



T.C.

**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI

**AÇIK YEŞİL ALANLARDAKİ SULAMANIN ZAMANSAL VE
MEKÂNSAL DEĞİŞİMİNİN CBS ORTAMINDA İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DENİZ YILDIRIM

Tez Danışmanı

PROF. DR. KÜRŞAD DEMİREL

ÇANAKKALE – 2023



T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI

**AÇIK YEŞİL ALANLARDAKİ SULAMANIN ZAMANSAL VE MEKÂNSAL
DEĞİŞİMİNİN CBS ORTAMINDA İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DENİZ YILDIRIM

Tez Danışmanı

PROF. DR. KÜRŞAD DEMİREL

ÇANAKKALE – 2023



T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



Deniz YILDIRIM tarafından Prof. Dr. Kürşad DEMİREL yönetiminde hazırlanan ve **25/08/2023** tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan “**Açık Yeşil Alanlardaki Sulamanın Zamansal ve Mekânsal Değişiminin CBS Ortamında İncelenmesi**” başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü **Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı**’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Prof. Dr. Kürşad DEMİREL

(Danışman)

Prof. Dr. Elif BAYRAMOĞLU

Doç. Dr. Emre ÖZELKAN

İmza

.....

.....

.....

Tez No : 10569674

Tez Savunma Tarihi : 25/08/2023

Prof. Dr. Ahmet EVREN ERGİNAL
Enstitü Müdürü

.././20..

ETİK BEYAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi taahhüt ve beyan ederim.

Deniz YILDIRIM

25/08/2023

TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleŐtirilmesinde, çalıŐmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen saygı değer danıŐman hocam Prof. Dr. KőrŐad DEMİREL ve Doç. Dr. Emre ÖZELKAN hocalarıma, çalıŐma süresince tüm zorlukları benimle göğüsleyen, hayatımın her evresinde bana destek olan değerli aileme ve destekleri için MűŐerref Rana KÜÜKMEHMETOęLU ve Rozerin ÇELİK'e sonsuz teŐekkürlerimi sunarım."

Deniz YILDIRIM

anakkale, 2023



ÖZET

AÇIK YEŞİL ALANLARDAKİ SULAMANIN ZAMANSAL VE MEKÂNSAL DEĞİŞİMİNİN CBS ORTAMINDA İNCELENMESİ

Deniz YILDIRIM

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Kürşad DEMİREL

25/08/2023, 48

Açık yeşil alanlar kentlerin yaşanabilirliğini artıran, varlığı ile kentin kimlik kazanmasına katkı sağlayan, insanlara hem psikolojik hem de fiziksel olarak olumlu etkileri olan unsurlardır. Açık yeşil alanların işlevsel ve estetik özelliklerinin yanı sıra kentlerde homojen bir şekilde dağılarak ulaşılabilirliğinin de kolaylaştırılması sağlanmalıdır. Açık yeşil alanların sürdürülebilir kullanılması kent ekolojisine de katkı sağlamaktadır.

Bu araştırmada, Çanakkale kent merkezi, Kepez beldesi, Dardanos ve Güzelyalı mücavir alanlarında bulunan 500 m²'den büyük açık yeşil alanlar 2006, 2011, 2016 ve 2021 yılları için ayrı ayrı belirlenerek kendi içlerinde ve birbirleriyle nicelik olarak kıyaslanmıştır. Ek olarak yeşil alanlarda bulunan sulama sistemleri, bitki kompozisyonları ve sulama için kullanılan su kaynakları da çalışma kapsamında incelenmiştir. Araştırmanın sonunda çalışma bölgelerinin her biri için dört farklı dönemde kişi başına düşen yeşil alan miktarları belirlenmiştir. Standartlara göre 10 m² olması gerekirken farklı dönemlerde ve bölgelerde bu değer altında kaldığı, kullanılan sulama yapılırken yaygın olarak hortum ile ve şebeke suyu kullanılarak sulama yapıldığı görülmüştür. Bitki kompozisyonlarında ise bütün çalışma alanında ağaç, çim ve çalı gruplarının beraber kullanıldığı belirlenmiştir.

Sonuç olarak, kişi başına düşen yeşil alanların her dönemde azaldığı, kent planlamasında açık yeşil alanlar için yeterince yerin bırakılmadığı, mevcut yeşil alan

dağılımlarının homojen olmadığı, sulama yapılırken daha tasarruflu ve sürdürülebilir yöntemler olan otomatik sulama sistemlerinin yaygın olmadığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: CBS, Uzaktan Algılama, Açık Yeşil Alanlar, Sulama



ABSTRACT

AN INVESTIGATION OF TEMPORAL AND SPATIAL CHANGE OF IRRIGATION IN OPEN GREEN AREAS USING GIS

Deniz YILDIRIM

Çanakkale Onsekiz Mart University

School of Graduate Studies

Master of Science Thesis in Landscape Architecture

Advisor: Prof. Dr. Kürşad DEMİREL

25/08/2023, 48

Open green areas are elements that increase the livability of cities, contribute to the identity of the city with their presence, and have positive effects on people both psychologically and physically. In addition to the functional and aesthetic features of open green areas, their accessibility should be facilitated by distributing them homogeneously in cities. Sustainable use of open green areas also contributes to urban ecology.

In this research, open green areas larger than 500 m² in the Çanakkale city center, Kepez town, Dardanos and Güzelyalı adjacent areas were determined separately for the years 2006, 2011, 2016 and 2021 and compared quantitatively within themselves and with each other. In addition, irrigation systems in green areas, plant compositions and water resources used for irrigation were also examined within the scope of the study. At the end of the research, 'amounts of green space per capita' were determined for each of the study regions in four different periods. Although it should be 10 m² according to the standards, it was observed that this value was below standards in different periods and regions of the research area, and irrigation was commonly done using hose and mains water. As for plant compositions, it was determined that tree, grass, and shrub groups were used together in the entire study area.

As a result, it has been determined: that green areas per capita are decreasing in every period, that there is not enough space left for open green areas in urban planning, that the existing green area distribution is not homogeneous, and that automatic irrigation systems, which are more economical and sustainable methods for irrigation, are not common.

