının cennete ulaştığına ve ağaç yeşil kaldıkça ruhun huzur içinde olduğuna inanırlar (Ergun, 2004). Servi ağaçları, huzurlu sonsuz yaşamı simgelediği gibi, doğrudan göğe yükselir ve mezarlara zarar vermeyen nazik köklere sahiptir (Cihanger, 2013). Cami, medrese,

mescit, imarethane, saray ve kervansarayların etrafındaki ınar ağaçları Osmanlı için ayrı bir önem taşımaktadır. İmparatorluğa başkentlik yapan Bursa'nın her tarafının servi ve ınarlarla donatılması, bu iki türü devlet gücünün ve sonsuzluğun simgesi haline getirmiştir. Ayrıca, Osmanlı soyundan olan devlet adamları, kurmuş oldukları imparatorluğun dönüm noktalarını toplum belleğinde canlı tutmak amacıyla sembolik alanlara servi ve ınar ağaçları diktirmiştir (Asan, 1999). Anadolu'da ağaçlarla kurulan yakınlıklara örnek olarak erguvan ağacının Osmanlı döneminde çok dikilmesi ve Bursa'da erguvan sohbetleri yapılması, sonsuz sükûn ve uhreviyeti simgelemesi açısından mezarlıklara servi dikilmesi verilebilir (Yılmaz, 2014).

Türklerde “hayat ağacı”; barış, bereket, bilim, hikmet, kudret ve sonsuzluk gibi soyut kavramların simgesi olmuş ve evrenin merkezini simgelemiştir. Aynı zamanda, devletin koruyucu gücü görülmüş, “devlet ağacı” olarak nitelendirilmiştir (Asan, 2016). Türk destanlarında ağaç ve orman, maddi veya manevi anlamda tarihin ilk dönemlerinden bu yana kutsal kabul edilmiştir. Ağaç; yaşam, canlılık, bereket, cömertlik, doğurganlık, sıhhat, yeniden diriliş ve koruyuculuk gibi sembollerini temsil eder ve Türk kültüründe önemli bir yer tutar. Doğayla iç içe yaşayan eski Türklerin inanç sistemine göre, tabiat varlıklarının iyi veya kötü olarak tasvir edilen ruhları vardır. Tabiatın en önemli unsurlarından bazı ağaç türleri, temsil ettikleri güç nedeniyle kutsal kabul edilmiştir (Yıldırım & Kuzu, 2020).

Ağaçlar bazı durumlarda korku ve tereddüt uyandırabilir; bu da belirli durumlarda saygı uyandırmalarıyla ilişkilendirilebilir. Örneğin, Anadolu'da ardıç ağaçlarının yakınında yüksek sesle konuşma ve kavga etmenin uğursuzluk, hastalık ve ölüm getirdiği düşünülmektedir (Ergun, 2004). Bazı ağaçların fiziksel özellikleri olumsuz anlamlarla ilişkilendirmesinin bir başka nedenidir. Örneğin incir ağacı, diğer küçük bitkilere yer bırakmayacak şekilde büyür ve

kökleri oldukça yayılır. Bu nedenle, Anadolu’da “ocağına incir ağacı dikmek” tabiri, kişinin ailesini mahvetmesi anlamına gelir. Psikolojide ormanlar, en karanlık sırların veya anıların bilinçaltının simgesi olarak görülür. Türk mitolojisinde karanlık bir orman kötü ruhların, aydınlık ormanlar ise iyi ruhların mekânıdır (Fontana, 1993; Ergun, 2010).

Ağaçlara saygı gösterme ve onları kutsal sayma geleneği, günümüz koşullarında çeşitli geçiş dönemleri uygulamaları ve kültürel bayramlarda yaşamaktadır (Yıldırım & Kuzu, 2020). Türk inanç sistemi “birlik” ya da “teklik” üzerine kurulmuştur ve genel olarak Türk coğrafyasında, kutsal ağaçların bulundukları bölgelerde tek olduğu görülmektedir. Türk inanç sisteminin en önemli unsurlarından biri olan ağaç ya da hayat ağacı, tüm ağaçlardan daha büyük, heybetli ve gösterişlidir. Altay Türklerinin kayın¹ ağacına tapması ve kurbanlar sunması, Türklerde ağaç kültürünün önemini vurgulamaktadır. Abakan Türkleri dini törenlerini dört kutsal kayın ağacının yanında gerçekleştirmektedir. Eski Türkler çam, kavak, meşe, dut, söğüt, elma ve ardıç ağaçlarını, Kırgızlar ak kavağı, Yakut ve Ostiyaklar ise karaçamı kutsal saymışlardır. İslâmiyet sonrası dini geleneklerin etkisiyle hurma, zeytin, defne, incir ve öd ağaçları da Türklerde kutsal kabul edilmiştir (Uraz, 1994). Kırgızlarda ve Mersin tahtacıları arasında ardıç ağacı verimlilik sembolüdür. Mersin, Antalya ve Ege tahtacıları arasında önem taşıyan bir diğer ağaç türü ise Mersin (Murt) ağacıdır. Selçuklu sanatında servi ağacı motifine sık rastlanmaktadır. Anadolu’da servi ve hurma ağacı motiflerinin 17. yüzyıldan itibaren sıkça kullanıldığı, Yeniçeri bayraklarında ağaç dalı, gök servi ve hurma ağacı motiflerine yer verildiği bilinmektedir. Tekstil sanatlarında işlemeler, keçeler, halı ve kilimler, özellikle seccadelerde bu ağaçlar en sık görülen unsurlardır (Gürsu, 1988; Sürür, 1974). Üç evreni birbirine bağlayan

¹Türkistan’da kayın (*Fagus spp.*) ağacının doğal yayılışı bulunmamaktadır. Türkistan’da huş (*Betula spp.*) ağacına kayın denilmektedir.

ağaç, aynı zamanda medeniyetin beşiği olarak kabul edilmekte ve Türkistan’da akçam, karaçam ve kayından, Anadolu’daki çam, kavak, ardıç, sedir, servi, meşe, dut, söğüt, elma ve özellikle Osmanlı Devleti’nin sembolü olarak bilinen çınar ağacına kadar kutsal kabul edilmekte ve saygı duyulmaktadır. Bu ağaçlar hem insanın hem de devletin ömrünü simgelemektedir (Büyükcan Sayılır, 2021).

Türklerde ağaca duyulan saygı ve sevgi hem eski Türk inanışlarında hem de sonraki dönemlerde devam etmiştir. Türklerin gittiği farklı coğrafyalarda, kurdukları devletlerin sembol ve simgelerinde veya kabul ettikleri farklı din ve kültürlerde ağaçlara olan saygı ve sevgi varlığını sürdürmüştür (Büyükcan Sayılır, 2021). İlginç olan, ağacın günümüze dek bu özelliğini kaybetmeden varlığını devam ettirmesidir. Eski Türklerden beri “ağaç, tek başına bile bir kutsallık ve kişilik sahibidir” anlayışı mevcuttur ve eski Türklerin ilk dönemlerinde çeşitli doğa unsurlarına, özellikle ağaca atfedilen kutsallık, ağaca ibadet şeklinde kendini göstermektedir. Dolayısıyla tarih boyunca Türk kozmolojisinde orman ve ağaçların farklı bir yeri olmuştur. Ağaçlar, av sembolizminde, doğaya tapınmada, kam törenlerinde “Dünyanın Direği, Hayat Ağacı, Kozmik Ağaç, Dünya Ağacı veya Orman Ruhunu Taşıyan Ağaç” olarak farklı şekillerde karşımıza çıkmaktadır. Türkler, yaşadıkları coğrafyalarda inançlarına, günün koşullarına ve ihtiyaçlarına bağlı olarak bazı ağaçların kutsal olduğuna inanmış ve bu ağaçlar aracılığıyla farklı beklentiler içine girmişlerdir. Yaratılış mitlerinde yer alan ağaç kültürünün günümüze kadar devam ettiği bilinmektedir. Günümüzde de sorunların çözümü için ağaçlar karşısında Tanrı’ya yakarıшта bulunmak, adak adamak, ağaca bez bağlamak gibi ritüeller görülmektedir. Bazı ağaçlar kötü ruhlardan korunmak amacıyla tütsü olarak kullanılmaktadır (Özkara, 2023).

Türk kültüründe genellikle Tanrı’nın sıfatlarını temsil eden meyvesiz ve her daim yeşil kalan ağaçlar “kutlu ağaçlar” olarak kabul edilmektedir. Mitolojik anlatılarda çamlar, kayın, sedir, çınar,

ihlamur ve servi ağaçlarına sıkça rastlanmaktadır. Bu ağaçların özelliklerine bakıldığında, meyvesiz, güçlü, uzun, yayılgen, yapraklarını mevsimsel değışikliklere bağı olarak dökmeven ya da az dökken, uzun ömürlü, hızlı gelişen ve kolay ölmeyen ağaçlar olduğı anlaşılmaktadır. Osmanlı Devleti döneminde düğün ve sünnet alaylarında hurma ağacı “nahıl” şenliklerinin sembolü haline gelmiştir (Büyükcen Sayılır, 2021). İslamiyet öncesi Türk inançlarında kutsallık anlayışı, İslamiyet ile birlikte İslami bir kimlik kazanarak gelişmeye devam etmiştir. Türklerin meyveli ağaçlara kutsallık atfetmeleri, özellikle İslamiyet’in etkisiyle gelişmiş, zeytin, hurma, incir, ceviz, elma ve armut, nar gibi meyveli ağaçlar ve onların meyveleri, inanç ve düşünce dünyamızın şekillenmesinde önemli bir rol oynamıştır. Ancak İslamiyet’in etkisiyle değerli görülen ya da kutsal sayılan ağaçların bir kısmı Türklerin yaşadığı bölgelerde yetişmemektedir. Dolayısıyla Türk inanç sisteminde ağaç kültürünün İslamiyet öncesi ve sonrası farklı özelliklere sahip olduğu söylenebilir. Yine de Türklerin tarih boyunca yer-su kültürü içinde ağaçlara kutsallık atfetmeleri, onun kökleriyle dünyaya, dal ve budaklarıyla kâinata/göğ/Tanrı’ya uzanan bir köprü olduğunu sembolize eden bir varlık olduğunu kanıtlamaktadır (Özkara, 2023). Bazı meyve ağaçları ve meyvelerin kut, bereket ve uğur getirdiğine inanılmaktadır. Bugün Anadolu coğrafyasında binin üzerinde ağaç kültürü bulunmaktadır. Kayın, çam, servi, dut ve çınar ağaçları, Anadolu’da sık görülen sembolik değer taşıyan ağaçlardır. Örneğın, kayın ağacı nezaket ve refahı; çam, yaratıcının benzersizliğini ve büyüklüğünü; servi ağacı sonsuzluğu; kavak ağacı ise bağımsızlığı temsil etmektedir (Ergun, 2004; Lowry, 2009). Kayın ağacının güçlü, uzun ve sağlam olması, ona kutsiyet kazandırmıştır. Tarih boyunca bu ağaca kurbanlar sunulması veya özel törenlerden sonra dikilmesi de onun kutsiyetini pekiştirmektedir. Türk kültüründe genellikle yüce olanı simgeleyen çam ağacı, inanç ve ritüellere konu edilmiştir. İlk çiçek açan ağacın, ağacın ilk meyvesinin, ziyaret yeri yanında bulunan ağacın ya da bu ağacın meyvesinin, şifa veren

zeytin ağacının, kötülük getiren incir ağacının, nazardan kurtaran iğde ağacının, bereket getirdiğine ve yere dökülmesinin günah olduğuna inanılan nar ağacının, çocuk veya erkek çocuk edindiren elma veya ardıç ağacının, Hz. Ali'nin bir yolculuğunda karşısına çıkan böğürtlenin, dibinin cinli/perili olduğuna ama evde dalını bulundurmanın uğur getirdiğine inanılan iğde gibi ağaçlara atfedilen kutsiyetler bulunmaktadır. Kutsal olduğuna inanılan ağaçlar, yakarış unsuru olarak kullanıldığında farklı ritüeller uygulanmaktadır (Özkara, 2023).

Türkler, yaşadıkları coğrafyaya, etki altında kaldıkları inançlara, mitlerden öğrendikleri olaylara, korkularına, ihtiyaçlarına göre farklı türden ağaçların kutsal olduğuna inanmışlardır. Bazen yaratıcı/doğurgan, koruyucu, iyileştirici, kavuşturucu, dönüştürücü ve soy belirleyici özellikleriyle tapınma unsuru olarak görülen ağaçlar, çevresindeki nesnelere de kutsallık kazandırmıştır. Kutsal ağaçların kesilmesi, yakılması ve hatta yapraklarından dahi yararlanılmaması gerektiğine inanılır. Bunun günümüzdeki izleri Anadolu'nun çeşitli yerlerinde görülebilmektedir. Örneğin, Tahtacılar, bugün bile Muharrem ayında kesinlikle ağaç kesmezler; yeniden işe başladıklarında ağaçlara dua ederler ve özellikle tek ağaçları kutsal sayarlar. “Yaş ağacı kesmek ve kirli çamaşır asmak” yasak olarak kabul edilmektedir (Özkara, 2023).

Ağaç aynı zamanda devletin kendisi olup, mitolojik anlatılarda merkezi otoriteyi simgeler ve ata ruhlarının makamı ile hükümdarlığın sembolüdür. İslamiyet ile birlikte bu kültün şekil değiştirerek sanatta ve mimaride devletin simgesi olarak kullanılmaya devam ettiği görülmektedir (Büyükcan Sayılır, 2021). Bu bağlamda çınar ağacının özel önemi üzerinde durmak gerekir. Çınar ağaçları, Osmanlı İmparatorluğu'nun bir sembolü olarak kabul edilmiş ve bu nedenle sıkça kentsel alanlara dikilmiştir. Bu simgesel değerın hikâyesi, Osmanlı İmparatorluğu'nun kurucusu Osman Gazi'nin rüyasında gördüğü, tüm gökyüzünü kaplayan ve dalları üç

kıtaya yayılan bir ınar ağacıdır. Bu rüya, imparatorluğun kuruluşunun habercisi olarak yorumlanmıştır. Ayrıca, bu rüyadan sonra Geyikli Baba adlı bir dervişin yeni bir imparatorluğun sağlamlığı ve sonsuzluğu için bir ınar ağacı diktiğine inanılmaktadır. ınar, Türklerin ağacı olarak görülmüş ve bu simgesel değeri nedeniyle Osmanlı döneminde cami, medrese, imaret, han gibi sosyal komplekslerde, kentsel mekânları zenginleştirmek amacıyla sıklıkla kullanılmıştır. Örneğın, cami avlularında ınar ağaçları, insanların bir araya gelmesi için bir gölgelik ve kavşak noktası oluşturmuş, açık bir kamusal alan yaratmıştır. Dikilen ınar ağaçları, şehir meydanlarının eksenlerini oluşturmuş; kültürü, doğayı ve inşa edileni bütünleştiren “kentselliğı” yaratan unsurlar olmuştur (Cerasi, 1985; Lowry, 2009).

Sonuç ve Öneriler

Ortak hafıza, toplumsal birliğı sağlayan önemli kültürel unsurlardan biridir ve oluşması uzun zaman alır. Bu hafızanın oluşumunda ve gelecek nesillere aktarımında sembollerin büyük bir önemi bulunmaktadır. Örneğın, Türkiye’deki cami ve kutsal mekânların yanında servi ve ınar ağaçları bu yapıların tamamlayıcı unsurları olarak kabul edilmektedir. Ülkeleri simgeleyen ağaçlar olduğu gibi, yerel ölçekte şehirleri simgeleyen ağaç türleri de bulunmaktadır. Şehirlerde gerçekleştirilecek ağaçlandırma ve bitkilendirme çalışmalarının, toplumun ortak hafızasına hitap eden türlerle yapılması, uzun yıllar süren kültürel hafızanın devamına katkı sağlayacaktır. Dikilecek veya restore edilecek ağaçların sembolik önemleri göz önüne alınarak, çalışmalar bir kültür politikası çerçevesinde ele alınmalıdır.

Kaynakça

Alexakis, E. (2001). *Identities and Heterogeneities: Symbols, Kinship, Identities in Greece-Balkans*. Athens: Dodoni.

Alper, E. (2024). *Yaşlı Ağaçların Tarihi Yapılardaki Konum ve Fonksiyonu*, [Yüksek lisans tezi]. Bursa Teknik Üniversitesi.

Arapoglou, M. (2005). *Residential Geography of Epirus*. Ioannina: Technical Chamber of Greece – Department of Epirus.

Arslan, S. (2014). Türklerde Ağaç Kültü ve Hayat Ağacı. *Uluslararası Sosyal ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 59-71. <https://doi.org/https://doi.org/10.20860/ijoses.27650>

Asan, Ü. (1992). Anıt Ağaçların Birey ve Toplum Psikolojisi Üzerindeki Etkileri. *Yeşile Çerçeve Dergisi*, 18, 18-19.

Asan, Ü. (1999). Anıtsal Karaçamlar. *International Symposium on Protection of Natural Environment and Ehlami Karaçam*, (s. 611-622). Kütahya.

Asan, Ü. (2010). *İstanbul'un Doğal Mirası: Anıt Ağaçlar*. İBB Kültür Yayınları.