Key words: GIS, Remote Sensing, Open Green Areas, Irrigation



İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
JÜRİ ONAY SAYFASI.....	i
ETİK BEYAN.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	viii
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	x
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
BİRİNCİ BÖLÜM	
GİRİŞ	
1.1. Kavramsal Temeller	2
1.1.1. Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama	2
1.1.2. Peyzaj ve Peyzaj Planlama	3
1.1.3. Açık Yeşil Alan Kavramı	4
İKİNCİ BÖLÜM	
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	
5	
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	
MATERYAL YÖNTEM	
10	
3.1. Materyal.....	10
3.2. Yöntem.....	18
3.2.1 Çalışma Alanlarının Belirlenmesi ve Saha Çalışması	18
3.2.2 Verilerin ArcMap Programına İşlenmesi ve Alanların Yıllara Ayrılması	18

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM
ARAŞTIRMA BULGULARI

19

4.1. Çanakkale Merkez İlçesi.....	19
4.1.1. Yeşil Alan Varlığı	20
4.1.2. Sulamada Kullanılan Su Kaynakları	20
4.1.3. Sulama Yöntemleri	22
4.1.4. Bitki Materyali	23
4.2. Kepez Beldesi.....	24
4.2.1. Yeşil Alan Varlığı	24
4.2.2. Sulamada Kullanılan Su Kaynakları	26
4.2.3. Sulama Yöntemleri	27
4.2.4. Bitki Materyali	28
4.3. Dardanos Mücavir Alanı.....	29
4.3.1. Yeşil Alan Varlığı	29
4.3.2. Sulamada Kullanılan Su Kaynakları	31
4.3.3. Sulama Yöntemleri	32
4.3.4. Bitki Materyali	33
4.4. Güzelyalı Mücavir Alanı.....	34
4.4.1. Yeşil Alan Varlığı	34
4.4.2. Sulamada Kullanılan Su Kaynakları	36
4.4.3. Sulama Yöntemleri	37
4.4.4. Bitki Materyali	38

BEŞİNCİ BÖLÜM
SONUÇ ve ÖNERİLER

43

KAYNAKÇA	46
ÖZGEÇMİŞ	I

SİMGELER VE KISALTMALAR

CBS	Coğrafi Bilgi Sistemleri
UA	Uzaktan Algılama
TUİK	Türkiye İstatistik Kurumu
WHO	Dünya Sağlık Örgütü
%	Yüzde oranı
m ²	Metrekare



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa No
Şekil 1.	Çalışma alanının coğrafi konumu.	11
Şekil 2.	Çanakkale kent merkezinde çalışmaya dahil edilen peyzaj alanları.	13
Şekil 3.	Kepez Beldesinde çalışmaya dahil edilen peyzaj alanları.	15
Şekil 4.	Dardanos mücavir alanında çalışmaya dahil edilen peyzaj alanları.	16
Şekil 5.	Güzelyalı mücavir alanında çalışmaya dahil edilen peyzaj alanları.	17
Şekil 6.	Çanakkale kent merkezi yeşil alanların yıllara göre değişimi.	19
Şekil 7.	Çanakkale kent merkezi kişi başına düşen yeşil alanın yıllara göre değişimi.	20
Şekil 8.	Çanakkale kent merkezinde sulama için kullanılan su kaynaklarının yıllara göre değişimi.	21
Şekil 9.	Çanakkale kent merkezinde sulama için kullanılan su kaynaklarının yıllara göre dağılımı.	22
Şekil 10.	Çanakkale kent merkezinde kullanılan sulama yöntemleri.	23
Şekil 11.	Çanakkale kent merkezinde bitkilendirme kompozisyonunun yıllara göre dağılımı.	24
Şekil 12.	Kepez beldesi yeşil alanların yıllara göre değişimi.	25
Şekil 13.	Kepez beldesi kişi başına düşen yeşil alanın yıllara göre değişimi.	25
Şekil 14.	Kepez beldesinde sulama için kullanılan su kaynaklarının yıllara göre değişimi.	26
Şekil 15.	Kepez beldesinde sulama için kullanılan su kaynaklarının yıllara göre dağılımı.	27
Şekil 16.	Kepez beldesinde kullanılan sulama yöntemleri.	28
Şekil 17.	Kepez beldesinde bitkilendirme kompozisyonunun yıllara göre dağılımları.	29
Şekil 18.	Dardanos mücavir alanı yeşil alanların yıllara göre değişimi.	30

Şekil 19.	Dardanos mücavir alanı kişi başına düşen yeşil alanın yıllara göre değişimi.	30
Şekil 20.	Dardanos mücavir alanında sulama için kullanılan su kaynaklarının yıllara göre değişimi.	31
Şekil 21.	Dardanos mücavir alanında sulama için kullanılan su kaynaklarının yıllara göre dağılımı.	32
Şekil 22.	Dardanos mücavir alanında kullanılan sulama yöntemleri.	33
Şekil 23.	Dardanos mücavir alanında bitkilendirme kompozisyonunun yıllara göre dağılımı.	34
Şekil 24.	Güzelyalı mücavir alanı yeşil alanların yıllara göre değişimi.	35
Şekil 25.	Güzelyalı mücavir alanı kişi başına düşen yeşil alanın yıllara göre değişimi.	35
Şekil 26.	Güzelyalı mücavir alanı sulama için kullanılan su kaynaklarının yıllara göre değişimi.	36
Şekil 27.	Güzelyalı mücavir alanı sulama için kullanılan su kaynaklarının yıllara göre dağılımını.	37
Şekil 28.	Güzelyalı mücavir alanında kullanılan sulama yöntemleri.	38
Şekil 29.	Güzelyalı mücavir alanında bitkilendirme kompozisyonlarının yıllara göre dağılımı.	39
Şekil 30.	a) Çanakkale Kent Merkezi, b) Kepez Beldesi, c) Dardanos Mücavir Alanı, d) Güzelyalı Mücavir Alanı nüfusunun yıllara göre değişimi.	40
Şekil 31.	Çalışma alanlarında yıllara göre yeşil alan değişimi.	41

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Kentler ekonomik fırsatlar, eğitim olanakları ve çeşitli hizmetlerin yoğunlaştığı merkezlerdir. Bu nedenle, insanlar kırsal bölgelerden kentlere göç etmekte ve kent nüfusunu hızla artırmaktadır. Kent nüfusunun kontrolsüz ve hızlı artışının sonucu olarak kentlerde bulunan birçok alan taşıma kapasitesinin üstünde kullanılmaya başlanmıştır. Bu alanların başında şüphesiz kent planlamasında yeterince yer ayrılmayan peyzaj alanları gelmektedir. Yeşil alanların sürdürülebilir kullanımın sağlanabilmesi için imar planları yapılırken yeşil alanlar boşa kalan yerlerin değerlendirilmesi olarak görülmemeli, planlamanın en başında ulaşılabilirlik ve taşıma kapasitesi esas alınarak konumlandırılmalıdır. Planda belirlenen alanlar arazinin niteliğine göre değerlendirilmeli, gerekli analizler yapıldıktan sonra hangi tür rekreatif faaliyete uygun olduğu belirlenmelidir (Gürer, 2014).

Açık yeşil alanlar insanların zihinsel ve fiziksel sağlığına doğrudan etki ederek kentleri yaşanabilir kılan önemli bir unsurdur. Açık yeşil alanların bu işlevlerini yerine getirebilmeleri için ulaşılabilir olması ve belirli nitelikleri karşılaması gerekmektedir. Bununla birlikte, kent içindeki açık yeşil alanlar kent ekosistemine olumlu etki ederek kentin daha yaşanabilir bir hale gelmesini sağlamaktadır (Karaağaç, 2019).