Asan, Ü. (2016). *Anıt Ağaç Kavramının Fiziksel, Görsel ve Sosyokültürel Dayanakları*. Arkeoloji ve Sanat Yayınları.

Asan, Ü. (2017). Mystical and Holistic Aspect of the Monumental Trees, and Their Importance for Ecotourism. *International Symposium on New Horizons in Forestry*. Isparta.

Baumann, H. (1993). *Greek Wild Flowers and Plant Lore in Ancient Greece*. London: The Herbert Pres.

Büyükcın Sayılır, Ş. (2021). Türklerin Ağaç ile Mitolojik ve Tarihî Bağları Üzerine Bir Değerlendirme. *Genel Türk Tarihi*

Cerasi, M. M. (1985). Open Space, Water and Trees in Ottoman Urban Culture in the XVIIIth–XIXth Centuries. *Environmental Design: Journal of the Islamic Environmental Design Research Centre*, 2, 36-50.

Chatrudi, M., & Jalali, M. (2012). Trees: Symbols of Unification, Love, and Peace among Civilizations. *Theology Today*, 69, 73-84.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1177/0040573611434584>

Cihanger, D. (2013). *Trees in the Urban Context: A Study on the Relationship Between Meaning and Design*, [Unpublished master thesis]. Middle East Technical University.

Crews, J. (2003). Forest and Tree Symbolism in Folklore. *UNASYLVA*, 54, 37-43.

Cusack, C. M. (2011). *The Sacred Tree: Ancient and Medieval Manifestations*. Cambridge Scholars.

Cusack, C. M. (2018). Special Feature Introduction: The Sacred Tree. *Journal for the Study of Religion, Nature and Culture*, 12(3), 257-260. <https://doi.org/https://doi.org/10.1558/jsrnc.36850>

Dafni, A. (2006). On the Typology and the Worship Status of Sacred Trees with a Special Reference to the Middle East. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 2(26), 1-14.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1186/1746-4269-2-26>

Dafni, A. (2007). The Supernatural Characters and Powers of Sacred Trees in the Holy Land. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 3(10), 1-16.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1186/1746-4269-3-10>

Dağ, Ü. (2021). Türk ve İskandinav Mitolojisinde Ağaç Sembolizmi. *Millî Folklor*, 17(132), 63-74.

Dallimore, W. (1908). *Holly, Yew and Box*. John Lane Company.

Das, S. (2021). *Sacred Plants of India: A Brief Review*, [Licence thesis]. University of Burdwan.

Davies, D. (1988). *The Iconography of Landscape*. Cambridge University Press.

Dwyer, J. F., Schroeder, H. W., & Gobster, P. H. (1991). The Significance of Urban Trees and Forests: Toward a Deeper Understanding of Values. *Journal of Arboriculture*, 17(10), 276-284.

Efe, R., Soykan, A., Sönmez, S., & Cürebal, İ. (2010). *Edremit'in Anıtsal ve Korunmaya Değer Ağaçları* (Cilt 5). Balıkesir: Edremit Belediyesi Kültür Yayınları.

Eliade, M. (1958). *The Sacred and the Profane*. New York: Harcourt, Brace and World Inc.

Ergun, P. (2004). *Türk Kültüründe Ağaç Kültü*. Ankara: Atatürk Kültür Merkezi Yayınları.

Ergun, P. (2010). Türk Kültüründe Ruhlar ve Orman Kültü. *Milli Folklor*, 22(87), 113-121.

Fontana, D. (1993). *The Secret Language of Symbols and Signs: A Visual Key to Symbols and Their Meanings*. San Francisco: Chronicle Books.

Fox, A. (2023). *Trees in Ancient Rome: Growing an Empire in the Late Republic and Early Principate*. Bloomsbury Publishing Plc.

Frazer, J. G. (2004). *Altın Dal - Dinin ve Folklorun Kökleri* . (M. H. Doğan, Çev.) Payel Yayınevi.

Genç, M., & Güner, Ş. T. (2003). *Göller Bölgesi'nin Anıt Ağaçları*. Isparta: Isparta Valiliği İl Özel İdare Müdürlüğü.

George, M. (2018). The Symbolism of Trees in Tess of the D'Urbervilles. *The Explicator*, 76(2), 57-59. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/00144940.2017.1401520>

Grove, A. T., & Rackham, O. (2001). *The Nature of Mediterranean Europe: An Ecological History*. Yale University Press.

Gürsu, N. (1988). *Türk Dokumacılık Sanatı: Çağlar Boyu Desenler*. Redhouse Yayınları.

Hamad, M. (2021). The Tree and Its Symbolic Significance in the Folk Epic of King Sayf Ibn Dhī. *International Journal of African Society, Cultures and Traditions*, 7(1), 22-29.

Hobhouse, P. (2004). *Plants in Garden History*. London: Pavilion Books Ltd.

Ifeakor, C., & Ndubisi, F. O. (2023). "A Philosophical Investigation on the Worship of Sacred Trees and Eco-Spirituality in Nigeria. *Nnadiesube Journal of Philosophy*, 6(1), 77-84.

Işık, R. (2004). Türklerde Ağaçla İlgili İnanışlar ve Bunlara Bağlı Kültler. *Fırat Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 89-106.

Jung, C. G. (1988). *Man and His Symbols*. New York: An Anchor Press book.

Kaynakçı Elinç, Z., & Kaya, L. G. (2018). Mitoloji ve İnançlar Işığında Türk Kültüründe Hurma Ağacı (Phoenix Dactylifera L.) ve Sembolleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi*

İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 5(2), 413-424.
<https://doi.org/https://doi.org/10.30798/makuiibf.317630>

Lowry, H. W. (2009). *In the Footsteps of Ottomans: A Search for Sacred Spaces & Architectural Monuments in Northern Greece*. Bahçeşehir University Press.

Madkarni, N. M. (2008). *Between Earth and Sky: Our Intimate Connections to Trees*. University of California Press.

Mekonen, A. B., Gebreegziabher, B. G., Wassie, W. A., & Tsegay, B. A. (2019). Church forests—the green spots of Ethiopian highlands. *Asian Journal of Forestry*, 3(2), 45-53.
<https://doi.org/https://doi.org/10.13057/asianjfor/r030201>

Melaku, A., & Ivars, J. P. (2024). Urban Sacred Forests Support Human Well-Being through Cultural Ecosystem Services. *Journal of Cultural Heritage Management and Sustainable Development*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1108/JCHMSD-12-2023-0210>

Melaku, A., Ivars, J. P., & Sahle, M. (2023). The State-of-the-Art and Future Research Directions on Sacred Forests and Ecosystem Services. *Environmental Management*, 71(6), 1255-1268. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s00267-023-01790-4>

Nadel, I. B., & Oberlander, C. H. (1977). *Trees in the City*. New York: Peragon Press.

Ormsby, A. A. (2021). Diverse Values and Benefits of Urban Sacred Natural Sites. *Trees, Forests and People*, 6(100136), 1-9.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tfp.2021.100136>

Özfiliz, T. (2017). *Türk Mitolojisinde Hayat Ağacı Sembolizmi*, [Lisans tezi]. Akdeniz Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Sanat Tarihi Bölümü.

Özkara, O. (2023). Türk İnanç Sisteminde Ağaç Kültü ve Günümüze Yansımaları. M. Polat (Dü.) içinde, *Garip Kafkaslı (Prof. Dr. Ahmet Ali Aslan) Armağanı: Türk Milletine Adanmış Bir Ömür*. Çanakkale: Paradigma Akademi Basın Yayın Dağıtım.

Parker, E., & Lewington, A. (2012). *Ancient Trees*. Anova Books Company Ltd.

Partridge, T. (1993). *Trees in Mythology, Legend, Symbolism and Religion*. Ocak 9, 2026 tarihinde <https://www.surreytreewardens.org.uk/resources/interesting-articles/Tree-Mythology.pdf> adresinden alındı

Philpot, J. H. (2004). *The Sacred Tree in Religion and Myth*. New York: Dover Publications.

Porteous, A. (2002). *The Forest in Folklore and Mythology*. New York, Mineola: Dover Publications.

Rackham, O. (2006). *Woodlands*. London: Collins.

Rival, L. (1998). *The Social Life of Trees: Anthropological Perspectives on Tree Symbolism*. Taylor & Francis Group.

Schroeder, H. W. (1992). The Tree of Peace: The Symbolic and Spiritual Values of the White Pine. *White Pine Symposium Proceedings*. Minnesota.

Sen, U. K. (2019). Sacred Groves: A Traditional Way of Conserving Plant Diversity in West Midnapore District, West Bengal, India. *Journal of Threatened Taxa*, 11(3), 13350-13359. <https://doi.org/https://doi.org/10.11609/jott.4310.11.3.13350-13359>

Simor, S. B. (2000). The Tree of the Credo: Symbolism of the Tree in Medieval Images of the Christian Creed. A.-T. Tymieniecka (Dü.) içinde, *Analecta Husserliana* (Cilt 66, s. 45-54).

Smardz, K. E. (1979). *The Sacred Tree in Ancient Greek Religion*. Ocak 3, 2026 tarihinde <http://digitalcommons.mcmaster.ca/opendissertations/4342> adresinden alındı

Sommer, R. (2003). *Trees and Human Identity*. S. Clayton, & S. Opatow (Dü) içinde, *Identity and the Natural*. London: The MIT Press.

Stara, K., & Tsiakiris, R. (2019). Oriental Planes (*Platanus orientalis* L.) and Other Monumental Trees in Central Squares and Churchyards in Northwestern Greece: Sacred, Emblematic, and Threatened. *Acta Horticulturae*, 1(2019), 14-18. <https://doi.org/https://doi.org/10.2478/ahr-2019-0003>

Stara, K., Tsiakiris, R., & Wong, J. L. (2015). The Trees of the Sacred Natural Sites of Zagori, NW Greece. *Landscape Research*, 40(7), 884-904. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/01426397.2014.911266>

Sürür, A. (1974). Türk İşlemelerinde Bölge Özellikleri. *Türkiyemiz*, 14.

Uraz, M. (1994). *Türk Mitolojisi*. İstanbul: Düşünen Adam Yayınları.

Wani, A. M., Sahoo, G., & Gupta, S. (2020). Sacred Trees of India: A Traditional Approach to Plant Conservation. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 9(1), 2606-2613. <https://doi.org/https://doi.org/10.20546/ijcmas.2020.901.295>

Whittick, A. (1960). *Symbols, Signs and Their Meanings*. C. T. Branford Co.

Yao, Y. (2016). *Nanjing: Historical Landscape and Its Planning from a Geographical Perspective*. Springer Science+Business Media Singapore.

Yıldırım, S., & Kuzu, F. P. (2020). Türk ve Türk Dünyası Destanlarında “Ağaç” Etrafında Şekillenen Anlam Olgusu. *Türkologia*, 103, 36-58.
<https://doi.org/https://doi.org/10.47526/2020/2664-3162.011>

Yılmaz, M. (2014). Kentlerdeki Bitkilendirmelerin Kültürel Açısından Değerlendirilmesi. *Gaziantep Üniversitesi Çevre ve Ahlak Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, (s. 459-467). Gaziantep.

Yurteri, S., & Ölmez, F. N. (2007). Türk Dokumalarında Ağaç Motifi. 38. *ICANAS (Uluslararası Asya ve Kuzey Afrika Çalışmaları Kongresi)*. Ankara.

Yücer, H. M., & Küçük, S. (2019). Tasavvuf Literatüründe Ağaç Sembolizmi ve Muhyî'nin Temsîl-i Şecer. *APJIR*, 3(1), 13-28.

Zhamgyrchieva, G. B., Temirova, M., Madanova, K., Sulaymanova, M., Takhirova, N., Ermatova, A., Zhumabaeva, A., & Abdullaeva, Z. (2020). The Sacred Tree as an Archaic Motif in Kyrgyz Epic. *Open Journal of Modern Linguistics*, 10, 834-839.
<https://doi.org/https://doi.org/10.4236/ojml.2020.106053>

BÖLÜM 3

FARKLI EĞİTİM DÜZEYLERİNDE VERİLEN MOBİLYA EĞİTİMLERİNDE KARŞILAŞILAN EĞİTSEL SORUNLAR (DÜZCE İLİ ÖRNEĞİ)

TARIK GEDİK¹, ZEHRA GÜREL²

Giriş

Türkiye ekonomisi içerisinde mobilya ihracat değerleri ile diğer orman ürünleri sanayi ürünlerinin ihracat değerleri birbirine yakın değerdedir. 2025 yılı itibarıyla mobilya sektörünün ihracatı yaklaşık 4,2 milyar \$'ın üzerindedir. Türkiye mobilya dış ticaretinde genellikle dış ticaret fazlası veren ender sektörlerdendir. Yani mobilya ihracatı ithalatını genellikle aşmaktadır. Türkiye'nin mobilya dışında kalan orman ürünleri sektörünün toplam ihracatı yaklaşık 4–5,5 milyar \$ civarındadır. Bu durum mobilya üretiminin yüksek katma değerli olduğunu göstermektedir ve daha yüksek net değerler ortaya çıkarabilmektedir. Bu sebeple mobilya üretiminde etkili olan mobilya eğitime önem verilmesi gerekmektedir.

Türkiye’de 2026 yılı dikkate alındığında meslek liselerinde “Mobilya ve İç Mekân Tasarımı” alanı bulunmakta ve bu alanda ahşap teknolojisi, mobilya imalatı, iç mekân mobilya teknolojisi gibi

¹ Doç. Dr., Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi, Orcid: 0000-0001-7372-8295

² Yüksek OEM Mühendisi, Gölyaka MTAL, Orcid: 0009-0000-5509-8920

meslek dallarında 400’den fazla bölüm yer almaktadır. Ön lisans düzeyinde 18 farklı üniversitede “Mobilya ve Dekorasyon Bölümleri” bulunmaktadır. Lisans düzeyinde ise 10 farklı üniversitede “Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü” ve 5 farklı üniversitede de “Ağaç İşleri Endüstri Mühendisliği Bölümlerinde” eğitim öğretim devam etmektedir.

Türkiye mobilya sanayisi; üretim, tasarım ve satış değerleri bakımından artan bir eğilim göstermektedir. Bu sebeple gerek artan rekabet gerekse de teknolojik gelişmeler sebebiyle nitelikli işgücüne ihtiyaç duymaktadır. Mobilya tasarımı ve eğitimi ile mobilya sanayisi arasında güçlü bir bağ vardır ve bu eğitim sanayinin gelişimine katkı sağlar. Gerek resmî sektör raporları gerekse de akademik çalışmalar sektörde kalifiye personel eksikliğinin önemli bir sorun olduğunu belirtmektedir. Bu sebeplerden dolayı mobilya eğitimi sektöre doğrudan katkı sağlayan insan kaynağı yetiştirmek için önemlidir. Akademik çalışmalarda mesleki eğitim programlarının eğitim-sanayi ilişkisini güçlendirdiği ve sektör ihtiyacına göre nitelikli eleman yetiştirdiği sıkça vurgulanmaktadır. Zira mobilya ve iç mekân tasarımı eğitimi alan öğrencilerin sektöre doğrudan nitelikli eleman olarak katıldığı görülmektedir. Özellikle ön lisans düzeyindeki mobilya ve dekorasyon eğitim programlarının, sektörün personel ihtiyacına yanıt verme kapasitesi bakımından mesleki yeterlilik çerçevesinde değerlendirilmektedir. Verilen eğitimlerde yalnızca teknik beceri kazandırılmamakta aynı zamanda tasarım, ergonomi ve malzeme bilgisi gibi uzmanlık alanlarında da yetkinlik sağlanmaktadır. Verilen eğitimlerin mobilya sektöründe teknolojik gelişim ve inovasyon kapasitesini artıran bir unsur olarak değerlendirilmesi de gerekmektedir. Böylece mobilya tasarım eğitimi ile sektörde yenilikçi yaklaşımlar gelişmekte ve bu sayede işletmelerin uluslararası rekabet gücü artmaktadır (Çınar, 2005; TOBB, 2012; Ulay, 2020; Zengin, 2021; Açıık, 2023).

Aşkın ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada mobilya ve dekorasyon programlarından mezun olan öğrencilerin üniversite sanayi işbirliği çerçevesinde aldıkları ön lisans eğitimlerinin iş hayatlarında önemli katkılar yaptığını dile getirmiştir (Aşkın, Çetin, & Çabuk, 2020). Zengin tarafından yapılan çalışmada mobilya bölümlerinde okuyan öğrencilerin güncel sorunlarının akademik olarak araştırılması gerektiği dile getirilmiştir (Zengin, 2021).

Düzce ili sanayisi için oldukça önemli bir alt sektör olarak faaliyette bulunan ve çok sayıda kişiye istihdam imkânı veren mobilya sektörü üzerine eğitim veren farklı düzeydeki (ortaöğretim, ön lisans ve lisans) eğitim kurumlarındaki öğrenciler çalışma kapsamında ele alınmıştır. Yapılan bu çalışma ile Düzce ili sınırları içerisinde eğitim veren ortaöğretim, ön lisans ve lisans seviyelerindeki eğitim kurumlarında okuyan öğrencilerin eğitsel sorunlarının araştırılması amaçlanmıştır. Araştırmanın genel çalışma alanı, Düzce ilindeki eğitim kurumlarıyla ve bu eğitim kurumlarındaki 6 farklı kurumdan çalışmaya katılan 247 adet katılımcıdan oluşan örneklem grubunun verdiği cevaplar ile sınırlıdır.