Bu çalışmada, Çanakkale ilinde bulunan peyzaj alanlarının yıllara göre gösterdiği değişim ve bu alanların sulanma durumları Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Uzaktan Algılama (UA) kullanılarak incelenmiştir. Çalışmanın amacı Çanakkale kent merkezi, Kepez beldesi, Dardanos ve Güzelyalı mücavir alanlarında bulunan açık yeşil alanların yeterliliğinin değerlendirilmesi ve kendi içinde karşılaştırılmasıdır. Bu kapsamda 500 m²'den büyük olan peyzaj alanlar tespit edilmiş ve kişi başına düşen yeşil alan miktarları çalışma bölgeleri için niteliksel olarak ele alınmıştır. CBS ve UA teknolojilerinin açık yeşil alanların varlığının ve niteliğinin tespitinde nasıl kullanılabileceğine yönelik farklı bir perspektif sunan bu çalışmanın sonunda elde edilen verilere dayanılarak kentte tespit edilen eksiklere yönelik çözüm önerileri getirilmiştir.

1.1. Kavramsal Temeller

1.1.1. Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama

Coğrafi bilgi sistemleri (CBS) ve uzaktan algılama (UA) dünya genelinde pek çok bilim dalında kullanılmaktadır. CBS, peyzaj mimarlığı mesleğinde hem tasarım hem de planlama aşamasında gerekli olan eğitim, bakı, toprak grupları vb. temel verilerin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Peyzaj alanlarının varlığı, yıllara göre gösterdiği değişimin gözlemlenmesi ve yeşil alan kalitesinin belirlenmesinde CBS ve UA kullanılabilir. Yeşil alanlar kent veri tabanının en temel katmanlarından birisidir. Yeşil alan yönetimi ve buna bağlı olarak sulama yönetimi CBS kullanılarak gerçekleştirilebilir.

Coğrafi Bilgi Sistemleri; haritalar, hava fotoğrafları, sensörlerden alınan veriler gibi grafiksel ve sayısal özellikler içeren yersel bilgilerin toplanarak işlenmesi, belirli bir amaca yönelik kullanılması, depolanması ve dijitalleştirme süreci sayesinde bilgisayarlar tarafından ihtiyaç duyulan formata çevrilmesidir. CBS, elde edilen bu dijital verileri depolar ve yönetir. Bu depolama ve yönetim süreci, verilerin düzenli ve erişilebilir bir şekilde saklanmasını sağlar. Bu veri tabanı, farklı tematik katmanlardan (örneğin yollar, nehirler, binalar vb.) oluşabilir ve her katman, belirli özelliklere sahip yerel nesnelere içerebilir. CBS farklı kaynaklardan elde edilen verileri bir arada değerlendirebilen bir karar destek mekanizmasıdır (Aronoff, 1991; Öztürk, 2016).

Elektromanyetik dalgalar, gözle görülemeyen bir spektrum boyunca yayılırlar ve farklı nesnelere tarafından farklı şekillerde yansıtılır, emilir veya iletilirler. Uzaktan algılayıcılar, bu elektromanyetik dalgaları özel sensörler aracılığıyla algılar. Bu sensörler, nesnelere yüzeylerinden yayılan dalgaları ölçer ve sayısal verilere dönüştürür. Elde edilen bu sayısal veriler daha sonra işlenir ve analiz edilir (Kurucu vd, 2003; Karataş, 2006). Bu analizler sayesinde, nesnelere yüzey özellikleri, sıcaklık dağılımları, bitki örtüsü, su kirliliği gibi birçok parametre hakkında bilgi edinilebilir. Örneğin, yeşil alan varlığının tespiti ve izlenmesi için UA verileri kullanılabilir. Bitki örtüsünün sağlık durumu, değişimi ve dağılımı gibi bilgiler elde edilebilir.

Uzaktan algılamanın avantajları arasında geniş bölgelerin hızlı bir şekilde izlenmesi, uzak veya erişimin zor olduğu alanların incelenmesi, düzenli izlemelerin yapılması ve insan müdahalesi olmadan veri toplanması bulunmaktadır. Bu veriler, çevre yönetimi, tarım, ormancılık, kentsel planlama, afet yönetimi ve daha pek çok alanda kullanılarak bilimsel analizler ve kararlar için temel sağlar. Bahsi geçen verilere erişimin hızlı ve güvenli olması için hava fotoğrafları, uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri kullanılmaktadır (Küzeci, 2008).

1.1.2. Peyzaj ve Peyzaj Planlama

Peyzaj, dinamik ve sürekli değişen etmenlerin etkisi altında olan; yeryüzü üzerinde bulunan doğal ve yapay öğelerin, ekolojik faktörlerle toplumsal etkinliklerin arasındaki etkileşimlerin sonucunda meydana gelen bir olgudur. Bu olgu, görsel ve estetik açıdan toplumlar ve bireyler tarafından farklı algılanabilmektedir. Dolayısıyla peyzaj tanımı her toplumda değişiklik gösterebilmektedir. Ayrıca, bir bölgenin ve toplumun kimliğini, geçmişini ve hafızasını yansıtarak belgeleyen bir yapıya sahiptir. Ancak, tanımı sadece görsel ve estetik yönüyle sınırlı değildir; aynı zamanda bilimsel ve ilgili uzmanlık alanları tarafından analiz edilip tanımlanabilir (Arapkirlioğlu, 2008).

Peyzaj planlama, doğal ve yapay kaynakların sürdürülebilir bir şekilde kullanılmasını, gelecek kuşaklara aktarılmasını ve kontrollü kullanımın sağlanmasını amaçlayan bir süreçtir. Bu süreç, yasal düzenlemelere uygun olarak gerçekleştirilen peyzaj düzenlemesi ve doğa koruma hedeflerini içeren mekân planlaması sanatını ifade eder. Peyzaj planlaması, insanların yerleşim bölgeleri veya doğal alanlar gibi belirli mekanlarda, çevresel, estetik ve sosyal faktörleri göz önünde bulundurarak, bu alanların sürdürülebilir yönetimi ve gelişimi için stratejiler geliştirme ve uygulama sürecidir (Topay, 2003). Peyzaj planlama CBS kullanılarak yapıldığında ihtiyaç duyulan bilgi kaynaklarını daha hızlı ve güvenilir bir biçimde temin edebilmektedir. Bununla birlikte peyzaj planlama yöntemlerinin bazıları direkt olarak bilgisayar programları aracılığıyla yapılmaktadır. Peyzaj planlamanın önemli unsurlarından bir tanesi de su kaynaklarının yönetimidir. Şüphesiz kısıtlı olan tatlı su kaynaklarının en optimal şekilde kullanılması içinde bulunduğumuz bölgede önemi büyüktür.

Peyzaj alanların sulanması için kullanılan tatlı su kaynaklarının kontrolsüz kullanılması zaten kısıtlı olan içme suyu kaynaklarının daha da hızlı azalmasına yol açabilmektedir. Bu nedenle peyzaj alanlarının sulanması için kullanılacak sulama suyunun, su kaynaklarına yönelik artan talep ve baskı göz önüne alınarak tüketilmesi, yeşil alanların planlanmasının bu durum göz önüne alınarak yapılması; su kaynaklarının sürdürülebilirliği ve toplumun ihtiyaçlarının dengelenmesi açısından önemlidir (Özkurt Kaya, 2020). Sulama temel olarak bitkinin gelişimini sürdürebilmek için ihtiyacı olan suyun doğal yolla karşılayamadığı miktarının dışarıdan verilmesidir (Güngör vd., 2002; Kanber, 2010).

Peyzaj alanlarının temel elemanları olan bitkilerin varlıklarını devam ettirebilmeleri için gereksinim duydukları su ve besin maddelerini köklerini kullanarak almaktadır. Bitkinin kök bölgesinde bulunan bu besin maddelerini alabilmesi ise bu maddelerin uygun formda olmasına bağlıdır. Dolayısıyla suda çözünen besin maddelerinin çözünebilmesi için kök bölgesinin kurak dönemlerde de uygun miktarda neme sahip olması gerekmektedir (Demirel, 2012).

1.1.3. Açık Yeşil Alanlar

Üzerinde herhangi bir yapı bulunmayan ve farklı su yüzeylerini de bulundurabilen alanlar açık alan olarak tanımlanmaktadır. Üzerinde tarım faaliyetleri ve diğer işletme yapılarının dışında kalan, içinde sirkülasyon ve fonksiyonel olarak çeşitli düzenlemelerin yapılmasıyla beraber toplumun kullanımına açılan alanlar ise yeşil alan olarak tanımlanmaktadır. Yeşil alanlar kendi içlerinde aktif ve pasif yeşil alanlar olarak ikiye ayrılmaktadır. Aktif yeşil alanlar içinde sportif faaliyetlerin yapılabildiği alanlar, pasif yeşil alanlar ise daha çok göze hitap eden bedensel olarak aktif olunmayan alanlar olarak tanımlanmaktadır (Yaman, 2000).

İKİNCİ BÖLÜM

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Bu bölümde, coğrafi bilgi sistemleri ve uzaktan algılama uygulamalarının peyzaj mimarlığı ve sulama konularında birlikte kullanıldığı çalışmalar gözden geçirilmiştir.

Turoğlu (2000), Coğrafi Bilgi Sistemlerini mevcut doğal çevrenin insanlığa hizmet etme ve çalışılacak konuyla ilişkili olan diğer disiplinlerin tek bir programda birlikte çalışması olarak tanımlamaktadır. CBS kullanıcılara alanların boyutları önemli olmaksızın sınıflama, analiz etme işlemlerini kolaylaştırarak farklı mesleklerin bir arada en uygun şekilde yapabilme ve elde edilen çalışma verilerinin kolay ve anlaşılabilir biçimde paylaşabilme imkânı sunmaktadır. Bilgisayarlarda kullanılan farklı CBS uygulamaları, uzaktan algılama teknolojileri (uydu görüntüleri, hava fotoğrafları vb.) ve sayısal ölçüm teknikleri CBS'nin en sık kullandığı teknolojilerden bazılarıdır.

Karataş (2006), Menemen Sol Sahil ve Menemen Sağ Sahilinin sulanma durumunu ve mevcut sistemin performansını uzaktan algılama ve CBS kullanarak belirlemeye çalışmıştır. Uzaktan algılama yöntemi mekânsal değerlendirme yapılırken alana gidilmeksizin mekânın durumunu görüntüleme ve değerlendirme olarak tanımlanabilir. Bu araştırma sonucunda çalışma alanında bulunan sulama suyunun yetersiz olduğu, ancak suyun dağıtımının sorunsuz olduğu belirlenmiştir. Menemen sol sahil kısmının verimliliği sağ sahil kısmından yüksek bulunmuş ancak bunun tek nedeninin sulama olmadığı aynı zamanda toprak bünyesinin de verimde doğrudan etkili olduğu belirtilmiştir.

Orhan (2007), Avrupa Peyzaj Sözleşmesi'nde bulunan uygulamaların hayata geçirilmesi için gerekli olan peyzaj bilgi sistemine katkı sağlamak amacıyla yaptığı çalışmada Ankara Kalesi çevresinin peyzaj özelliklerini içeren bir veri tabanı tasarımının kuramsal çerçevesini oluşturmuştur. Bu veri tabanı sayesinde Orhan'ın "Ulusal Peyzaj Bilgi Sistemi" adını verdiği peyzaj alanlarının sürdürülebilir kullanımını, korunmasını ve takip edilmesini sağlayacak ulusal bir bilgi platformu üretilbilecektir.

Bitkiler doğal yaşam alanlarında varlıklarını devam ettirmek ve yeni sürgünler oluşturmak için ihtiyaç duydukları suyu akarsulardan, göllerden, yeraltı sularından ve yağmur sularından karşılamaktadır. Peyzaj alanları sulanması bahsettiğimiz doğal yöntemlerin yanı sıra yapay olarak da yapılmaktadır. Bitkiye su yüzeyden ve toprak altı sulama yöntemleriyle verilebilmektedir. Manav (2009), araştırmasında sulama yöntemlerinin peyzaj mimarlığında nasıl kullanılabilirliği ve su kaynaklarının en uygun biçimde kullanılabilmesi için peyzaj mimarları ve sulama mühendislerinin birlikte çalışmalarının önemini vurgulamıştır. Bunlara ek olarak çalışmada peyzaj alanlarında kullanılabilen sulama malzemelerine ve sulama sistemlerinin önemine değinilmiştir.

Peyzaj alanlarında kullanılan canlı materyallerin büyük bölümünü mevsimlik süs bitkileri ve çim karışımları oluşturmaktadır. Peyzaj alanının projelendirme aşamasında veriler toplanırken sadece çevre koşulları değil toprak özellikleri de değerlendirilmelidir. Özellikle kurak ve yarı kurak iklim bölgelerinde bitkiler büyüme ve gelişmelerini sürdürmek için gereksinim duydukları suyu çoğunlukla yaz mevsimlerinde doğal yollarla karşılayamamaktadır. Bu nedenle projelendirme kısmında bitkilerin bakım aşamasında ihtiyacı olan suyun ne kadarını doğal yolla alamadığı hesaplanmalı ve buna uygun sulama projesi yapılmalıdır (Küçüksayan, 2010).

Su, biyolojik sistemlerin karmaşık işleyişlerinde önemli bir rol oynamakla kalmamakta, aynı zamanda coğrafi yapıları, iklimi ve ekosistemleri şekillendirerek biyolojik çeşitliliğini oluşturmaktadır. Fakat küresel iklim değişikliğinin etkisiyle hızlı bir şekilde azalmaya başlamıştır. Suyun önemini artıran bir diğer önemli etken ise sanayide ve enerji üretiminde kullanılan vazgeçilmez bir kaynak olmasıdır. Nüfus yoğunluğunun artması ile doğru orantılı olarak su tüketimi artmaktadır. Türkiye üç tarafı denizlerle çevrili olmasına rağmen, tatlı su kaynakları kısıtlı bir ülkedir. Türkiye'ye sınırı olan diğer ülkelerde de durumun benzer olması nedeniyle Türkiye'nin su kaynaklarını realist ve akılcı kullanması daha da önem kazanmaktadır. Zira bitebilen bir doğal kaynak olan suyun yokluğu durumunda yaşanılacak olası siyasi anlaşmazlıklar geri dönüşmez sonuçlar doğurabilir (Yılmaz ve Peker, 2013).