Materyal ve Yöntem

Çalışma, Düzce ili sınırları içerisinde yer alan 3 farklı eğitim kademesindeki 6 kurumda okuyan öğrenciler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında ele alınan ortaöğretim eğitim kurumları Düzce Borsa İstanbul Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi (Borsa İstanbul), Gölyaka Şehit Serhat Bal Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi (Gölyaka) ve Yığılca Çok Programlı Lisesi'dir (Yığılca). Ortaöğretim kurumlarında yer alan mobilya ve dekorasyon bölümleri öğrencileri çalışma kapsamında el alınmıştır. Ön lisans düzeyinde Düzce Üniversitesi Düzce Meslek Yüksek Okulu İç Mekân Tasarımı Bölümü (DMYO) öğrencileri çalışma kapsamında ele alınmıştır. Lisans düzeyinde ise Düzce Üniversitesi

Orman Fakóltesi bünyesinde yer alan Ağaç İşleri Endüstri Mühendisliği (AİEM) ve Orman Endüstri Mühendisliği (OEM) Bölümleri öğrencileri çalışma kapsamında ele alınmıştır. Çalışma kapsamında ele alınan bu eğitim kurumlarındaki toplam 483 öğrenci çalışmanın evrenini oluşturmuştur (Tablo 1) ((Anonim 1. , 18 Nisan 2024; Anonim 2. , 18 Mart 2024; Anonim 3. , 25 Mart 2024).

Tablo 1 Çalışma evreni

Eğitim kademesi	Okul	Öğrenci sayısı	Ulaşılan anket sayısı
Ortaöğretim	Borsa İstanbul	80	65
Ortaöğretim	Gölyaka	53	32
Ortaöğretim	Yığılca	56	43
Ön lisans	DMYO	121	42
Lisans	AİEM	64	20
Lisans	OEM	109	45
Toplam		483	247

Çalışma kapsamında araştırma amaçlarına ulaşılacak veriye erişmek için kullanılacak evrende anket uygulaması yapmak için örneklem belirlenirken % 95'lik güven düzeyinde ve %5 hata payında yapılması gereken minimum anket sayısı 215 bulunmuştur. Çalışma kapsamında yapılan anket uygulaması sonrasında toplam değerlendirilebilir 247 anket üzerinden istatistiksel değerlendirmeler yapılmıştır (Lemeshow at all, 1990).

Çalışma kapsamında veri elde aracı olarak anket formlarından yararlanılmıştır. Araştırmacılar tarafından gerek Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK) tez merkezinde yer alan, gerek Türkçe gerekse de yabancı dilde yazılmış lisansüstü tezler ve bilimsel çalışmaların (makale, bildiri, e-kitap gibi) çalışma konusu ile ilgili olanları yardımıyla bir araştırma anketi geliştirilmiştir (Kaya & Daştan, 2004; Gedik, Batu, & Akyüz, 2006; Sevim Korkut ve ark.,

2011; Gedik, ve diğerkleri, 2015; Kılıç, 2022). Ham taslak olarak hazırlanan bu anket formunun uzman görüşlerine sunulduktan sonra, araştırmacı tarafından ön uygulaması yapılarak son şekli verilmiştir. Araştırmacı tarafından uygulanabilir forma dönüştürülen anket formuna 02.02.2024 tarihinde Düzce Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kuruluna Etik Kurul İzin Belgesi için müracaat edilmiştir. Düzce Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulunun 15.02.2024 tarih, 3 No'lu toplantısı ve 2024-41 Karar numarası ile Düzce ilinde bu tür bir bilimsel çalışma yapılmasında “Etik ve Bilimsel Sakınca Bulunmadığı” Etik Kurul İzin Belgesi ile tarafımıza bildirilmiştir. Etik kurul izin belgesi alındıktan sonra DÜ Orman Fakültesi Dekanlığı aracılığıyla hem Düzce İl Milli Eğitim Müdürlüğüne (22.02.2024 tarihinde) hem de Orman Fakültesi Bölümlerinde (04.03.2024 tarihinde) tez çalışmasının yapılması için müracaat edilmiş ve gerekli izinler alınmıştır.

Araştırma izinleri gerekli kurumlardan alındıktan sonra son şekli verilmiş olan anket formları 18.03.2024-18.04.2024 tarihleri arasında tanımlanan çalışma evreninde uygulanmıştır. Anket uygulamalarında araştırmacı tarafından bizzat bulunulmuş ve anketler yüz yüze yaptırılmıştır. %95 güven düzeyi ve %5 hata payına göre istatistiksel olarak yeterli sayıya ulaşılan anket formlarına ulaşıldıktan sonra anketler için büro çalışmalarına başlanmış ve anketlerdeki veriler kodlanarak 3 farklı eğitim düzeyi için ayrı ayrı olmak üzere 3 tane ve tüm veriler için olmak üzere de 1 tane toplamda 4 veri seti oluşturulmuştur. Elde edilen veriler sosyal bilimler için istatistik programı (SPSS, 2003) programı kullanılarak istatistiksel değerlendirmeler yapılmıştır. İstatistiksel değerlendirmelerde tanımlayıcı istatistikler ve ki-kare analizi kullanılmıştır. Ayrıca çalışma kapsamında kullanılan anketlere geçerlilik ve güvenilirlik analizi de yapılmıştır.

Çalışma kapsamında her ne kadar 3 farklı eğitim düzeyinde yer alan öğrenciler için anket formu geliştirilse de temelde kullanılan anket formları katılımcılar hakkında bilgilerin alındığı bölümden sonra benzerlik göstermektedir. Çalışma kapsamında ortaöğretim, ön lisans ve lisans kurumlarında yer alan öğrenciler için hazırlanan anket formları 3 bölüm, 34 farklı soru ve 90 (91) yargıdan oluşmaktadır. Anketlerin birinci bölümlerinde 7 farklı soru ile katılımcılar hakkında bazı bilgiler edinmek için sorulara yer verilmiştir. Anketlerin ikinci bölümlerinde katılımcı öğrencilerin okudukları bölümleri hakkındaki düşünceleri ve bölümlerinden memnuniyet düzeyleri 13 farklı soru ile ele alınmaya çalışılmıştır. Bu aşamada lisans öğrencilerinde diğer eğitim kademelerinden 1 fazla yargıya yer verilmiştir. Anketlerin üçüncü bölümlerinde bölümlerde okutulan derslerden katılımcıların beklentileri, başarı/başarısızlık nedenleri ve derslerde eksiklik görülen kısımların analizi 17 farklı soru ile araştırılmaya çalışılmıştır. Anket tasarımı doğru sorgulama yapılabilmesi için hem kapalı ve hem de açık uçlu sorulardan faydalanılmıştır. Sorgulamalarda ilgili yargılara katılım derecelerinin değerlendirilmesinde 5'li likert ölçeğinden (1: En önemsiz sebep, 2: Biraz önemli sebep, 3: Orta düzeyli sebep, 4: Önemli sebep, 5: En önemli sebep) yararlanılmıştır.

Bulğular ve Tartışma

Çalışma kapsamında 3 farklı eğitim seviyesi için kullanılan anket formlarının faktör analizi modeline uygun olup olmadığı açıklayıcı faktör analizinden yararlanılarak yapılmıştır. Analiz için öncelikle değişkenler arası korelasyon matrisine bakılmış ve Keiser Meyer Olkin'in (KMO) Örneklem Yeterliliği Ölçüsü sonucuyla da model hakkında karar verilmiştir. Araştırma kapsamında kullanılan 3 farklı ölçeğin ve tüm verilerden oluşturulan ölçeğin de ayrı ayrı bölümleri Cronbach Alpha katsayısı ve örneklem yeterlilik ölçüsü (KMO) sonuçlarına bakılarak güvenilirlik analizine tabi tutulmuştur.

Yapılan analizler sonucunda 3 farklı eğitim kademesi ve tüm veri setinin KMO değerlerinin Örneklem Yeterliliği Ölçüsü = 0,585 ile 0,721 arasında ve Bartlett'in Küresellik testi sonuçlarının da 261,5 ile 1657,4 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Gözlenen korelasyon katsayılarının kısmi korelasyon katsayıları ile kıyaslanmasında kullanılan bir indeks olan KMO ölçüsü 0,5 ve altına düştüğünde değişkenlere faktör analizi uygulanması önerilmemektedir (Kalaycı, 2009). Çalışma kapsamında elde edilen KMO değerleri yorumlandığında bu veri gruplarının faktör analizine uygun olduğu ve geçerlilik açısından bir sorun teşkil etmediği söylenilebilir. Çalışma kapsamında kullanılan 3 farklı eğitim kademesi verilerine güvenilirlik analizi de yapılmıştır. Araştırmada kullanılan ölçeklerin gerek alt boyutlar gerekse de tümü için güvenilirlik analizi sonuçlarında verilerin genel güvenilirlik değerlerinin (Cronbach Alpha Katsayısı) 0,534 ile 0,954 arasında değiştiği belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuçlara göre ölçeğin istatistiksel olarak geçerli güvenilirliğe sahip olduğu belirlenmiştir (Özdamar, 2002).

Çalışmanın ortaöğretim kısmı Düzce ilinde, biri Merkez ilçe olmak üzere üç ilçede bulunan meslek liselerinde yapılmıştır. Bu okullardan Şehit Serhat Bal Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi (32 katılımcı) Gölyaka ilçesinde, Yığılca Çok Programlı Anadolu Lisesi (43 katılımcı) Yığılca ilçesinde, Borsa İstanbul Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi (65 katılımcı) ise Merkez ilçede bulunmaktadır. Üç okuldan toplam 140 öğrenci çalışmaya katılmıştır. Bu öğrencilerden sadece 5 tanesi kız öğrenci olup Gölyaka Şehit Serhat Bal Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesinde eğitim görmektedir. Ortaöğretim düzeyinde cinsiyet dağılımının genel değerlendirmesi yapıldığında, mobilya ve dekorasyon bölümü öğrencilerinin çok büyük bir oranla erkek öğrenci (%96.4) olduğu, kız öğrencilerin ise bu bölümü tercih etme oranlarının oldukça düşük olduğu görülmektedir. Ön lisans düzeyinde katılımcıların %16.7 oranında kız öğrencilerden oluştuğu belirlenmiştir. Lisans düzeyinde ulaşılan öğrencilerin de %23.1

oranında kız öğrencilerden oluştuğu tespit edilmiştir. Çalışma kapsamında toplam katılımcı kız öğrenci oranı ise %10.9 olarak tespit edilmiştir. Çalışma kapsamında her sınıf düzeyinden katılımcının bulunduğu görülmüştür. Katılımcılar içinde en büyük yaşı olanın 39 yaşında olduğu ve ağırlıklı olarak 20 yaş ve altında (%77.3) katılımcıların olduğu belirlenmiştir.

Katılımcı öğrencilerin anne meslekleri irdelendiğinde en yüksek oranda (%78.1) ev hanımı oldukları belirlenmiştir. Anne meslekleri arasında işçi (%11.3), memur (%2.8) olan öğrenciler de bulunmaktadır. Katılımcı öğrencilerin babalarının meslekleri irdelendiğinde ise en yüksek oranda işçi (%51.4) çalışanın olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında öğrencilerin babalarının serbest meslek mensubu (%19.8), emekli (%13.8) ve memur (%6.1) oldukları da görülmüştür.

Katılımcı öğrencilerin anne eğitim düzeyleri irdelendiğinde ortaokul mezunu (%35.6), ilkokul mezunu (%34.4), lise mezunu (%20.2), lisans mezunu (%4.5) ve 1 annenin de lisansüstü mezunu (%0.4) oldukları tespit edilmiştir. Katılımcı öğrencilerin baba eğitim düzeyleri irdelendiğinde ise en yüksek oranda ortaokul (%31.6) mezunu oldukları tespit edilmiştir. Katılımcı öğrencilerin babalarının lise mezun düzeyleri (%28.3) ilkokul mezun (%26.7) düzeylerinden daha fazladır. Lisans mezunu (%8.5) ve yüksek lisans mezunu (0.8) babaların sayısı annelerden daha yüksektir.

Katılımcı öğrencilerin ailelerinin ortalama aylık gelirleri sorgulandığında 30.000 TL ve daha fazla gelire sahip olma oranı %44.9 ile en yüksek oranda tespit edilirken, asgari ücretle çalışanların oranı %16.2 olarak belirlenmiştir. Asgari ücret-20.000 TL arasında ortalama aylık gelir elde edenlerin oranı %9.3 iken 20.001-25.000 TL arasında ortalama aylık gelir elde edenler %11.7, 25.001-30.000 TL arasında ortalama aylık gelir elde edenler de %12.6 oranındadır (Çalışa yapıldığı dönemde asgari ücret net: 17002,12 TL'dir).

Çalışma kapsamında katılımcı öğrencilerin bir önceki eğitim kademesindeki eğitim kurumundan mevcut okudukları bölüme geçerken %54.5 oranında mesleki rehberlik eğitimi yapıldığı belirlenmiştir. Çalışma verileri irdelendiğinde eğitim kademesi yükseldikçe rehberlik eğitiminin de arttığı görülmüştür (Ön lisansta %52.4 iken lisansta %69.2 hesaplanmıştır).

Katılımcı öğrencilerin bölüm tercihlerini yapmadan önce tercih ettikleri bölümleri ile ilgili olarak yeterli bilgiye sahip olup olmamalarına %59.1 oranında “Evet yeterli bilgiye sahiptik” cevabı verdikleri belirlenmiştir. Bu oranın oluşmasında ortaöğretim kurumlarında bölümle ilgili yeterli bilgiye sahip olma oranı %58.6 iken, ön lisans düzeyinde %69 ve lisans düzeyinde de %53.8 oranında yeterli bilgiye sahip olduğu cevabı etkili olmuştur. Katılımcıların %57.8’i bölüm tercihi yapmadan önce bilgilendirildiklerini de dile getirmişlerdir.

Katılımcı öğrencilerin ailelerinin çocuklarının seçtiği bölüme karşı tutumları irdelendiğinde %75.2 oranında olumlu tutumda oldukları, %19.1 oranında ne olumlu ne olumsuz tutumda oldukları ve %5.7 oranında da olumsuz tutumda oldukları tespit edilmiştir. Çalışma sonuçları irdelendiğinde ailelerce en yüksek olumlu tutum lisans düzeyinde (%80) ortaya çıkarken en yüksek olumsuz tutum da ön lisans düzeyinde (%9.5) ortaya çıkmıştır.

Üç farklı eğitim kademesinde çalışmaya katılan öğrencilerin okudukları bölümleri tercih etme nedenlerine ait sonuçlar önem sırsına göre değerlendirilerek Tablo 2’de gösterilmiştir (1 en önemsiz sebep, 5 en önemli sebep).

Tablo 2 Katılımcı öğrencilerin okudukları bölümleri tercih etme sebepleri

Tercih etme sebebi	Ortalama değer	Standart sapma değeri
Ailelerinin yönlendirmesi	2.66	1.48
İlgili bölümde kontenjan açığının olması	2.63	1.55
Mezun olduktan sonra iş bulma imkânlarının olması	2.47	1.47
Ailelerinden ya da çevresindekilerden birinin bu mesleği yapması	2.43	1.49
Arkadaşlarının bu bölümü tercih etmesi	2.24	1.41
Öğretmenlerinin yönlendirmesi	2.15	1.37

Katılımcı öğrencilerin okudukları bölümü tercih ederken en yüksek oranda ailelerinin yönlendirmesinden etkilendikleri, en az oranda da öğretmenlerinin yönlendirmelerinden etkilendikleri tespit edilmiştir. Eğitim kademesi ile bölüm tercih sebepleri yargıları arasında yapılan ki-kare analizi sonuçlarına göre ailelerin yönlendirmesi, öğretmenlerin yönlendirmesi ve mezun olduktan sonra iş bulma imkânlarının olması yargıları arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ($p<0.05$). Lisans düzeyinden katılan öğrencilerin hem ortaöğretim hem de ön lisans düzeyindeki öğrencilere göre daha yüksek oranda aile yönlendirmesinden ve öğretmen yönlendirmesinden etkilendikleri belirlenmiştir. Mezun olduktan sonra iş bulma imkânının olması yargısına ise lisans düzeyinden katılan öğrencilerin en az oranda katılım gösterdikleri görülmüştür.

Çalışma kapsamında elde edilen verilerin irdelenmesi sonucunda katılımcı öğrencilerin %67'sinin tamamen, %25.6'sının da kısmen okudukları bölümlerden memnun oldukları belirlenmiştir. Katılımcı öğrencilerin %54.7'si okudukları bölümleri başkalarına da kesinlikle önerebileceklerini belirtirken, %12.3'ü kesinlikle önermeyeceklerini belirtmişlerdir. %33.1'lik orandaki katılımcının okudukları bölümlerini başkalarına önerme noktasında kararsız kaldıkları görülmüştür.