Bilgili vd. (2016) Coğrafi Bilgi Sistemleri kent planlamalarında daha hızlı ve güvenilir veri sağlaması nedeniyle sıklıkla tercih edilen bir yöntemdir. Bilgisayar teknolojisinin tasarım sektöründe de gelişmesiyle birlikte peyzaj tasarımları da dijital ortamda yapılmaya başlanmıştır. Peyzaj tasarım çalışmalarının temelini oluşturan veriler CBS ile hızlı ve güvenilir bir biçimde oluşturulmaktadır. Oluşturulan verilerin bir arada kullanımı da CBS ile mümkündür. Çankırı Karatekin Üniversitesi Uluyazı yerleşkesi için yapılacak tasarımda gerekli olan çevresel ve alansal veriler Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılarak üretilmiştir. Çalışma sonucunda CBS kullanımının tasarım sürecini hızlandırdığı belirtilmiştir.

Öztürk (2016), Bursa'nın Orhangazi ilçesinde bulunan Sölöz ve Heceler mahallesindeki sulanan alanların en uygun sulama yöntemlerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada CBS kullanmıştır. Öncelikle araştırma alanındaki toprak özelliklerinin ve toprağın suyu çekme hızının belirlenmesi için 83 farklı nokta seçilmiştir. Ardından seçilen noktalardan toprak örnekleri alınmış ve analize gönderilmiştir. Çalışmada ayrıca belirlenen noktaların koordinatlarının belirlenmesi için Coğrafi Bilgi Sistemlerinde sıklıkla kullanılan yöntemlerden biri olan GPS cihazı kullanılmıştır. Çalışma sonucunda alana dair elde edilen toprak bünyesi, kullanılabilir su tutma kapasitesi, infiltrasyon hızı ve eğim verileri göz önüne alınarak uygun sulama yöntemleri belirlenmiştir. Ayrıca, araştırma sonucunda her sulamada uygulanacak net sulama suyu miktarı ve sulama aralığı verileri de elde edilmiştir.

Saykılı vd. (2017), Sivas iline bağlı Dikmencik köyünde bulunan tarım orman ve mera alanlarının arazi kullanımlarının belirlenmesi için CBS kullanılarak yapılan çalışmada bu ilçede yapılan arazi kullanım hataları tespit edilmiştir. Örneğin uygunluk analizinde tarım arazisi olması gereken bölgelerin tarım dışı kullanıma tahsis edildiği görülmüştür. Çalışmada uygunluk analizinin yapılabilmesi için çeşitli kurumlardan toplanan sayısal veriler ArcGIS programına aktarılmıştır. Aynı program ile sonraki aşamada bu veriler karşılaştırılarak Dikmencik ilçesi için uygunluk haritası oluşturulmuştur. Uygunluk haritaları peyzaj planlamada sıklıkla kullanılan en uygun arazi kullanımlarının belirlenebilmesini sağlayan haritalardır. Arazilerin uygunluk haritasında elde edilen bilgilere uygun kullanılmasının kısıtlı olan doğal kaynaklarımızın verimli kullanılmasına, üretim veriminin artmasına doğrudan etkisi bulunmaktadır.

Özgültekin (2019), GAP projesi kapsamında tarım arazilerinde yapılan toplulaştırma çalışmalarının sonuçlarını belirlemek amacıyla Şanlıurfa Bozova'da bulunan Sulucakaçar Mahallesi CBS ve Uzaktan algılama kullanarak toplulaştırma öncesini ve sonrasını kıyaslamıştır. Elde edilen sonuçların kıyaslanması için farklı arazi kullanımları bulunan Siverek'te bulunan Güvenli mahallesi de çalışmaya eklenmiştir. Toplulaştırma çeşitli nedenlerle arazilerin bölünerek küçülen ve verimi düşen arazilerin tekrar birleştirilmesini hedefleyen çalışmalardır. Sulucakacar'da toplulaştırma çalışması sonrasında kayalık alanların azaldığı gözlemlenmiştir. Aynı zamanda buğday üretiminin azalıp, fıstık üretiminin arttığı belirlenmiştir. Toplulaştırma sayesinde gelişen sulama faaliyetleri arazilerin verimini artırmış ve aynı sezon içinde tek arazide birden fazla ürünün yetiştirilmesine olanak sağlamıştır.

Aksoy vd. (2020), Coğrafi Bilgi Sistemleri peyzaj planlama ve tasarımının pek çok aşamasında kullanılmaktadır. Peyzaj tasarımı temel olarak işlevsel ve estetiği aynı anda içinde barındırmalıdır. Yaratıcı bir süreç barındıran tasarım süreci buna ek olarak gerçekçi ve işlevsel olabilmesi için ihtiyaç duyduğu objektif mekânsal verilere coğrafi bilgi sistemleri ve uzaktan algılama ile erişebilmektedir. Eskişehir derya parkının en kısa yollarının ve seyir teraslarının konumlarını belirlemek amacıyla yapılan bir araştırmada coğrafi bilgi sistemlerini kullanan Aksoy, Erdoğan ve Çabuk bu araştırma sonucunda ulaşım için 15 farklı düğüm noktası ve 9 adet seyir noktası belirlemiştir.

Peyzaj alanlarının varlığını sürdürülebilmesi su varlığı ile doğrudan ilişkilidir. Küresel ısınmanın etkisini giderek artırması tatlı suyun rasyonalist ve sürdürülebilir kullanılmasını zorunlu kılmaktadır. Çakaroz vd. (2020), Çanakkale Umurbey deltasındaki sulak alanların yaz ve kış dönemleri sonundaki alansal değişimleri ortaya konulmuş ve meteorolojik ve hidrolojik kuraklık verileri arasındaki ilişki sorgulanmıştır. Çalışma sonucunda su kaplı alanların azalmaya meyilli olduğu görülmüştür. Buna ek olarak uzaktan algılama yöntemlerinin su kaynaklarının zamansal ve mekânsal değişiminin belirlenmesinde başarıyla kullanılabilecek bir yöntem olduğu sonucuna varılmıştır.

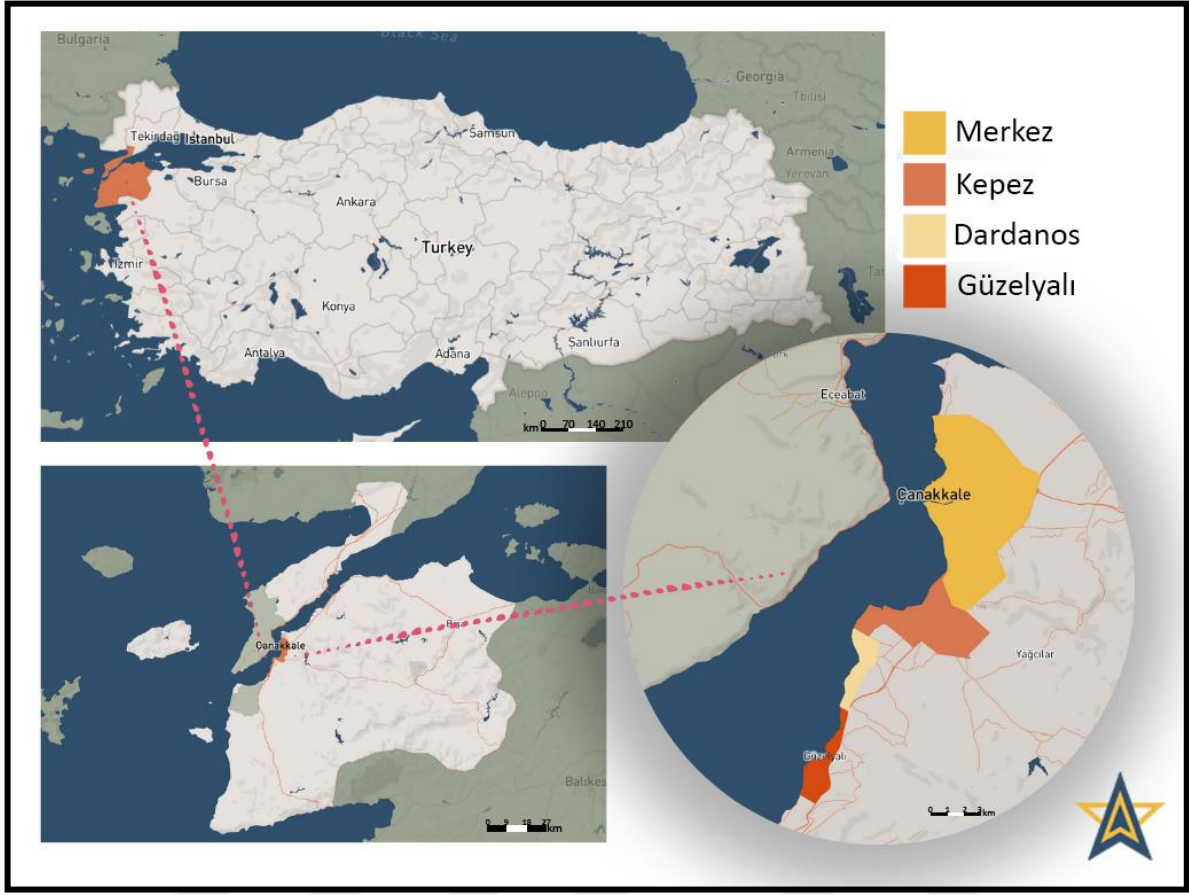
Yapılan literatür taramasında Peyzaj mimarlığı ve Coğrafi Bilgi Sistemleri ilişkisi, sulama sistem tasarımlarının peyzaj mimarlığındaki yeri ve önemi bu sistemlerin tasarlanmasında CBS ve Uzaktan Algılamanın nasıl kullanılabileceğiyle ilgili çalışmalar incelenmiştir. CBS ve UA'nın çalışmanın daha hızlı ve güvenilir veri elde etmede ve verilerin işlenmesinde önemli etkileri bulunmaktadır. Ancak, kentlerde bulunan açık yeşil alanların yıllar içindeki değişimini ve kişi başına düşen yeşil alan değişimini aynı çalışma içinde gösteren bununla beraber sulama yöntemlerini ve kullanılan sulama suyu kaynaklarını inceleyen bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu çalışma kapsamında Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama teknolojileri kullanılarak Çanakkale kent merkezi, Kepez beldesi, Güzelyalı ve Dardanos mücavir alanlarında bulunan yeşil alanların çeşitli özellikleri belirlenmiş ve incelenmiştir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Çanakkale, konum olarak 25° 40'-27°30' doğu boylamları ve 39°27'-40°45' kuzey enlemleri arasında yer almaktadır. Bununla beraber Avrupa ve Asya kıtası üzerinde toprakları bulunan İstanbul haricindeki tek ilimizdir. Çalışmanın ana materyalini sadece Çanakkale kent merkezi değil; Kepez beldesi, Dardanos ve Güzelyalı mücavir alan sınırları içerisinde bulunan 500 m²'den büyük kamusal ve özel peyzaj alanları oluşturmaktadır (Şekil 1). Bu alanlara ait uydu görüntü verileri ve Google Earth Pro sokak görüntüleri sayısallaştırılarak ArcGIS programında bir araya getirilmiştir. Çanakkale kent merkezi, Kepez beldesi, Güzelyalı ve Dardanos mücavir alanlarına yapılan saha çalışmaları sonucu söz konusu alanlar ile ilgili elde edilen konum ve alan büyüklükleri, hâkim bitki varlığı ve türleri, sulama yöntemleri ve sulama için kullanılan su kaynakları verileri de çalışmanın materyalini oluşturmaktadır.