Üç farklı eğitim kademesinde çalışmaya katılan öğrencilerin okudukları bölümlerden memnun olmamalarının sebepleri sorgulandığında sonuçların önem sırasına göre değerlendirilmesi Tablo 3’de gösterilmiştir (1 en önemsiz sebep, 5 en önemli sebep).

Tablo 3 Katılımcı öğrencilerin okudukları bölümlerden memnun olmama sebepleri

Bölümden memnun olmama nedenleri	Ortalama değer	Standart sapma değeri
Sınıf arkadaşlarım sebebiyle memnun değilim	2.35	1.46
Mesleki derslerde başarısız olduğum için memnun değilim	2.31	1.49
Gelecekte iş bulamama kaygısı yaşadığım için memnun değilim	2.27	1.41
Kendi yeteneklerim ile uyuşmadığı için memnun değilim	2.24	1.38
Yeterli bilgi sahibi olmadan bölüm seçimi yaptığım için memnun değilim	2.15	1.37
Öğretmenlerim sebebiyle memnun değilim	1.98	1.19
Fiziki yetersizlikler sebebiyle memnun değilim	1.85	1.17

Katılımcı öğrencilerin okudukları bölümlerinden memnun olmamalarında etkili olan en önemli nedenin sınıf arkadaşlarından kaynaklandığını belirttikleri belirlenmiştir. Katılımcı öğrenciler okudukları bölümlerin fiziki yetersizliklerinden kaynaklı en az oranda sorun yaşadıklarını belirttikleri görülmüştür. Açık tarafından yapılan bir çalışmada mobilya ve iç mekan tasarım alanında öğretmenlik yapan katılımcıların alan derslerini işlemek için yeterli fiziksel imkanlara ve donanımına sahip olmalarına kısmen yeterli cevabı verdikleri belirlenmiştir (Açık, 2023).

Eğitim kademesi ile öğrencilerin okudukları bölümlerden memnun olmama sebepleri arasında yapılan ki-kare analizi sonuçlarına göre sınıf arkadaşları sebebiyle memnun olmama ve fiziki yetersizlik sebebiyle memnun olmama yargıları arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ($p<0.05$). Ortaöğretim düzeyinde çalışmaya katılan öğrenciler bu iki yargıya diğer kademedeki

öğrencilere göre daha yüksek oranda olumsuz katılım göstererek sebep olarak belirtmişlerdir.

Üç farklı eğitim kademesinde çalışmaya katılan öğrencilerin okudukları bölümlerde mesleki derslerde başarısız olmalarının nedenleri sorgulandığında elde edilen sonuçların önem düzeyine göre değerlendirilmesi Tablo 4’de gösterilmiştir (1 en önemsiz sebep, 5 en önemli sebep).

Tablo 4 Katılımcı öğrencilerin mesleki derslerde başarısızlık sebepleri

Başarısızlık nedenleri	Ortalama değer	Standart sapma değeri
Öğrencinin ilgi düzeyinin olmaması	2,43	1,33
Kitap-ders notu ve dersle ilgili araçlar yetersiz	2,33	1,37
Öğretici ve ders sunumu yetersiz	2,27	1,31
Fiziki alandaki yetersizlikler	2,01	1,24

Yapılan analizler sonucunda üç farklı eğitim düzeyinde katılımcıların mesleki derslerde başarılı olamamalarının sebepleri arasında en fazla katılım, öğrencinin kendisinden kaynaklandığı ve derslere ilgi düzeylerinin yetersiz olmasından kaynaklandığı belirlenmiştir. Katılımcı öğrencilere göre fiziki alanların yetersizliğinden kaynaklı mesleki derslerde başarısızlık en az düzeyde etkilenmektedir. Erkul ve arkadaşları tarafından Çanakkale Meslek Yüksekokulu Mobilya-Dekorasyon Programı’nda yapılan çalışmada fiziki alanların yetersizliği ortaya koyulmuş ($3,13 \pm 2,29$) ve mesleği benimsemenin istenilen düzeyde gerçekleşmediğine dönük de ($3,21 \pm 1,82$) sonuçlar belirlenmiştir (Erkul, Okçu, & Bilge, 2012). Gedik ve arkadaşları tarafından Karadeniz Teknik Üniversitesi ve Düzce Üniversitesi (o zamanki adı ile Abant izzet Baysal Üniversitesi Orman Fakültesi) Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümlerinden mezun olanlar üzerinde yapılan çalışmada lisans düzeyinde verilen eğitimin yetersiz olmasında en önemli neden olarak kitap-ders notu ve dersle ilgili araçların yetersiz olduğu belirlenmiştir (Gedik, Batu, & Akyüz,

2006). Gedik ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada sektörde çalışan orman endüstri mühendislerine göre lisans döneminde verilen eğitim yetersiz bulunurken, verilen eğitimin özel sektöre uygunluğu noktasında da eksiklik olduğu belirlenmiştir (Gedik T. , ve diğerleri, 2018). Yapılan çalışmada lisans döneminde belirlenen bu eksikliklerin kaynağında ders uygulamalarının az olması, öğretim üyesi/elemanının az olması, sınıfların fiziksel yapısının ve haftalık ders saatlerinin yetersiz olması gibi faktörlerin etkili olduğu belirtilmiştir.

Katılımcı öğrencilerin eğitim kademesi ile mesleki derslerde başarısızlık nedenleri arasında yapılan ki-kare analizi sonucunda istatistiki açıdan anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir ($p>0,05$).

Katılımcı öğrencilerinin ilgi düzeylerinin yetersizliği ile ilgili yapılan sorgulama sonucunda bunun nedenleri arasında en önemli nedenin dersin altyapısının bilinmemesinden (bilgisayar kullanmasını detaylı bilmeyene autocad verilmesi gibi) kaynaklandığı ($2,69\pm1,31$) ve öğrencilerin sadece sınav zamanı ders çalıştıklarından yeterince derslere hakim olamadıkları ($2,54\pm1,42$) belirlenmiştir. Bunların yanında derslere kendilerinde gereken ilginin gösterilmemesi ($2,37\pm1,21$) ve iş sağlığı ve güvenliği konusunda endişe duyulması da ($2,37\pm1,42$) ikinci düzeyde önemli sebep olarak gösterilmiştir. Ders içeriklerinin kendi kapasitelerinin üzerinde verilmesi ($2,10\pm1,29$) ve öğrencilerin dersle ilgili materyalleri yanlarında bulundurmamaları da ($2,07\pm1,20$) ilgi düzeyinin yetersizliğinde en az etkili değişkenler olarak belirlenmiştir. Gedik ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada da öğrencinin derse gereken ilgiyi gösterememesi önemli sorunlar olarak belirtilmiştir (Gedik, Batu, & Akyüz, 2006).

Kitap-ders notu ve dersle ilgili araçların yetersizliğinde katılımcı öğrencilerce en önemli sebep olarak kullandıkları bilgisayarların eski olmaları ve donanımlarının yetersiz olması ($2,80\pm52$) en önemli değişken olarak öne sürülmüştür. Üretim

atölyelerinde işlenecek ve işleyecek malzemelerin eksik olması ($2,37\pm1,28$), materyal olarak kullanılan kitap ve kaynakların eski olması ($2,34\pm1,30$), bilgisayar atölyelerinde bilgisayar sayısının yetersiz olması ($2,33\pm1,46$) ve öğrencilerde kaynak yetersizliğinin olması (Ders kitabı, ders notunun yetersizliği) ($2,26\pm1,29$) yargıları ikinci düzeyde önemli bulunmuştur. Öğrenciler tarafından derslerde kullanılan kitapların anlaşılır bulunmaması da ($2,18\pm1,36$) kitap-ders notu ve dersle ilgili araçların yetersizliğinde en az önemli değişken olarak ortaya çıkmıştır. Açık tarafından yapılan çalışmada öğretmenler, mobilya ve iç mekan tasarımı alanında okutulan dersler için yeterli içerikte ders materyallerine erişebildiğini belirtmiştir (Açık, 2023).

Bölümlerde mesleki derslerde başarısız olunmasının nedenleri arasında yer alan öğretici ve ders sunumunun yetersizliği noktasında sınavlarda verilen bilgiye göre daha ağır sorular sorması ($2,61\pm1,41$) ve ezbere dayalı bir sınav sisteminin olması ($2,61\pm1,52$) en önemli iki alt sebep olmuştur. Teori-pratik uyumunu öğretim elemanlarınca sağlanamaması ($2,37\pm1,37$), öğretim üyesi/elemanlarınca yapılan ders sunumlarının iyi olmaması ($2,28\pm1,37$), öğretim üyesi/elemanlarının ders içi ve ders dışı iletişiminin iyi olmaması ($2,27\pm1,35$), öğretim üyesi/elemanlarının güncel konuları ve yenilikleri takip etmemesi ($2,23\pm1,38$) yargıları bölümlerde mesleki derslerde başarısız olmada ikinci düzeyde etkili değişken olarak belirlenmiştir. Yapılan analizler sonucunda öğretim üyesi/elemanlarının anlattıkları konulara tam hâkim olamaması ($2,17\pm1,28$) ve dersi sadece kendilerinin anlatması, öğrenciye söz vermemesi ($2,01\pm1,28$) değişkenleri ise bölümlerde mesleki derslerde başarısız olmada en az etkili değişkenler olarak belirlenmiştir. Gedik ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada da teorik-pratik uyumunun sağlanamaması orman endüstri mühendisliği lisans düzeyinden mezun olan katılımcılarca önemli düzeyde derslerde başarısız olma nedeni olarak belirlenmiştir

(Gedik, Batu, & Akyüz, 2006). Andaç Güzel tarafından Kayseri ilinde faaliyet gösteren üniversitelerin “mimarlık”, “iç mekan tasarımı” ve “mobilya ve dekorasyon” bölümlerinde eğitim gören öğrencileri üzerinde yapılan çalışmada tasarım eğitimlerinde derslerin teorik kısımlarında öğrencilere klasik ve güncel malzemeler, üretim teknikleri ve süreçleri hakkında yeterli bilginin verilmesinin onların tasarıma olan ilgilerini ve yaratıcılıklarını arttıracakı belirtilmiştir (Andaç Güzel, 2020).

Bölümlerde mesleki derslerde başarısız olma konusunda fiziki alanların yetersizliğinde sınıf ortamlarının yetersizliği ($2,55\pm1,41$) en önemli değişken olurken, çizim sınıflarındaki yetersizlikler ($2,44\pm1,34$) ve bilgisayar sınıfındaki yetersizlikler ($2,36\pm1,35$) ikinci düzeyde önemli değişkenler olmuştur. Katılımcı öğrencilere göre üretim atölyelerinde yetersizlikler ($2,12\pm1,36$) fiziki alanların yetersizliğinde en az etkili değişken olarak ortaya çıkmıştır. Kolutek ve Bal tarafından Kahramanmaraş merkezde faaliyette bulunan ve lise düzeyinde mobilya eğitimi ve beceri eğitimi alan öğrenciler üzerinde yapılan çalışmada, beceri eğitimi alınan işletmelerde lise düzeyinde okullarında bulunmayan makine ve teçhizatı görme, tanıma, işlem yapma imkânlarının olduğu (%57) belirlenmiştir (Kolutek & Bal, 217).

Sonuçlar

Bu çalışma ile Düzce ilinde 3 farklı eğitim kademsinde mobilya eğitimi veren 6 farklı kurumdaki öğrencilerin mobilya eğitiminde karşılaştıkları eğitsel sorunlar analiz edilmiştir. Analizler sonucunda elde edilen temel bulgular ve öneriler şu şekilde sıralanabilir:

- Mobilya eğitimi veren bölümleri ağırlıklı olarak (%89,1) erkekler tercih etmektedir. Mobilya ve dekorasyon bölümlerinde tasarım ve dekorasyon önemlidir. Bu sebeple kızların bu bölümleri tercih etmesini sağlayacak iyileştirmeler yapılmalıdır.

- Çalışma sonucunda bölüm seçiminde en etkili olan grubun bireylerin ailelerinin yönlendirmesinin olduğu görülmüştür. Bu durum ailelerin mesleki seçimlerde etkili olduğunu göstermektedir.

- Yapılan değerlendirmeler sonucunda eğitim kademesi arttıkça öğrencilerin bilgisayar destekli tasarım becerilerinin arttığı ancak, üretim becerilerinin de azaldığı belirlenmiş ve burum istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

- Elde edilen sonuçlar, eğitim düzeyi arttıkça ders materyallerine erişim düzeyinin arttığını göstermektedir. Ancak buna karşın eğitim kademesi arttıkça fiziksel alan yetersizliğinin de arttığı belirlenmiştir.

- Çalışma sonucunda teorik-pratik arasındaki uyumda yaşanan sorunların eğitim seviyesi arttıkça daha belirgin hale geldiği belirlenmiştir.

- Çalışmada öğrencilerin mesleki derslerde yaşadıkları başarısızlıktan kaynaklı olarak bölümlerinden memnun olmadıkları belirlenmiştir. Bunun nedeni olarak da kendi istek ve arzularının yeterince olmaması ve derslerde kullanılması gereken kitap-ders notu ve dersle ilgili araçlar-gereçlerin yetersiz olması yargıları gösterilmiştir.

- Çalışma sonucunda Düzce ilinde 3 farklı kademe mobilya eğitimi alan öğrencilerin karşılaştıkları eğitsel sorunlar olarak fiziksel alan yetersizliği, teorik-pratik uyum eksikliği ve üretim becerilerinin azalışı gibi unsurlar önemli bulunmuştur. Bu sorunların çözüm odaklı olarak ele alınmaması sonucunda mobilya sektörünün gelecekteki potansiyeli üzerinde olumsuz etki yapacağı unutulmamalıdır. Bu sebeple öğretim programlarının güncellenmesi, ailelerin daha fazla bilgilendirilmesi, eğitim birimlerinde teorik-pratik uyumunu arttıracak çalışmalar yapılması gibi önleyici tedbirler alınmalıdır.

Kaynakça

Açık, C. (2023). Ortaöğretim mobilya ve iç mekân tasarımı eğitim programı ve öğretmen görüşleri üzerine bir araştırma. *Turkish Journal of Forest Science*, 7(1), 17-34. doi:doi.org/10.32328/turkjforsci.1199911

Andaç Güzel, T. (2020). İç mekân tasarımı ve mobilya tasarımı eğitimi ile ilgili öğrencilerin bakış açıları üzerine bir araştırma. *International Social Mentality and Researcher Thinkers Journal*, 6(31), 674-679. doi:doi.org/10.31576/smryj.510

Anonim, 1. (18 Nisan 2024). *İl Millî Eğitim Müdürlüğü okul öğrenci kayıtları listesi*. Düzce.

Anonim, 2. (18 Mart 2024). *Düzce Üniversitesi Düzce Meslek Yüksekokulu Öğrenci İşleri öğrenci kayıtları listesi*. Düzce Üniversitesi.

Anonim, 3. (25 Mart 2024). *Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Öğrenci İşleri öğrenci kayıtları listesi*.

Aşkın, A., Çetin, F., & Çabuk, Y. (2020). Üniversite–sanayi işbirliği uygulamasının mobilya ve dekorasyon programı mezunları açısından değerlendirilmesi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 22(2), 510-520. doi:https://doi.org/10.24011/barofd.752604

Çınar, M. (2005). An overview of the furniture design education and the furniture industry in Turkey. *Education and Science*, 30(137), 82-88. https://educationandscience.ted.org.tr/article/view/669 adresinden alındı

Erkul, H., Okçu, O., & Bilge, T. (2012). Çanakkale Meslek Yüksekokulu'nda mobilya dekorasyon eğitimi üzerine bir araştırma. *Mesleki Bilimler Dergisi*, 1(1), 8-17. doi:https://izlik.org/JA34TY88SZ

Gedik, T., Batu, C., & Akyüz, K. C. (2006). Orman endüstri mühendislerine lisans düzeyinde verilen eğitimin değerlendirilmesi üzerine bir araştırma (Abant İzzet Baysal Üniversitesi ve Karadeniz Teknik Üniversitesi örneği). *Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Ormancılık Dergisi*, 2(2), 1-14. <https://izlik.org/JA57UT89LF> adresinden alındı

Gedik, T., Sevim Korkut, D., Koç, K., Akyüz, K., Bekar, İ., & Koşar, G. (2015). *Orman endüstri mühendisliği bölümleri lisans eğitim/öğretiminde geleceğe yönelik beklentilerin araştırılması (Project No. 2012.02.03.088)*. DÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi.

Gedik, T., Sevim Korkut, D., Koç, K., Akyüz, K., Bekar, İ., & Koşar, G. (2018). Orman endüstri mühendislerinin bakış açısı ile lisans eğitimi. *Düzce University Journal of Science and Technology*, 393-400.

Kalaycı, Ş. (2009). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. Asil Basım Yayın Dağıtım.

Kaya, U., & Daştan, A. (2004). Türkiye’de lisans düzeyinde verilen muhasebe eğitiminin öğrenci, öğretici ve uygulayıcılar açısından değerlendirilmesi. *XXIII. Türkiye Muhasebe Eğitimi Sempozyumu*, (s. 201-215).

Kılıç, B. (2022). Mesleki teknik ve Anadolu liselerinin denizcilik alanında öğrenim gören 9. ve 12. sınıf öğrencilerinin mesleki ilgileri ile mesleki eğitime yönelik tutum ve memnuniyetlerinin araştırılması (Master’s thesis).

Kolutek, S., & Bal, S. (217). Mobilya üretimi yapılan iş yerlerinde beceri eğitiminin verimliliği. *İleri Teknoloji Bilimleri Dergisi*, 6(3), 580-587. <https://izlik.org/JA69ZE44ET> adresinden alındı

Lemeshow at all, S. H. (1990). *Adequacy of sample size in health studies*. (T. Courier International Ltd, Dü.) Colchester: World Health Organization.

Özdamar, K. (2002). *Paket programlar ile istatistiksel veri analizi*. Kaan Kitabevi.

Sevim Korkut ve ark., D. G. (2011). Orman endüstri mühendisliği bölümü öğrencilerinin aldıkları eğitim ve mesleki gelecekleri hakkındaki düşünceleri (Düzce Üniversitesi örneği). *Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Ormancılık Dergisi*, 46-55.

SPSS. (2003). *SPSS base 12.0 user's guide*. SPSS Institute Inc.

TOBB. (2012). *Türkiye Odalar Borsalar Birliği, Türkiye mobilya ürünleri meclisi sektör raporu*.

Ulay, G. (2020). Meslek yüksekokullarındaki mobilya dekorasyon eğitimi ile sektörün personel ihtiyacının incelenmesi. *Mobilya ve Ahşap Malzeme Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 71-83. doi:<https://doi.org/10.33725/mamad.784862>

Zengin, G. (2021). Türkiye’de mobilya ve dekorasyon eğitiminde yazılan lisansüstü tezler üzerine bir araştırma. *Mobilya ve Ahşap Malzeme Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 155-165. doi:<https://doi.org/10.33725/mamad.1019448>

BÖLÜM 4

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ, KURAKLIK VE ÇİM ALANLARI

Salih PARLAK¹

Giriş

Küresel ısınma ve iklim değışikliğinin bir sonucu olarak ortaya çıkan kuraklık, şehirlerin peyzaj düzenlemelerinde yeni yaklaşımların benimsenmesini zorunlu hale getirmiştir. Bu yeni peyzaj anlayışında, su ve bakım talepleri yüksek olan egzotik türler yerine, doğal ekosistemlerde bulunan ve binlerce yıl boyunca yerel iklim ve toprak koşullarına uyum sağlamış türlerin kullanımı ön plana çıkmaktadır. Bu değışim, su giderlerinin azaltılmasını, bakım maliyetlerinin düşürülmesini ve sürdürülebilir bir peyzaj ortamının oluşturulmasını hedeflemektedir. Kurakçıl peyzaj uygulamaları bir tercih olmaktan ziyade, kuraklığın getirdiğı bir zorunluluk olarak önümüzdeki yıllarda daha da önem kazanması beklenmektedir.

Ülkemiz açısından ele alındığında, küresel ısınma nedeniyle en şiddetli kuraklık yaşanacak bölgelerden biri Akdeniz havzasıdır. Bu havzada yer alan Türkiye’de, özellikle yarı kurak alanların artacağı öngörülmektedir. Küresel ısınmanın 1 °C artış göstermesi

¹ Prof. Dr., Bursa Teknik Üniversitesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Orcid: 0000-0003-3808-3297

durumunda, güneydeki kurak kuşakların yaklaşık 250 km kadar kuzeye kayması beklenmektedir (Şen, 2009). Tarımsal üretim alanlarının sulu tarıma geçmesi ve tüm tarımsal alanlarda modern sulama sistemlerinin kurulmamış olması, tatlı su kaynaklarının büyük bir kısmının tarımsal üretime tahsis edilmesini zorunlu kılmaktadır. Artan nüfus ve gıda ihtiyacı, sınırlı tatlı su kaynaklarının daha verimli kullanılmasını gerektirmektedir. Son yıllarda şiddetlenen kuraklık, düzensiz yağışlar ve kırsal nüfusun şehir merkezlerine göçü neticesinde artan nüfus, şehirlerin içme ve kullanma suyu kaynaklarında sıkıntılara yol açmaktadır. Önümüzdeki yıllarda gerekli önlemler alınmadığı takdirde su kesintileri yaşanması muhtemeldir. 2007-2008 yıllarında Türkiye'nin bazı büyük kentlerinde büyük bir kuraklık yaşanmış ve su kıtlığı gözlenmiştir (Krellenberg & Turhan, 2017).

Şehirlerde içme ve kullanma suyu olarak tatlı su kaynaklarının yaklaşık %12'si kullanılmaktadır (İklim Değişikliği Başkanlığı, 2024). Bu sular atık sınıfına dâhil edilerek arıtılmakta ve arıtılan suların bazı alanlarda tekrar kullanımı mümkün olmaktadır. Şehirlerdeki yeşil alanların sürdürülebilirliği için önemli miktarda temiz tatlı su kullanılmaktadır. Özellikle yeşil açık alanların korunması amacıyla, iklim ve bölge koşullarına bağlı olarak günlük sulama gerekmektedir. Bu sulamalarda önemli ölçüde tatlı su kaynakları harcanmaktadır.

Kentleşme ve İklim Değişikliğinin Etkileri

Su krizinden en çok etkilenen, aynı zamanda suyun kullanım şekli ve barındırdığı nüfus nedeniyle bu krizi en fazla etkileyen faktörler kentlerdir. Ülkemiz nüfusunun yaklaşık %25'i kırsal alanlarda yaşamakta ve ağırlıklı olarak tarımla uğraşmaktadır (Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, 2022). Küresel olarak, kentsel alanlardaki insan yoğunluğu önemli ölçüde artacağı ve 2050 yılına kadar dünya nüfusunun %68'inin kentsel alanlarda yaşayacağı

öngörülmektedir (United Nations, 2019). Ancak son yıllarda kırsal nüfusun kentlere göç etmesi, özellikle büyük kentsel yerleşimlerde hızlı nüfus artışı ve ekonomik gelişmelere bağlı olarak değişen tüketim alışkanlıkları su talebini artırmaktadır (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2011). Şehirler büyük miktarda sera gazı üretmekte, ancak bunun karşılığında çok azını tutmakta ve küresel ısınmaya orantısız artışta bulunmaktadır (Wan Ismail ve diğerleri, 2019; Cáceres ve diğerleri, 2024). Dünya nüfusunun yarısından fazlasını barındıran kentler, küresel sera gazının %70'ini salınım yaparak iklim değişikliği krizinin merkezinde yer almaktadır. Ayrıca kentsel genişleme, doğal ekosistemlerin yok olmasına, habitat bozulması, biyoçeşitlilik kaybı ve biyotik homojenleşme gibi olumsuz etkilere yol açmaktadır (McKinney, 2006; Zhang, 2016; Guarino ve diğerleri, 2021). Doğal yüzeylerin ve yeşil alanların azalması, aşırı sıcakların kentsel alanlardaki etkisini artırmaktadır. Kentler, iklim değişikliğine neden olmanın ötesinde, iklim değişikliğinin etkilerine karşı da son derece savunmasızdır. Süregelen kentleşme, iklimi olumsuz etkilemekte ve iklim değişikliğinden etkilenmektedir. İklim değişikliği bağlamında kentleri etkileyen temel riskler arasında artan sıcaklıklar, şiddetli hava olayları, deniz seviyesinin yükselmesi, taşkınlar, kuraklık ve su ile gıda güvenliğinin tehlikeye girmesi sayılabilir. Özellikle taşkın risklerindeki artış, iklim değişikliğinin kentsel alanlar üzerindeki en yaygın etkilerinden biridir. Son yıllarda kentler, bu aşırı iklim olaylarını yoğun bir şekilde görmektedir (İklim Değişikliği Başkanlığı, 2024).

Kent Peyzaj Alanlarında Su Kullanımı

Kentsel yeşil alanlar, insanların konforunu artıran ve sürekli bakım gerektiren alanlardır. Kentlerde kişi başına düşen yeşil alan standardı 5 ile 50 m² arasında değişmektedir (Rabbani & Kazemi, 2015). Kent ortamında yaşayan bireylere estetik ve konfor katkıları sağlayan bu alanlarda sürekli bakım yapılması gerekmektedir. Bu bakımın en önemli unsuru, bitkilerin canlılıklarını sürdürebilmeleri

için gerekli olan suyun teminidir. Kentlerde su kullanımı yalnızca bireylerin ihtiyacıyla sınırlı olmayıp, önemli miktarda tatlı su kaynağı yeşil alanların sürdürülebilirliği için harcanmaktadır. Kentlerde kayıplar dâhil, kişi başına günlük ortalama su tüketimi 224 litre olup (İklim Değişikliği Başkanlığı, 2024), bu miktarın %68'i konutlarda, %13.8'i park ve bahçelerde kullanılmaktadır. Sulama yapılan yeşil alanın büyüklüğüne bağlı olarak, peyzaj sulama miktarının toplam su tüketimi içindeki payı %50-60'lara ulaşabilmektedir. Özellikle yeşil alanların geniş olduğu otellerde, peyzaj sulamaları önemli su tüketim alanlarından biridir (Hocaoğlu ve diğerleri, 2014; Tarım ve Orman Bakanlığı, 2023). Yapılan eylem planlarında, kentlerdeki su kullanımının düzenlenmesi amacıyla turizm tesislerinde yağmur suyu hasadı, gri suların ve kullanılmış suların yeniden kullanılması, kurakçıl peyzaj tercih edilmesi gibi yöntemlerle suyun verimli kullanılması ve yeraltı su kaynaklarının korunması hedeflenmektedir (İklim Değişikliği Başkanlığı, 2024).

Özellikle her gün sulanan açık peyzaj alanlarında, daha az su tüketen türlere öncelik verilmeli ve su kullanımının azaltılması amaçlanmalıdır. Yapılan eylem planında (2023-2033) yılları arasında belediye rekreasyon alanlarında sulama optimizasyonları yapılması ve kurakçıl peyzaja geçilmesi planlanmaktadır (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2023). Bazı belediyeler, eylem planlarında ekolojik etkinliği yüksek, doğal bitki örtüsüne uygun ve kurakçıl peyzaj uygulamalarına geçiş yapmayı ve kent içindeki açık ve yeşil alanların iklim değişikliğinin etkilerini azaltan, termal konforu artıran, iklim duyarlı sürdürülebilir peyzaj yöntemleriyle tasarlanması gibi stratejileri benimsemiştir. Örneğin, İstanbul'da 2022 yılı itibarıyla dikilen kurakçıl bitki alanı 2.242.525 m²'dir. Bu miktar artırılarak, kentsel açık ve yeşil alanların yanı sıra karayolu ve dikey bahçelerde de uygulanması planlanmaktadır (Yeşil Alan ve Tesisler Yapım Şube Müdürlüğü, 2022).

Kentsel Ortamlardaki Çim Alanları ve Faydaları

Çim alanları ilk olarak Orta Çağ'da güvenlik amacıyla oluşturulmasına rağmen (Harari, 2016). 17. yüzyılın ortalarından itibaren sosyo-ekonomik statü göstergesi olarak bahçe peyzajında önemli bir yer edinmeye başlamıştır (Robbins, 2012). Çim biçme makinesinin icadı sonrasında, başta parklar, kamusal alanlar ve konut bahçeleri olmak üzere geniş bir alanda kullanılmaya başlanmıştır (Fish, 2005). Kentsel yeşil alanları oluşturan önemli bileşenlerden biri çim bitkileridir. Hızlı nüfus artışı, düzensiz ve çarpık kentleşme, teknolojik ve endüstriyel gelişmeler, mevcut yeşil örtünün bilinçsiz bir şekilde yok edilmesi gibi nedenler hem kentsel hem de kırsal alanlardaki yeşil alan gereksinimini her geçen gün artırmaktadır (Rabbani & Kazemi, 2015). Çim alanlar; toprak yüzeyini örten, sık bir halde gelişen, homojen bir görünüşe sahip ve sürekli biçilerek kısa tutulan, genellikle *Poaceae* familyasında yer alan bitkilerden oluşan yeşil alanlardır (Orçun, 1969). Doğal çevrenin ve yeşil alanların yatay elemanlarından biri olan çim alanları, gün geçtikçe artan betonlaşmaya karşı estetik ve işlevsel özellikleri ile sağlıklı bir ortam sunmaktadır (Gül & Avcıoğlu, 1997) (Aydınşakir ve diğerleri, 2014). Bu gibi nedenlerle, kentsel alanlardaki açık peyzaj alanlarında genellikle çim türleri tercih edilmektedir.

Kent alanlarındaki yeşil alanlar, ekonomik, fiziksel, ekolojik ve toplumsal özellikleriyle kentsel yaşam standartlarını önemli ölçüde etkilemektedir (Türkoğlu & Kısar Koramaz, 2012). Günümüzde rekreasyon amaçlı açık yeşil alanlara olan talep giderek artmaktadır. Çimler, çeşitli çevresel düzenlemelere sahip kentsel bitki örtüsünün temel bileşeni olup, sayısız estetik ve fonksiyonel faydalar sunmaktadır (De, 2017; Haydu ve diğerleri, 2008; Ignatieva ve diğerleri, 2017). Kentleşmenin hızla arttığı günümüzde, yeşil alanların insanların psikolojisi üzerinde olumlu etkiler yarattığı gözlenmektedir (Karaman & Gökalp, 2010). Psikologlar, sosyologlar ve çevreciler, bakımlı çim ve peyzaj alanları ile ilişkili

birçok fayda tespit etmiştir (Fender, 2008). Çim örtüleri, estetik, fonksiyonel ve işlevsel olarak pek çok fayda sunmakta olup, kentsel mekânlara renkleri ile göz ve ruh dinlendirici bir etki sağlamakta, mekâna berraklık, derinlik, huzur, düzen ve temizlik getirerek insanlarda hayata bağlayıcı etkiler oluşturmaktadır (Kutlu & Eroğlu, 2023). Çim türleri hem psikolojik hem de fiziksel sağlığa katkıda bulunmakta; kentsel yaşamın hızlanması ve artan şehirleşme, yeşil peyzajların estetik değerlerini modern insanın psikolojik sağlığı açısından daha önemli hale getirmiştir (Derrick, 2001; Githinji, 2007). Ayrıca, çim alanlarının erozyonu önleme, oksijen üretme, hava kirliliğini kontrol etme, tozu önleme, sıcaklığı düşürme, gürültü kirliliğini azaltma, ışık yansımalarını azaltma, karbon depolama, yağmur suyu yönetimini sağlama, pestisitlerin zararlı etkilerini azaltma ve biyolojik çeşitliliği koruma gibi birçok ekosistem faydası bulunmaktadır. Çim alanları, kent ekosisteminde hava kalitesini artırma, su yönetimi sağlama, rekreasyon ve aktivite alanları oluşturma, kentsel ısı adalarını azaltma, karbon depolama ve gürültü kirliliğini azaltma gibi işlevlere sahiptir (Kutlu & Eroğlu, 2023). Çim alanlarının kentsel mekânlara estetik katkıları dışında, toz ve toprak zerreciklerinin havaya karışmasını önlemek, toz bulutlarını ve güneş ışınlarını absorbe etmek, çeşitli oyun ve spor etkinlikleri için gerekli zeminleri oluşturmak, toprağı tutmak, canlı ve engin bir görünüm sağlamak, dinlendirici etkiler yaratmak gibi çok yönlü işlevleri bulunmaktadır (Küçükerbaş ve diğerleri, 1997).

Çim alanlarının fonksiyonları arasında rüzgâr ve su ile toprak erozyonunun kontrolü ve kirliliğin ortadan kaldırılması da yer almaktadır. Çim türleri, yoğun yaprak örtüsü sayesinde yağmur suyunu yakalayıp akışı yavaşlatır ve suyun toprağı sızmasını artırır (Beard & Green, 1994). Ayrıca, yer altı su kaynaklarına ulaşmadan nitratları, zararlı kimyasalları ve yoldan kaynaklanan zehirli gazları filtreleme yeteneğine sahiptir (Turgeon, 2002). Evler, okullar, fabrikalar ve iş yerleri çevresindeki alanlarda toz ve çamur

problemlerinin ortadan kaldırılmasına katkıda bulunur (Beard, 1973). Havaalanı pistlerinin etrafında tozun tutulması, jet motorlarının aşınmasını engeller (Duble, 1996). Çimler, ışığı emerek parlamayı azaltır ve diğer kaplamalara göre gözü daha az yorar. Kentsel alanlarda ısıyı önemli ölçüde azaltma yeteneğine sahiptir. Yoğun kök sistemi, toprak organik maddesine katkıda bulunur ve bu artış, toprak yapısını, su sızma hızını, nem tutma kapasitesini ve besin maddelerinin tutulmasını iyileştirir; ayrıca çeşitli toprak mikroflora ve mikrofaunayı destekler (Beard & Green, 1994). Çim türleri, bazı spor etkinlikleri için gerekli ortamı sağlayan alanlardır ve bu katkılar, çim türlerinin mülk değerine önemli ekonomik katkılarda bulunmasına yol açmaktadır (Derrick, 2001).