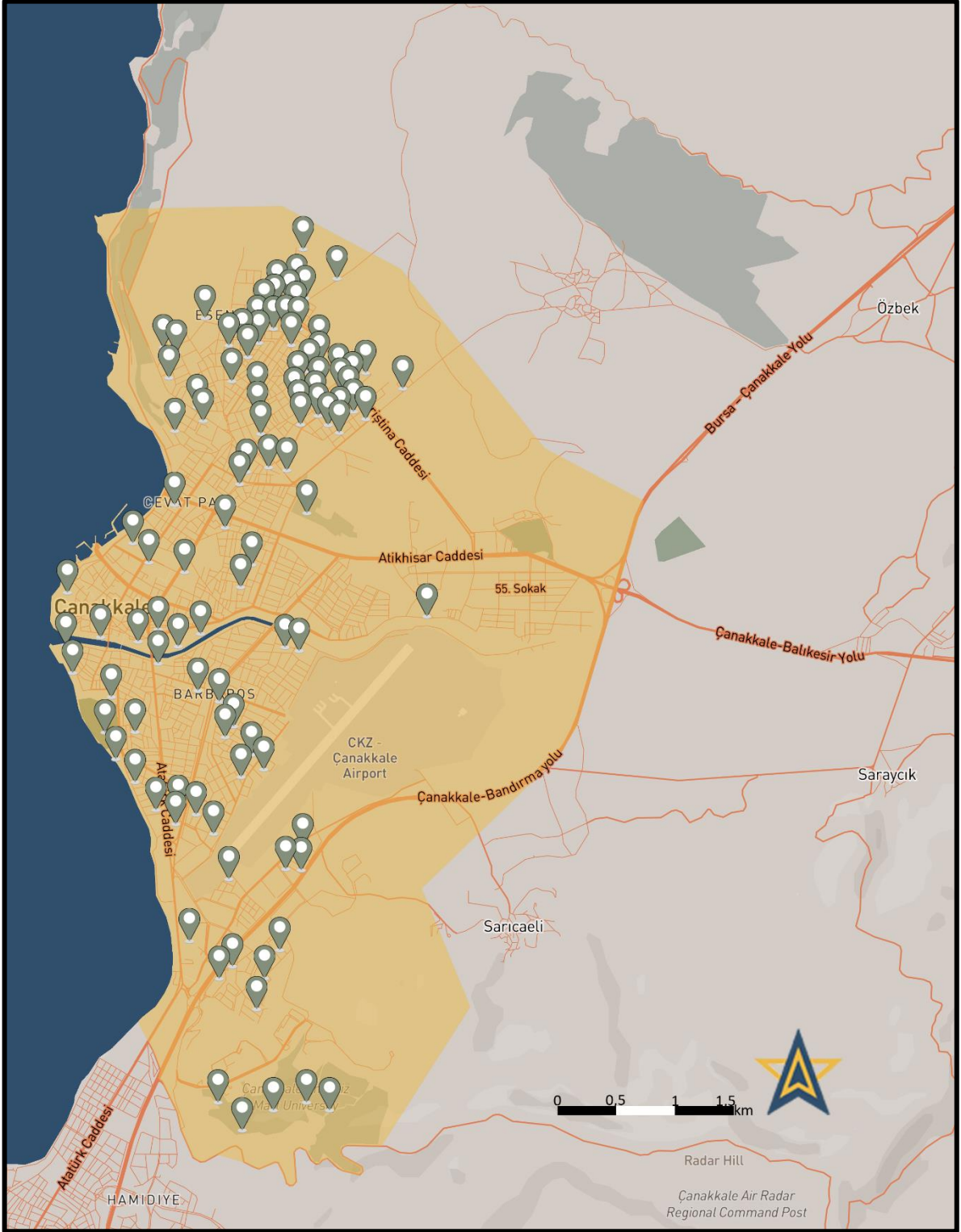


Şekil 1. Çalışma alanının coğrafi konumu.

Çalışma alanı; Çanakkale merkez ilçesi, Kepez beldesi, Güzelyalı ve Dardanos mücavir alanlarından oluşmaktadır (Şekil 1.). Çanakkale kenti konumu sebebiyle geçiş iklimi özelliği göstermektedir. Genel özellikleri itibarıyla Akdeniz iklimini yansıtır. Buna rağmen kuzeyde olduğu için kışın sıcaklık düşüktür. Komşu illere kıyasla çok fazla rüzgâr almaktadır. Yaz aylarında nadiren yağış görülmektedir. Kent topoğrafyası engebeli arazilerden oluşmaktadır (Küzeci, 2008). Kentin bitki örtüsünü 300 metre yükseltiyeye kadar herdem yeşil ağaçlar ve çalılar oluşturmaktadır. Kermes Meşesi, Mazı, Menengiç ve Diken Ardıcı şehir sınırları içinde bulunan yaygın bitki türlerindedir (Ayaşlıgil, 1997; Küzeci, 2008).

Çanakkale merkez ilçesi Çanakkale boğazının güney kıyısında boyunca uzanan, kuzeyinde Karacaören ve Özbek köyüne kadar olan kısım, güneyinde ise kepez beldesine sınırı arasında kalan alan olup incelenen bölgeler içerisinde en büyük yüzölçümüne sahip

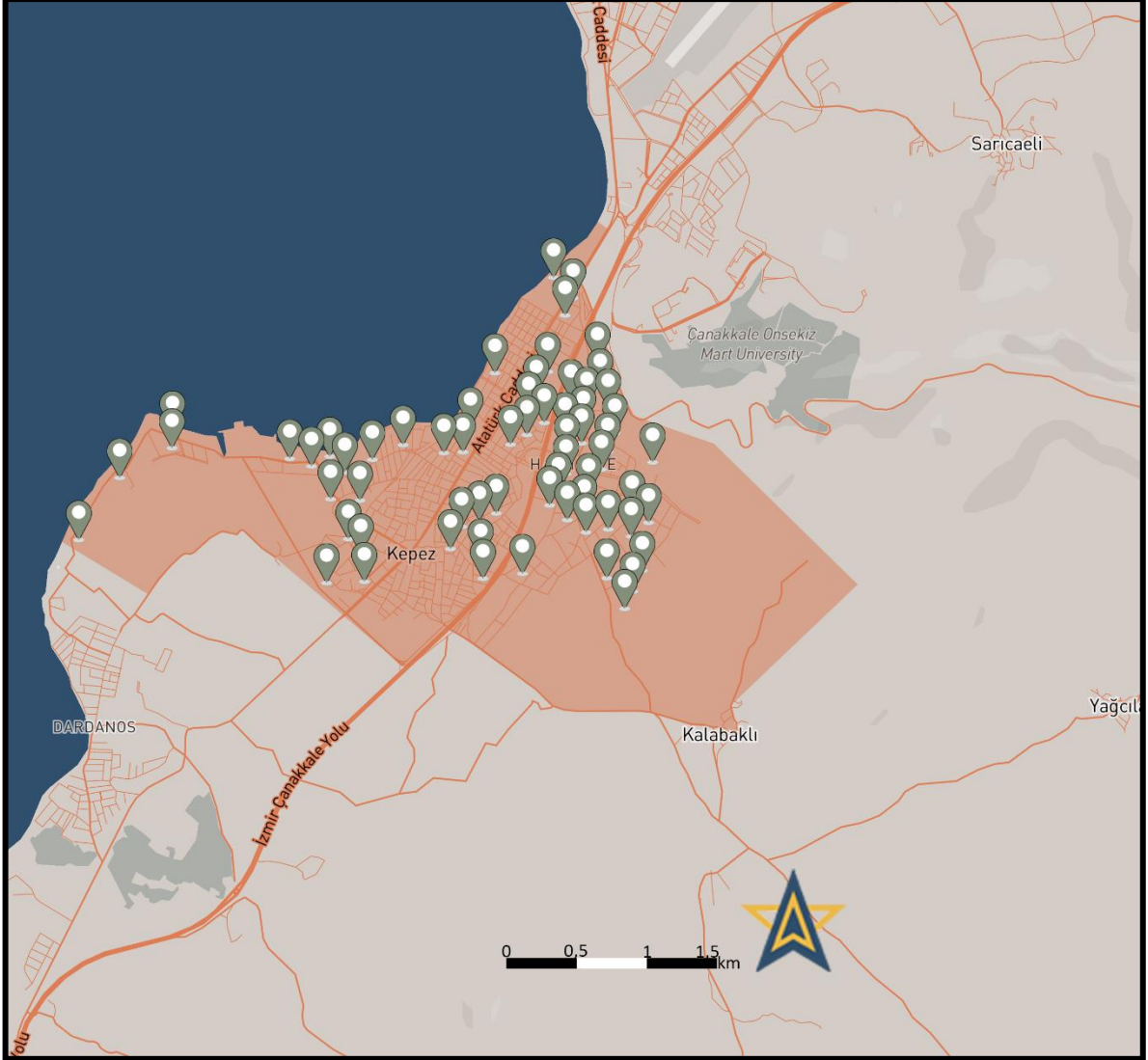
araştırma alanıdır. Bu alışma bölümünde; Halk Bahçesi, Çanakkale Devlet Hastanesi Bahçesi, zgrlk Parkı, 500.Yıl Parkı, Rotary Park, Atatrk Düřünce Derneęi Ağalandırması, CHP Kadın Kolları Parkı, Emekli ęretmenler Ağalandırması, Kooperatifler Birliği Parkı, Barış Kordonu, Esen Park Kafeterya, Cakader Parkı, Köy Enstitüleri Parkı, Bařkan Fip Parkı, Işılay Parkı, Hastane Bayırı Őehitlięi, Adnan Kahveci Piknik Alanı, Onur Büfe Parkı, Uęur Mumcu Parkı, Çanakkale Mezarlık, Tohum Sandığı, Sarıçay evresi, Çanakkale Onsekiz Mart niversite Kampüsleri, Adalet Parkı, imenlik Kalesi, Meteoroloji Müdürlüęü Bahçesi, Devlet Su Iřleri Bahçesi, Adile Sultan KYK Erkek ęrenci Yurdu Bahçesi, Aile Sağlığı Merkezi Bahçesi, 75.Yıl Parkı, Çanakkale Milli Parklar Őube Müdürlüęü, Dardanel Spor Tesisleri, Anadolu Hamidiye Tabyası, Fatih Duru Parkı, Çanakkale İl Tarım ve Orman Müdürlüęü, Hořgörü Parkı, zeytinlikler, ocuk parkları, refüjler gibi kamusal alanların yanı sıra otel ve site bahçeleri gibi yarı kamusal alanların dahil olduğu 130 adet peyzaj alanı incelenmiştir (Şekil 2). Alanlarda çoğunlukla su kaynağı olarak kuyu suyu, sulama yöntemi olarak da yağmurlama sulama daha yaygın olarak kullanılmaktadır.