Çim Alanlarının Olumsuz Etkileri

Kentlerdeki yeşil alanların hava kirliliğinin azaltılması, gürültü kirliliği, insanın mental sağlığına olumlu etkisi, kentsel ısı adalarının hafifletilmesi, sert yüzeylerin azaltılmasıyla kentsel yüzey akışlarının düşürülmesi ve toprak erozyonunun kontrolü gibi konular sıklıkla tartışılmaktadır (Ruhani, 1993). Ancak çim alanlarının faydalarının yanı sıra, kuraklığın dünya genelinde etkili olmaya başlaması, peyzaj düzenlemelerinde ekolojik yaklaşımların benimsenmesine yol açmış ve çim alanlarının sürdürülebilirliği için sürekli bakım, sulama ve maliyet gerektirmesi, fayda/zarar dengesinin sorgulanmasına neden olmuştur. Çim alanları, ağaç ve çalı kaplı alanlardan daha fazla bakım gerektirmektedir. Belirli aralıklarla havalandırma gereği, zararlılara karşı ilaçlama ve gübreleme uygulamaları, yüzey ve yeraltı su kaynaklarının kirlenmesine, biyolojik çeşitliliğin azalmasına ve sera gazı emisyonlarının artmasına neden olabilmektedir (Özgüç Sakar ve diğerleri, 2024).

Çimlerin sürekli biçim gerektirmesi, biyolojik çeşitliliği azaltmakta, gürültü kirliliği yaratmakta ve insan sağlığını olumsuz

etkilemektedir. Biçme makinelerinin egzoz emisyonları çevre kirliliği endişelerini artırmaktadır (Gagliardi ve diğerleri, 2024; Strohbach ve diğerleri, 2012). Örneğin, İstanbul'daki çim alanlarının yılda ortalama 20 defa biçilmesi için kullanılan fosil yakıtların, dünya genelindeki toplam karbon salınımının %70'ini oluşturan kentsel karbon salınımına kayda değer katkıda bulunduğu söylenebilir (Gurney ve diğerleri, 2015). Bu işlemin yüksek iş gücü ve mekanizasyon gereksinimi, ayrıca eğimin yüksek olduğu alanlarda çalışmaların zorlukları, çim alanlarının ekonomik bilançosunu daha da artırmaktadır (Kırca & Sevinç, 2020). Çimler biçilmediğinde, su kullanımları yaprak kütlesine ve türe bağlı olarak artmakta (Shearman, 2008), bu durum estetik görünüm ve su tasarrufu açısından sürekli bakım ve biçim gerektirmektedir. Biçilmediğinde, alanın yabancı ot baskısına maruz kalması ve tohuma kalkması, çimlerin formunun bozulmasına neden olarak görsel kalitesini olumsuz etkilemektedir. Zamanında biçilmediğinde, yabancı otların gelişimi çim alanının bütünlüğünü de bozabilmektedir (Şekil 1).

Şekil 1. Geç biçme ve yabancı ot istilası nedeniyle çim alanlarında meydana gelen bozulmalar



Çimlerin sulanmasında sıkça yapılan hatalardan biri aşırı sulamadır. Aşırı sulama, su israfına ve çim alanlarının bozulmasına yol açmaktadır. Özellikle tankerle sulamalarda düzensiz su verilmesi, çim alanlarını olumsuz etkilemekte ve bazı durumlarda kazalara neden olabilmektedir (Çorbacı & Özyavuz, 2024). Ayrıca aşırı sulama nedeniyle oluşan akış, insektisitlerin akarsularda (Jiang

ve diğlerleri, 2012), sucul ekosistemlerde (Gan ve diğlerleri, 2012) ve yeraltı sularında (Slavens & Petrovic, 2012) kirlenmeye yol açmaktadır. Çim alanlarına karşı olan eleştiriler, çim yetiştiririnin zaman, para ve kaynak israfı olduğunu, bu çabaların çevre kirliliğine, evcil hayvanların zehirlenmesine ve insanlarda kanser gibi sağlık sorunlarına yol açtığını savunmakta ve çimlerin “yerel bitkilerle” tamamen değiştirilmesini önermektedir (Fender, 2008).

Çim Alanlarında Su Tüketimi

Küresel iklim değişikliğinin olası etkilerinden biri olan kuraklığın çim alanları üzerindeki etkisi kaçınılmazdır (Kutlu & Eroğlu, 2023). Suyun giderek sınırlı ve daha maliyetli hale gelmesi, çim alanlarında su tasarrufunu son derece önemli kılmaktadır (Beard & Kenna, 2008). Kuraklığa dayanıklılık, bir organizmanın uzun süreli kuru dönemlerde az veya hiç zarar görmeden hayatta kalma yeteneği olarak tanımlanmaktadır (White ve diğlerleri, 1993; Githinji, 2007). Çimler, susuzluğa dayanıklı değildir (Açıkgöz, 1994) ve yeterli su verilmediğinde kuruyabilir, bu nedenle genellikle peyzajda su israf eden bitkiler olarak algılanmaktadır (Devitt & Morris, 2008). Birçok rekreasyonel çim türü, yüksek kalite ve büyümeyi sürdürebilmek için önemli miktarda suya ihtiyaç duymaktadır. Sulama gereksinimini ve su stresini azaltmanın bir yolu, kuraklığa dayanıklı türler ve çeşitlerin kullanılmasıdır (Carrow, 1996a; 1996b; Githinji, 2007). Su kullanım oranları, türlere ve çeşitlere göre değişiklik göstermekte ve birçok dış faktörden, özellikle çevresel koşullardan etkilenmektedir (Feldhake, 1983; Beard, 1989; Huang & Fry, 1999; Devitt & Morris, 2008; Huang, 2008). Uygulanan kültürel işlemler de su kullanımını etkileyen faktörlerdir. Örneğin, biçim yüksekliği, azot miktarı, gölgeleme, kök derinliği, kök yoğunluğu, büyüme karakteristikleri ve toprak özellikleri su ihtiyacını doğrudan etkilemektedir (Beard & Kenna, 2008; Devitt & Morris, 2008). Çimlerin su ihtiyacı, kullanılan türe, yöresel iklim koşullarına, uygulanan sulama yöntemine ve kültürel

işleme bağılı olarak da değişim göstermektedir (Richie ve diğerleri, 2002).

Düşük ve düzensiz yağışların hâkim olduğu bölgelerde çim alanları ekimi ve kaliteli çim örtüsü oluşturmak zordur. Yağışlı ilkbahar ve sonbaharda gelişen çim örtüsü, yaz aylarında sararıp kuruma belirtileri gösterir. Kurak ve yarı-kurak iklimlerde sulama olmadan çoğu çim türü yetişemez; bu nedenle sulama, kaliteli çim örtüsü için zorunludur (Açıkgöz, 1994). Yaz aylarında çim bitkileri yüksek miktarda su tükettiğinden, çim alanlarından beklenen verim ve fayda için düzenli sulama gereklidir (Özgüç Sakar ve diğerleri, 2024). Kuraklık stresini hafifletmek ve çimlerin kalitesini artırmak amacıyla sulama yapılmalıdır (Carr, 2019). Kurak ve yağışların yetersiz olduğu bölgelerde çimlerin canlılığını sürdürebilmesi için sulama şarttır (Turgeon, 1980; Huang, 2008). Nemli bölgelerde ise çimlerin istenen renk ve kalitesinin korunması için sulama gereklidir (Patton & Law, 2017). Çim alanlarındaki “su gereksinimi” kalite ve performans standartlarını karşılamak için gerekli su miktarını ifade eder (Kneebone ve diğerleri, 1992). Su yetersizliği, çimlerin görsel kalitesini, büyüme hızını ve su tüketimini olumsuz etkiler (Gold ve diğerleri, 1987; Kutlu & Eroğlu, 2023). Yaz sıcaklıkları nedeniyle yeterli sulama yapılmadığında yaprak yanıkları artar ve görsel kalite düşer (Aydınşakir ve diğerleri, 2014). Daha ciddi su kıtlığı durumlarında kurumalar meydana gelir. Bu nedenle yaz kuraklığının hâkim olduğu bölgelerde çimlerin sulanması gereklidir (Carr, 2019). Su eksikliği, çim bitkilerinin büyümesini yavaşlatır ve canlılıklarını azaltır; kökler derinlere inerken kardeşlenme azalır, boy kısılır, yaprak sayısı ve alanı küçülür (Açıkgöz, 1994).

Çimlerin su kullanımı, transpirasyon ve toprak yüzeyinden buharlaşarak kaybolan su miktarına bağlıdır. Transpirasyonel su tüketimi, bitkilere taşınan toplam su miktarının %90’ından fazlasını oluşturmakta ve bunun yalnızca %1 ile %3’ü metabolik süreçlerde kullanılmaktadır (Beard, 1973; Hopkins, 1999; Beard & Kenna,

2008; Huang, 2008; Carr, 2019). Geri kalan miktar terleme yoluyla kaybolmaktadır (Patton & Law, 2017). Genel bir kural olarak, çim alanlarında toprağın üst 15-20 cm'lik katmanının su ile doyması ve ideal olarak alt katmanlardaki nemli tabakaya ulaşması sağlanmalıdır. Bu bağlamda sulamada, toprağın üst 15-20 cm'lik kısmının nemlendirilmesi esas alınmaktadır. Örneğin, bir balçıklı toprağın su alma hızı saatte 15-20 mm civarındadır. Sulama ile saatte verilecek su miktarının bu değerlerden biraz daha düşük veya eşit olması hedeflenmektedir (Açıkgöz, 1994).

Ülkemizde yağışlar genellikle kış ve ilkbahar aylarında düşmektedir. Bu nedenle, yaz aylarında toprakta su açığı meydana gelmekte ve bu açık sulama ile karşılanmaktadır (Çorbacı ve diğerleri, 2011). Çim alanları düzenli olarak sulanmalıdır (Zsembeli ve diğerleri, 2021). Sulama gereksinimleri, çim türlerine, toprak koşullarına ve çevresel şartlara göre değişiklik göstermektedir. Çim türleri arasındaki su kullanımındaki farklılıklar, toprak üstü kısımları ve kök özellikleri ile ilişkilidir (Beard, 1973; Huang & Fry, 1999; Huang, 2008). Ortalama olarak, yerli çimlerin aktif büyüme döneminde optimal toprak su durumu için haftada yaklaşık 25-40 mm suya ihtiyaç duyduğu kabul edilmektedir (Patton & Law, 2017). Çimlerin su tüketimi bölge, iklim şartları ve türlere göre değişkenlik göstermekte, genel olarak, günde 2.5-7.5 mm arasında su tüketimi olduğu kabul edilmektedir. Havanın sıcak ve nispi nemin düşük olduğu yaz aylarında günlük su tüketimi 10 mm'yi geçebilmektedir. Bitki gelişiminin durduğu veya yavaşladığı geç sonbahar ve kış aylarında ise su tüketimi önemli ölçüde azalmaktadır (Açıkgöz, 1994). Çimlerin su kullanımı; sıcaklık, rüzgâr, güneş ışınlı, bağıl nem, toprak strüktürü ve nemi gibi çevresel faktörler hem bitki transpirasyonunu hem de toprak buharlaşmasını etkilemektedir (Beard & Kenna, 2008).

Çim alanlarında sulama sıklığı, toprak bünyesine bağlı olarak büyük farklılıklar göstermektedir. Doğal yağışlardan veya sulama

sonrasında kumlu topraklar çok az su tutabilmektedir. Örneğin, 30 cm'lik kumlu toprak katmanı 15-45 mm suyu bünyesinde tutabiliyorken, bu miktar balçıklı topraklarda 70-100 mm'ye, killi topraklarda ise 110-125 mm'ye kadar çıkmaktadır. Bu nedenle, kumlu topraklarda yetiştirilen çim bitkileri susuzluğa 2-5, balçıklı topraklarda 6-10, killi topraklarda ise 9-10 gün dayanabilmektedir. Başka bir deyişle, kumlu topraklarda çim bitkileri sulanmadan 2-5 gün dayanabilirken, bu süre killi topraklarda 10 güne kadar çıkabilmektedir. Bu nedenle, killi toprakların seyrek, kumlu toprakların ise sık sulanması gerekmektedir. Özellikle verimsiz, organik madde içeriği düşük olan kumlu topraklara sık sulama yapılmalıdır. Ancak sık sulama uygulanan yerlerde buharlaşma ile kaybedilen su miktarı oldukça fazladır. Özellikle sıcak ve düşük nem içeren ortamlarda, sık sulama yerine olabildiğince seyrek ancak bir sulamada fazla miktarda su verme yöntemi tercih edilmelidir. Yapılan araştırmalar, kumlu topraklardaki infiltrasyon hızının 25-200 mm/saat, killi topraklarda ise 0.2-2.5 mm/saate kadar düştüğünü göstermektedir (Açıkgöz, 1994).

Çimlerin büyüme özellikleri de su harcamalarını etkilemektedir. Yayılıcı büyüme karakteristiğinde olan türler, genellikle dik büyüme özelliği olanlardan daha düşük oranda su kullanmaktadır (Kim & Beard, 1988). Yayılıcı türlerin buharlaşma direncinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Johns ve diğerleri, 1981). Dik büyüme özelliğine sahip çim türleri, yaprak alanlarının dolayısıyla buharlaşmanın artması nedeniyle daha yavaş büyüyen veya cüce tipli çimlerden daha yüksek su kullanım oranlarına sahiptir (Kim & Beard, 1988; Shearman & Beard, 1973; Huang, 2008). Çimlerin biçiminden sonra su tüketimi artmaktadır. Çoğu çim türünde 5-7 gün aralıklarla yapılan biçimler uygun kabul edilmektedir. Büyümenin hızlı olduğu ilkbahar ve sonbahar dönemlerinde biçim sıklığı 4-5 gün aralıklarla yapılabilen, yaz aylarında ise 10-15 güne çıkabilmektedir. Tüm çim türlerinde biçim

uygulamaları kök gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir. Örneğin, biçilmeye dayanıklı *Agrostis stolonifera* türünde 0.5 cm derinlikten yapılan biçimlerde kökler 10-12 cm'ye ulaşırken, 2.5 cm derinlikten yapılan biçimlerde kökler 20-25 cm kadar derine inmektedir (Açıkgöz, 1994).

Son birkaç on yılda, çim, çalı, ağaç ve yer örtücü bitkilerin su kullanımını inceleyen çeşitli çalışmalar yayımlanmıştır. Çime uygulanan sulama suyunun ne kadarının çalılar ve ağaçlar tarafından alındığı, çevresel talep ve ağaç/çalı kök bölgelerindeki mevcut toprak nemine bağlıdır (Devitt & Morris, 2008). Çim türleri ve çeşitleri arasında kuraklığa dayanıklılıkta farklılıklar gözlenmiştir (White ve diğerleri, 1993). Bermuda ve *Zoysia* çim çeşitlerinin günlük su tüketimleri sırasıyla 7.6 mm ve 7.1 mm olarak belirlenirken; (Kneebone & Pepper, 1984) Bermuda çiminde günlük su tüketimini 6.4 mm; (Shearman, 1986) ise 7.3 mm ve 11.8 mm olarak bildirmiştir. Companion ve Zenith çeşitlerinde günlük su tüketimleri sırasıyla 6.6 mm ve 6.7 mm olarak tespit edilmiştir (Aydınşakir ve diğerleri, 2012). 20 adet çayır salkım otunun ortalama su tüketimi 6.4 mm; (Fry & Butler, 1989) salkım otunun su tüketimini 4.9 mm; (Phene ve diğerleri, 1996) İngiliz çiminin su tüketimini 8.9 mm ve 8 ton/ yıl olarak belirlemiştir (Aydınşakir ve diğerleri, 2003). Çimlerin su kullanımındaki bu farklılıklar, çimin türü ve çeşidi, yöresel iklim koşulları, bitki yoğunluğu, uygulanan sulama programı ve kültürel işlemlere bağlı olarak değişkenlik göstermektedir (Kneebone & Pepper, 1982; Aronson ve diğerleri, 1987; Brown, 2003; Aydınşakir ve diğerleri, 2014). Bir metrekare çim alanının yaz aylarında, özellikle Mayıs ve Eylül ayları arasında, yani 5 ay boyunca her gün veya 7 ay boyunca da haftada 3 gün sulandığı varsayıldığında, 1 m² çim alanı yılda ortalama 8.500 litre suya ihtiyaç duymaktadır (Özgüç Sakar ve diğerleri, 2024). Antalya Bölgesi'nde Seaspray çeşidi için 3.7, 5.2 ve 6.7 mm/gün; Tifblair çeşidi için ise 3.7, 5.2 ve 6.8 mm/gün su miktarı hesaplanmıştır. Söz

konusu çim türleri için buharlaşmanın %75'i düzeyinde sulama yapmanın su tasarrufu açısından önemli olduğu söylenebilir (Aydınşakir ve diğerleri, 2014).

1977 yılında gerçekleştirilen bir çalışma, spor sahaları, parklar gibi çim alanlarının dünya genelinde 20 milyon hektardan fazla alan kapladığını ortaya koymaktadır (Rabbani & Kazemi, 2015). Çim alanları, Amerika Birleşik Devletleri'nin yaklaşık %1.9'unu, yani 16.4 milyon hektarını kapsamaktadır (Milesi ve diğerleri, 2005). Günümüzde çim alanı miktarının bu rakamın çok üzerinde olduğu tahmin edilebilir. 1977 yılı çim alan miktarı ve 5 aylık sulama periyodu dikkate alındığında, bir metrekare çim alanı için yıllık su tüketimi 8 ton olarak varsayıldığında, dünya genelindeki çim alanlarının yıllık su tüketimi 1 trilyon 600 milyar m³ olarak hesaplanmaktadır. Çim alanlarının, yüksek su kullanan yedi tür bitkinin toplamından daha fazla su tükettiği öngörülmektedir (Diep, 2011). Çim alanları kentsel peyzaj sulaması ve kurak/yarım kurak bölgelerde kentsel su tüketiminin önemli bir kısmını oluşturabilir (Gleick ve diğerleri, 2003; Bijoor ve diğerleri, 2014). Kentsel açık yeşil alanlardaki su tüketimi, dünyada ve ülkemizde tarımsal su tüketimi kategorisi altında değerlendirilmektedir (Önder & Akay, 2015).

Türkiye, kuraklığın olumsuz etkilerinden büyük ölçüde etkilenmektedir. Ülkenin iklimi, yazları sıcak ve kurak, kışları ise ılık ve yağışlı geçen Akdeniz ikliminin özelliklerini taşımaktadır. Bu nedenle Türkiye, dünyanın yarı kurak iklim kuşağında yer almaktadır (Deniz, 2009). Yaz mevsiminin sıcak ve kurak koşulları nedeniyle, Türkiye'nin büyük şehirlerinde çim alanlarında önemli miktarda su tüketilmektedir. Ancak, Türkiye'deki kentsel açık yeşil alanlardaki su tüketimi, doğru veri eksikliği nedeniyle tam olarak hesaplanamamaktadır. Özellikle yoğun çim alanlarının ve su talebi yüksek bitkilerin bulunduğu kentsel açık yeşil alanlardaki su tüketimi üzerinde yeterli araştırma yapılmamıştır (Çorbacı &

Özyavuz, 2024). Elde edilen veriler, özellikle büyük şehirlerin çim alanlarında harcadığı su miktarını yaklaşık olarak belirlemeye olanak tanımaktadır. Genellikle 5-6 aylık kurak periyotlarda, sulama programı olarak günde 6 l/m² su kullanılmaktadır. Bu program doğrultusunda, yılda 1 m² çim alanı için yaklaşık 1 ton su harcanmaktadır.

Açık ve yeşil alanlar, İstanbul'un yüzölçümünün %3.25'ini oluşturmakta (Özgüç Sakar ve diğerleri, 2024), toplam 1.733.000 alanı kaplamaktadır. İstanbul, Ankara, Konya, Antalya ve Adana illerinin ortalama çim alanı yaklaşık 8.300.000 metrekare ile peyzaj alanlarının %33.5'ini kapsamaktadır (Yeşil Alan ve Tesisler Yapım Şube Müdürlüğü, 2022). İstanbul, Mayıs-Eylül döneminde ciddi bir su sıkıntısı yaşamaktadır ve çim alanları, yaz mevsiminde her gün yağmurlama sulanmak zorundadır (Carrow, 1995). Yağmurlama sulama yönteminin en büyük dezavantajı, önemli miktarlarda suyun yüzeysel akış ve evapotranspirasyon yoluyla kaybolmasıdır (Kırca & Sevinç, 2020). Sadece İstanbul'un çim alanları için yıllık su tüketimi, 1 m² çim alanı için 1 ton su harcadığında, toplamda yaklaşık 1.733.000 ton civarındadır.

Türkiye'de 2023 yılı itibarıyla kişi başı su tüketimi 1.3 m³ olarak hesaplandığında günlük su tüketimi ise 224 l/güne tekabül etmektedir (İklim Değişikliği Başkanlığı, 2024). Bu hesaplamalara göre, yalnızca çim sulamasına harcanan su miktarı, 7.700 kişinin yıllık su tüketimine eşdeğer miktardadır. Amerika Birleşik Devletleri'nde peyzaj su kullanımı, konut su kullanımının %40 ile %70'ini oluşturmaktadır (Ferguson, 1987). Spor alanlarında, özellikle golf sahalarında su kullanımı daha yüksektir. Derin sulanması gereken golf sahalarında her akşam 6-12 mm su verilerek sulama yapılmakta ve bu miktar kademeli olarak artırılmaktadır (Whitlark ve diğerleri, 2023; Baştuğ & Büyüktaş, 2003).

Genel olarak, kökler toprağın nemli bölgelerinde gelişmeye eğilimlidir. Toprak yüzeyi sık sulama nedeniyle sürekli ıslak

tutulduğunda, bitkiler yayvan ve sığ kök sistemleri geliştirir. Ancak, bir toprak yüzeyinin periyodik olarak kurummasına izin verildiğinde, kök üretimi, suyun mevcut olduğu alt katmana doğru önemli ölçüde artmaktadır. Bu kök tepkisi, çeşitli çim türlerinde gözlenmiştir (Beard, 1973; Huang ve diğerleri, 1997). Köklerin toprak profilinin derin katmanlarındaki nemi takip etme yeteneği, bir bitkinin kısa ve uzun süreli kuraklığa tolerans gösterme veya bu durumu aşma yeteneğini belirler (Huang, 2008). Çimin kök derinliğinin artırılması, toprak profilinin daha büyük bir bölümünden nem ve besin alabilmesini sağlar (Beard, 1985; Githinji, 2007). Çeşitli çim türleri üzerinde yapılan araştırmalar, derin ve seyrek sulamanın kök gelişimini artırdığını göstermektedir. Yetersiz sulama, kök gelişimini teşvik etme potansiyeline de sahiptir. Haftada iki kez %20 evapotranspirasyon ile sulanan *Fescute* çimi, %60 veya %100 evapotranspirasyon ile sulanan çimlere göre daha büyük toplam kök uzunluğu ve yüzey alanı oluşturmıştır (Fu ve diğerleri, 2007; Braun ve diğerleri, 2022). Toprak kurudukça, kılcal köklerin uzunluğu ve sayısı artmaktadır (Huang & Fry, 1998). Kuru toprakta kılcal köklerdeki artış, toplam kök yüzey alanı üzerinde belirgin etkiye sahip olmaktadır. Bu yanıt, büyüyen köklerin etrafında sıvı sürekliliği sağlamak ve besin emilimini artırmak amacıyla uyumlu bir mekanizma olarak değerlendirilebilir. Kılcal köklerin geniş bir şekilde gelişimi, su alımını artırmakta ve toprak kuruma koşullarında su tutma yeteneğini kolaylaştırmaktadır (Huang, 2008). Daha derin kök sistemlerine sahip çimler, nemli toprak hacminden faydalanarak sulama veya yağmurlar arasında daha uzun süre büyüme ve gelişmelerini sürdürebilmektedir. Çim sulama için genel öneri, derin ve seyrek sulamadır. Görsel kuruma belirtileri görüldüğünde sulanan yayvan çimlerin su kullanımında %33'lük bir azalma gözlenmiştir. Yetersiz sulama, toprak nem içeriğinin azalmasına ve çimin su kullanımının düşmesine yol açmaktadır (Shearman & Beard, 1973; Shearman, 2008).

Çimler, iklimsel adaptasyonlarına göre soğuk mevsim ve sıcak mevsim çimleri olarak sınıflandırılmaktadır. Soğuk mevsim çimleri, esas olarak ılıman ve subarktik iklimlerde büyürken, sıcak mevsim çimleri tropikal ve subtropikal alanlara uyum sağlamıştır. Çoğu soğuk mevsim çimi genellikle günde 3 ile 8 mm, sıcak mevsim çimleri ise günde 2-5 mm arasında su kullanmaktadır (Beard, 1994). *Festuca* L., *Poa* L., *Agrostis* L. ve *Lolium* L. gibi soğuk mevsim çim türleri, çim alanlarında, spor sahalarında, parklarda, arazilerde, golf sahalarında ve yol kenarlarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Soğuk mevsim çim türlerinin maksimum evapotranspirasyon oranları 7 10 mm/gün arasında değişiklik göstermektedir. Maksimum su tüketimleri günde 6-10 mm arasında değişmektedir (Huang, 2008). Sıcak mevsim çimleri için evapotranspirasyon oranları 3 ila 9 milimetre/gün arasında değişirken, soğuk mevsim türleri için bu oranlar 3.6 ila 12.6 mm/gün arasında gerçekleşmektedir (Fender, 2008).

Dünyanın ortalama sıcaklığındaki beklenen artış, buharlaşmayı artıracak ve bu durum kuraklık koşullarını daha da ağırlaştıracaktır. Yüksek sıcaklıklar, dış mekânlardan ve bitkilerden buharlaşmayı artıracaktır (St. Hilaire ve diğerleri, 2008). Gelecek yıllarda çim ve yeşil alanların mevcut miktarından daha fazla olacağı ve buna paralel olarak kullanılacak su miktarının da artacağı öngörülmektedir. Çoğu yerde çim alanlarının sulanması için gerekli su, şehir şebekelerinden sağlanmaktadır (Şahin & Kara, 2005). İklim projeksiyonlarına göre (Hayhoe ve diğerleri, 2017) yakın gelecekte su kaynaklarının daha kıt olacağı vurgulanmakta ve çim alanlarının sulanmasından vazgeçilmesi gerektiği ifade edilmektedir (Vickers, 2006). Kentsel peyzajda su kullanımını düzenleyen uygulamalar, su tasarrufuna odaklanmaktadır. Bazı yasal düzenlemeler ile çim alanları, toplam dış mekân peyzaj alanının en fazla %50'si ile sınırlanmıştır (St. Hilaire ve diğerleri, 2008). Çim alanları, diğer bitki örtülerine oranla çok daha fazla suya ihtiyaç duymakta ve

genellikle daha fazla bakım gerektirmektedir. Bu nedenle, çim alanlarının sadece estetik amaçlarla değil, aynı zamanda oyun alanları veya diğer rekreasyon alanları gibi fonksiyonel kullanımı gerektiren yerlerde kullanılması önerilmektedir (Barış, 2007). Peyzaj alanlarında kuraklığa dayanıklı çim türlerinin kullanımı da su tasarrufu açısından önem taşımaktadır (Çakıroğlu, 2011). Kuraklığa adaptasyon sağlamış çim türleri ve çeşitlerinin seçilmesi, kuraklık stresinin etkilerini azaltmaya ve kalite kaybını önlemeye yardımcı olacaktır (Githinji, 2007). Çim alanlarında su tüketimini azaltmaya yönelik stratejilerin geliştirilmesi gerekmektedir. Kuraklık koşullarında sürdürülebilir çim kalitesini sağlamak için, kuraklığa dayanıklı tür ve çeşitlerin kullanılması, doğal bitki örtüsüne uygun türlerin tercih edilmesi, suyun kısıtlı olduğu bölgelerde su tüketiminin azaltılması ve su kaynaklarının etkin bir şekilde kullanımı önemli stratejiler arasında yer almaktadır (Kutlu & Eroğlu, 2023). Su mevcudiyeti giderek sınırlı ve daha maliyetli hale geldiği için, çimlerin sulamasında tasarruf sağlamak son derece önemlidir (Huang, 2008). Hatta çim alanlarından vazgeçilmesi, kentsel peyzajda su kullanımını azaltmanın bir yolu olarak değerlendirilmektedir (Devitt & Morris, 2008).

Sonuç ve Öneriler

İklim değişikliği sonucu şiddetlenen kuraklık, su kaynaklarının daha dikkatli kullanılmasını gerektirmektedir. İklim senaryoları, özellikle Türkiye'nin kuraklığa karşı daha da hassaslaşacağını öngörmektedir. Artan nüfus ve sanayileşme, tatlı su kaynakları üzerindeki tüketim baskısını artıracaktır. Ayrıca, artan sıcaklıklar buharlaşmayı artıracığı için tarım alanlarında kullanılan tatlı su miktarı ve kent ortamındaki yeşil peyzaj alanlarının su ihtiyacı artacaktır. Tüm bu etkenler göz önünde bulundurulduğunda, tatlı su kaynaklarının tasarruflu kullanılması zaruridir. Peyzaj alanlarında çimlerin su tüketimi diğer bitkilere göre daha fazla olduğundan, kentin özel alanları hariç, çim alanları yerine su

tasarrufu sağlayan yer rtclere yer verilmesi, daha kolay yönetilebilir ve sürdürülebilir peyzaj alanlarının oluşturulmasını sağlayacaktır.

Kaynakça

Açıköz, E. (1994). *Çim Alanları Yapım ve Bakım Tekniği*. Çevre Peyzaj Mimarlığı.

Aronson, L. J., Gold, A. J., Hull, R. J., & Cisar, J. L. (1987). Cool-Season Turfgrass Responses to Drought Stress. *Crop Science*, 27, 1261–1266.

Aydınşakir, K., Baştuğ, R., & Büyüктаş, D. (2003). Antalya Yöresinde Çim Kıyas Bitki Su Tüketimini Veren Bazı Ampirik Eşitliklerin Tarla ve Lizimetre Koşullarında Kalibrasyonu. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16(1), 107–119. <https://doi.org/https://izlik.org/JA77JZ45HC>

Aydınşakir, K., Büyüктаş, D., & Gürbüz, E. (2012). Farklı Sulama Suyu Düzeylerinin Bazı Japon Çimi Çeşitlerinin Su Tüketimi ve Kalite Parametreleri Üzerindeki Etkileri. *II. Ulusal Sulama ve Tarımsal Yapılar Sempozyumu*. İzmir.

Aydınşakir, K., Gürbüz, E., Karagüzel, Ö., & Kaya, A. S. (2014). Kısıntılı Sulamanın Çim Kalitesi Üzerindeki Etkileri. *Derim*, 31(2), 23–36. <https://doi.org/https://doi.org/10.16882/derim.2014.95383>

Barış, M. E. (2007). *Sarıya Bezenen Kentlerimizi Kimler ve Nasıl Yeniden Yeşertebilir?*. Mart 14, 2026 tarihinde http://www.peyzajmimoda.org.tr/resimler/ekler/44fea3bec53bcea_e_k.pdf?tipi=2&turu=&sube=0 adresinden alındı

Baştuğ, R., & Büyüктаş, D. (2003). Golf Sahalarında Uygulanan Farklı Sulama Düzeylerinin Çim Kalitesine Etkileri. *Irrigation Science*, 23, 87-93.

Beard, J. B. (1973). *Turfgrass: Science and Culture*. Englewood Cliffs. Prentice-Hall.

Beard, J. B. (1985). An Assessment of Water Use by Turfgrasses. T. W. Conservation, V. A. Gibeault, & S. T. Cockerham (Dü). içinde Oakland: University of California.

Beard, J. B. (1989). Turfgrass Water Stress: Drought Resistance Components, Physiological Mechanisms, and Species-Genotype Diversity. *Proceedings of the International Turfgrass Research Conference*. Tokyo.

Beard, J. B. (1994). The Water-use Rate of Turfgrasses. *TurfCraft Australia*, 39, 79–81.

Beard, J. B., & Green, R. L. (1994). The Role of Turfgrasses in Environmental Protection and Their Benefits to Humans. *Journal of Environmental Quality*, 23, 452–468.

Beard, J. B., & Kenna, M. P. (2008). *Water Quality and Quantity Issues for Turfgrasses in Urban Landscapes (CAST Special Publication No. 27)*. Ames: Council for Agricultural Science and Technology.

Bijoor, N. S., Pataki, D. E., Haver, D., & Famiglietti, J. S. (2014). A Comparative Study of the Water Budgets of Lawns Under

Three Management Scenarios. *Urban Ecosystems*, 17(4), 1095–1117. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11252-014-0361-4>

Braun, R. C., Bremer, D. J., Ebdon, J. S., Fry, J. D., & Patton, A. J. (2022). Review of Cool-Season Turfgrass Water Use and Requirements: I. Evapotranspiration and Responses to Deficit Irrigation. *Crop Science*, 62, 1661–1684. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/csc2>

Brown, P. (2003). *Turfgrass Consumptive Use Values for the Tucson Area, Turf Irrigation Management Series: IV*. Tucson: The University of Arizona.

Cáceres, N. R., Federico, O., Suárez, M., Hick, E. C., Matoff, E., Jim, C. Y., Galetto, L., & Imhof, L. (2024). Growth Performance of Multi-species Plant Mixtures on an Extensive Vegetated Roof: A Two-year Experimental Study. *Urban Ecosystems*, 27, 1207-1223. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11252-023-01498-7>

Carr, T. Q. (2019). *Determining Water Requirements in Turfgrass Systems*, [Unpublished master thesis]. University of Arkansas.

Carrow, R. N. (1995). Drought Resistance Aspects of Turfgrasses in the Southeast: ET and Crop Coefficients. *Crop Science*, 35, 1685-1690.

Carrow, R. N. (1996a). Drought Avoidance Characteristics of Diverse Tall Fescue Cultivars. *Crop Science*, 36, 371-377.

Carrow, R. N. (1996b). Drought Resistance Aspects of Turfgrasses in the Southeast: Root-Shoot Responses. *Crop Science*, 36, 687–694.

Çakıroğlu, G. (2011). *Peyzaj Tasarımında Su Tasarrufuna Yönelik Güncel Uygulamaların İrdelenmesi: İstanbul Örneği*, [Yüksek lisans tezi]. İstanbul Üniversitesi. : İstanbul Örneği. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2011). *İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı 2011-2023*. Ankara: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.

Çorbacı, Ö. L., & Özyavuz, M. (2024). Kentsel Açık Yeşil Alanlarda Kurakçıl Peyzaj (Xeriscape) Çalışmaları. K. Y. Yönetimi, & K. İnce (Dü.). içinde Iksad Publications.

Çorbacı, Ö. L., Ertekin, M., & Özyavuz, M. (2011). Kurak ve Yarı Kurak Alanlarda Peyzaj Mimarlığı Uygulamaları. *Kurak ve Yarı Kurak Alan Yönetimi Çalıştayı Sonuç Bildirgesi ve Bildiriler*. Ürgüp.

De, L. (2017). Lawn Grasses: A Review. *International Journal of Horticulture*, 7.

Deniz, D. (2009). *Türkiye'deki Kuraklığın Standart Yağış İndeksi (SPI) ile İncelenmesi*, [Yüksek Lisans Tezi]. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi.

Derrick, C. L. (2001). *Deep-tine Aerification and Topdressing Effects on Compacted Athletic Fields*, [Unpublished master thesis]. Auburn University.

Devitt, D. A., & Morris, R. L. (2008). Urban Landscape Water Conservation and the Species Effect. J. B. Kenna (Dü.) içinde, *Water Quality and Quantity Issues for Turfgrasses in Urban Landscapes (CAST Special Publication No. 27)*. Ames: Council for Agricultural Science and Technology.

Diep, F. (2011). *Lawns vs. crops in the continental U.S.: Your grassy lawn comes at the cost of high water use*. Scienceline New York University.

Duble, R. L. (1996). *Turfgrasses: Their Management and Use in the Southern Zone (2nd ed.)*. Texas A&M University Press.

Feldhake, C. M. (1983). Turfgrass Evapotranspiration. I. Factors influencing rate in Urban Environments. *Agronomy Journal*, 75, 824–830.

Fender, D. H. (2008). Urban Turfgrasses in Times of A Water Crisis: Benefits and Concerns. J. B. Beard, & M. P. Kenna (Dü) içinde, *Water Quality And Quantity Issues For Turfgrasses In Urban Landscapes*. Ames: Council for Agriculture Science and Technology.

Ferguson, B. K. (1987). Water Conservation Methods in Urban Landscape Irrigation: An Exploratory Overview. *Water Resources Bulletin*, 23, 147–152.

Fish, M. (2005). *Lawns (Collins Practical Gardener)*. London: Harper Collins Publishers.

Fry, J. D., & Butler, J. D. (1989). Responses of Tall and Hard Fescue to Deficit Irrigation. *Crop Science*, 29, 1536–1541.

Fu, J., Fry, J., & Huang, B. (2007). Tall Fescue Rooting as Affected by Deficit Irrigation. *Journal of the American Society of Horticultural Science*, 42, 688–691.

Gagliardi, L., Fontanelli, M., Luglio, S. M., Frasconi, C., Raffaelli, M., Peruzzi, A., Caturegli, L., Sciusco, G., Federighi, T., Magni, S., & Volterrani, M. (2024). Assessment of the Effects of Autonomous Mowers on Plant Biodiversity in Urban Lawns. *Horticulturae*, 10(355).
<https://doi.org/https://doi.org/10.3390/horticulturae10040355>

Gan, J., Bondarenko, S., Oki, L., Haver, D., & Li, J. X. (2012). Occurrence of Fipronil and Its Biologically Active Derivatives in Urban Residential Runoff. *Environmental Science & Technology*, 46(3), 1489–1495.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1021/es202904x>

Githinji, L. J. (2007). *Evaluation Of Water Use In Turfgrass*, [Unpublished dissertation]. Auburn University.

Gleick, P. H., Haasz, D., Henges-Jeck, C., Srinivasan, V., Wolff, G., Kao Cushing, K., & Mann, A. (2003). *Waste Not, Want Not: The Potential for Urban Water Conservation in California*. Oakland: Pacific Institute.

Gold, A. J., Aranson, L. J., & Hull, R. J. (1987). Cool-Season Turfgrass Responses to Drought Stress. *Crop Science*, 27, 1261–1266.

Guarino, R., Andreucci, M. B., Leone, M., Bretzel, F., Pasta, S., & Catalano, C. (2021). Urban Services to Ecosystems: An Introduction. C. Catalano, M. B. Andreucci, R. Guarino, F. Bretzel, M. Leone, & S. Pasta (Dü) içinde, *Urban Services to Ecosystems*. Basel: Springer International Publishing.

Gurney, K. R., Romero-Lankao, P., Seto, K. C., Hutyrá, L. R., Duren, R., Kennedy, C., Grimm, N. B., Ehleringer, J. R., Marcotullio, P., Hughes, S., Pincetl, S., Chester, M. V., Runfola, D. M., Feddema, J. J., & Sperling, J. (2015). Climate Change: Track Urban Emissions on a Human Scale. *Nature News*, 525(7568), 179. <https://doi.org/https://doi.org/10.1038/525179a>

Gül, A., & Avcioğlu, R. (1997). Bazı Yeşil Alan Buğdaygillerinin Ege Bölgesi Sahil Kuşağında Kullanıma Uygunluğu ve Değişik Çim Yatağı Üzerindeki Performansının Araştırılması. İzmir, Bornova: Ege Üniversitesi Araştırma Fonu Proje No: 94-ZRF-023.

Harari, Y. N. (2016). *Homo Deus*. İstanbul: Kollektif Kitap.

Haydu, J. J., Hodges, A. W., & Hall, C. R. (2008). Estimating the Economic Impact of the US Golf Course Industry: Challenges and Solutions. *HortScience*, 43, 759–763.
<https://doi.org/https://doi.org/10.21273/HORTSCI.43.3.759>

Hayhoe, K., Edmonds, J., Kopp, R. E., LeGrande, A. N., Sanderson, B. M., Wehner, M. F., & Wuebbles, D. J. (2017). Climate Models, Scenarios, and Projections. D. W. D. J. Wuebbles (Dü.) içinde, *Climate Science Special Report: Fourth National Climate Assessment, Volume I*. U.S. Global Change Research Program.

Hocaoğlu, S. M., Ataçoğlu, I., Erzi, İ., Güneş, K., Baştürk, İ., Talazan, P., & Ergenekon, Ş. (2014). *A Guide to Environmentally Friendly Wastewater Management in Tourism*. Marmara Research Center, Scientific and Technological Research Council of Turkey.

Hopkins, W. G. (1999). *Introduction to Plant Physiology* (2nd ed.). John Wiley & Sons, Inc.

Huang, B. (2008). Turfgrass Water Requirements and Factors Affecting Water Usage. W. Q. 27), J. B. Beard, & M. P. Kenna (Dü) içinde, *Council for Agricultural Science and Technology*. Ames.

Huang, B., & Fry, J. D. (1998). Root Anatomical, Morphological, and Physiological Responses of Two Tall Fescue Cultivars to Drought Stress. *Crop Science*, 38, 1017–1022.

Huang, B., & Fry, J. D. (1999). Turfgrass Evapotranspiration. W. U. Production, & M. B. Kirkham (Dü.). içinde New York: Food Products Press.

Huang, B., Duncan, R. R., & Carrow, R. N. (1997). Drought-Resistance Mechanisms of Seven Warm-Season Turfgrasses Under Surface Soil Drying: I. Shoot Response. *Crop Science*, 37, 1858-1863. <https://doi.org/https://doi.org/10.2135/cropsci1997.0011183X003700060032x>

Ignatieva, M., Eriksson, F., Eriksson, T., Berg, P., & Hedblom, M. (2017). The Lawn as a Social and Cultural Phenomenon in Sweden. *Urban Forestry & Urban Greening*, 21, 213–223. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ufug.2016.12.006>

İklim Değişikliği Başkanlığı. (2024). *İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030)*. Ankara: T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, İklim Değişikliği Başkanlığı,.

Jiang, W. Y., Haver, D., Rust, M., & Gan, J. (2012). Runoff of Pyrethroid Insecticides from Concrete Surfaces Following Simulated and Natural Rainfalls. *Water Research*, 46(3), 645–652. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.watres.2011.11.023>

Johns, D., Van Bavel, C. H., & Beard, J. B. (1981). Determination of the Resistance to Sensible Heat Flux Density From

Turfgrass for Estimation of Its Evapotranspiration Rate. *Agricultural Meteorology*, 25, 15–25.

Karaman, S., & Gökarp, Z. (2010). Impacts of Global Warming and Climate Change over Water Resources. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 3(1), 59–66.

Kim, K. S., & Beard, J. B. (1988). Comparative Turfgrass Evapotranspiration Rates and Associated Plant Morphological Characteristics. *Crop Science*, 28(328–331).

Kırca, S., & Sevinç, Ş. (2020). An Evaluation of Grass Areas Along Roadsides in Terms of Effective Nature Conservation in Cities. *Journal of Landscape Research and Applications*, 2(2), 51-60.

Kneebone, W. R., & Pepper, I. L. (1982). Consumptive Water Use by Sub-irrigated Turfgrasses Under Desert Conditions. *Agronomy Journal*, 74, 419-423.

Kneebone, W. R., & Pepper, I. L. (1984). Luxury Water Use by Bermudagrass Turf. *Agronomy Journal*, 76, 999–1002.

Kneebone, W. R., Kopec, D. M., & Mancino, C. F. (1992). Water Requirement and Irrigation. R. N. D. V. Waddington (Dü.) içinde, *Turfgrass*. Madison: American Society of Agronomy, Crop Science.

Krellenberg, K., & Turhan, E. (2017). *How to Respond to Climate Change at the Local Level: A Guideline for Turkish Cities*.

<https://www.econstor.eu/handle/10419/171261> adresinden alındı

Kutlu, B., & Eroğlu, E. (2023). Assessment of the impact of lawn areas on urban ecosystems and their usage potential under drought stress.

Küçükerbaş, E., Özkan, B., Kaplan, A., & Aslan, N. B. (1997). Lipya Çimi (Phyla nodiflora L.) Bitkisinin İzmir Koşullarında Optimum Su Gereksinimi ile Basılmaya Dayanımının Saptanması Üzerine Araştırmalar. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 21, 46.

McKinney, M. L. (2006). Urbanization as a Major Cause of Biotic Homogenization. *Biological Conservation*, 127(3), 247–260. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.biocon.2005.09.005>

Milesi, C., Running, S. W., Elvidge, C. D., Dietz, J. B., Tuttle, B. T., & Nemani, R. R. (2005). Mapping and Modeling the Biogeochemical Cycling of Turf Grasses in the United States. *Environmental Management*, 36, 426–438.

Orçun, E. (1969). *Private Garden Architecture: Establishment and Maintenance Techniques for Grass Areas*. İzmir: Ege University Publications, Faculty of Agriculture.

Önder, S., & Akay, A. (2015). Water Management and Drought in Urban Green Spaces. *Proceedings of the GAP VII Agriculture Congress*. Şanlıurfa.

Özgüç Sakar, İ. M., Kart Aktaş, N., Emeksiz, B. E., & Özkırım, S. (2024). The Impact of Grassy Areas on the Carbon Cycle Within the Context of Global Climate Change: A Case Study of Istanbul. *Artvin Çoruh University Journal of Forestry Faculty*, 25(2), 184-195. <https://doi.org/https://doi.org/10.17474/artvinofd.1536425>

Patton, A. J., & Law, Q. D. (2017). *Fundamentals of Turfgrass Management*. Hoboken: John Wiley & Sons.

Phene, C. J., Clark, D. A., & Cardon, G. E. (1996). Real-Time Calculation of Crop Evapotranspiration Using an Automated Pan Evaporation System: Evapotranspiration and Irrigation Scheduling. *Transactions of the American Society of Agricultural Engineers*, 39(1), 189–194.

Rabbani, M., & Kazemi, F. (2015). Investigating Strategies for Optimum Water Usage in Green Spaces Covered with Lawn. *Desert*, 20(2), 217–230.

Richie, W. E., Green, R. L., Klein, G. J., & Hartin, J. S. (2002). Tall Fescue Performance Influenced by Irrigation Scheduling, Cultivar, and Mowing Height. *Crop Science*, 42, 2011–2017. <https://doi.org/https://doi.org/10.2135/cropsci2002.2011>

Robbins, P. (2012). *Lawn People: How Grasses, Weeds, and Chemicals Make Us Who We Are*. Philadelphia: Temple University Press.

Ruhani, G. (1993). *Designing Gardens and Establishing Green Space (2nd ed.)*. Farhang Jame Publications.

Shearman, R. C. (1986). Kentucky Bluegrass Cultivar Evaporation Rates. *HortScience*, 21(3), 455-457.

Shearman, R. C. (2008). Turfgrass Cultural Practices for Water Conservation. J. B. Beard, & M. P. Kenna (Dü) içinde, *Water Quality and Quantity Issues for Turfgrasses in Urban Landscapes (CAST Special Publication 27)*. Ames: Council for Agriculture Science and Technology.

Shearman, R. C., & Beard, J. B. (1973). Environmental and Cultural Preconditioning Effects on the Water Use Rate of *Agrostis Palustris* Huds., Cultivar Penncross. *Crop Science*, 13, 424-427. <https://doi.org/https://doi.org/10.2135/cropsci1973.0011183X001300040010x>

Slavens, M. R., & Petrovic, A. M. (2012). Pesticide Fate in Sodded Kentucky Bluegrass Lawns in Response to Irrigation. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B-Soil & Plant Science*, 62, 86-95. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/09064710.2012.685747>

St. Hilaire, R., Arnold, M., Wilkerson, D., Devitt, D., Hurd, B., Lesikar, B., Lohr, V., Martin, C., McDonald, G., Morris, R., Pittenger, D., Shaw, D., & Zoldoske, D. (2008). Efficient Water Use in Residential Urban Landscapes. *HortScience*, 43, 2081. <https://doi.org/https://doi.org/10.21273/HORTSCI.43.7.2081>

Strohbach, M. W., Arnold, E., & Haase, D. (2012). The Carbon Footprint of Urban Green Space—a Life Cycle Approach. *Landscape and Urban Planning*, 104(2), 220–229.

Şahin, M., & Kara, M. (2005). Determining Water Consumption and Plant Coefficients of Grass in Different Irrigation Practices in the City Center of Konya. . *Selçuk University Journal of Agriculture Faculty*, 19(37), 135–145.

Şen, Z. (2009). *Climate Change, Freshwater Resources, and Turkey*. İstanbul: Water Foundation Publications, Bayrak Publishing and Printing.

Tarım Reformu Genel Müdürlüğü. (2022). *Türkiye Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi ve Eylem Planı (2023-2027)*. Ankara: T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarım Reformu Genel Müdürlüğü.

Tarım ve Orman Bakanlığı. (2023). *Su Yönetimi Genel Müdürlüğü Değişen İklimle Uyum Çerçevesinde Su Verimliliği Strateji Belgesi ve Eylem Planı (2023-2033)*. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı.

Turgeon, A. J. (1980). *Turfgrass Management*. Reston Publishing Company, Inc.

Turgeon, A. J. (2002). *Turfgrass Management (6th ed.)*. Prentice Hall.

Türkoğlu, H., & Kısar Koramaz, E. (2012). Quality of Life and Urban Green Spaces. M. Ersoy (Dü.) içinde, *Urban Planning (Encyclopedic Dictionary)*. İstanbul: Ninova Publishing.

United Nations. (2019). *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision*. New York: Department of Economic and Social Affairs, Population Division.

Vickers, A. (2006). New Directions in Lawn and Landscape Water Conservation. *Journal AWWA*, 98(2), 56–156.

Wan Ismail, W. Z., Abdullah, M. N., & Che-Ani, A. I. (2019). A Review of Factors Affecting Carbon Sequestration at Green Roofs. *Journal of Facilities Management*, 17(1), 76–89. <https://doi.org/https://doi.org/10.1108/JFM-11-2017-0069>

White, R. H., Bruneau, A. H., & Cowett, T. J. (1993). Drought Resistance of Diverse Tall Fescue Cultivars. *International Turfgrass Society Research Journal*, 7, 607-613.

Whitlark, B., Umeda, K., Leinauer, B., & Serena, M. (2023). Considerations With Water for Turfgrass in Arid Environments. <https://doi.org/https://doi.org/10.19103/AS.2022.0110.21>

Yeşil Alan ve Tesisler Yapım Şube Müdürlüğü. (2022). *İstanbul Açık ve Yeşil Alan Yaklaşımı Raporu*. T.C. İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Park Bahçe ve Yeşil Alanlar Dairesi Başkanlığı, Yeşil Alan ve Tesisler Yapım Şube Müdürlüğü.

Zhang, X. Q. (2016). The Trends, Promises, and Challenges of Urbanization in the World. *Habitat International*, 54, 241–252.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2015.11.018>

Zsembeli, J., Sinka, L., Tuba, G., Rivera-García, A., & Kovács, G. (2021). Water Use of Lawns Determined in Weighing Lysimeters. 19. *Gumpensteiner Lysimetertagung*. Raumberg.