Şekil 2. Çanakkale kent merkezinde çalışmaya dahil edilen peyzaj alanları.

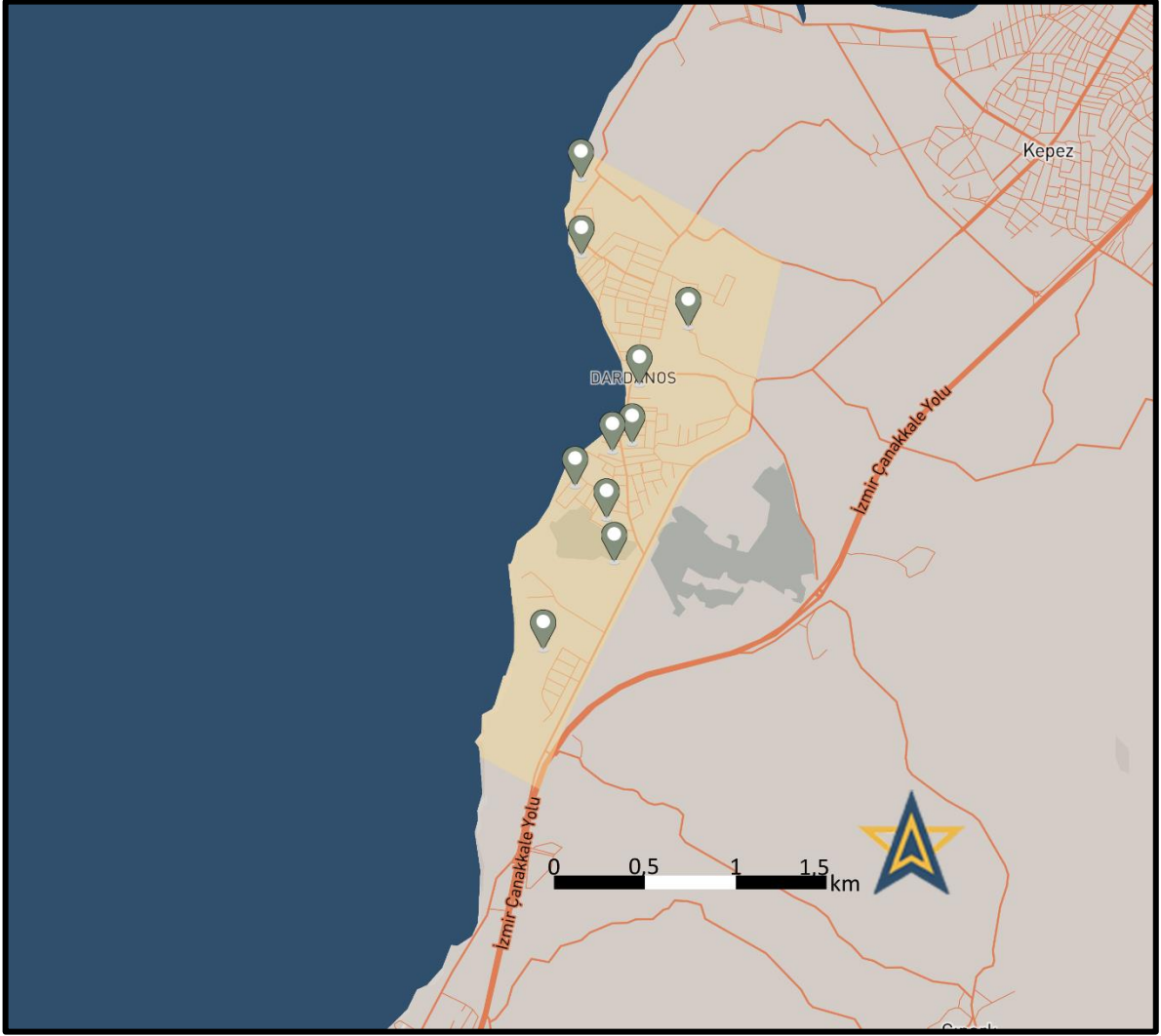
Kepez beldesi, 1991 yılında Çanakkale Merkez'den ayrılıp belediye kategorisi olarak belde haline gelmiş olup kuzey sınırı Çanakkale merkezi olan ve güneyinde kalan Dardanos mücavir alnına kadar uzanan bölgeyi kapsamaktadır. İnceleme alanları arasında en büyük ikinci alan olarak içerisinde Kepez Sahil, 30 Ağustos Zafer Parkı, Vazo Parkı, Müşaaddin Kapucu Korusu, Kepez Mezarlığı, Atatürk Parkı, Mehmet Akif Ersoy Hastanesi Bahçesi, Toprak Mahsülleri Ofisi Bahçesi, Balık Parkı, Çanakkale Sahil Güvenlik Bahçesi, Aqua Park Bahçesi, Turhan Mildon Kültür Merkezi Bahçesi, Bektaş Uyanık Parkı, 19 Mayıs Parkı, refüjleri içeren kamusal peyzaj alanlarıyla birlikte restoran bahçeleri ile birlikte yarı kamusal alanların da dahil olduğu 60 adet peyzaj alanı bu bölgede araştırma dahilinde incelenmiştir (Şekil 3).





Şekil 3. Kepez Beldesinde çalışmaya dahil edilen peyzaj alanları.

Dardanos mücavir alanı Çanakkale merkez belediye sınırları dışında olan fakat imar mevzuatı bakımından belediyenin Çanakkale belediyesinin kontrol ve mesuliyeti altında kalan köy alanıdır. Sınırları, kuzeyinde kepez beldesi sınırları ile güneyde Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi arasında kalmaktadır. Çalışma alanları arasında yüz ölçümü bakımından en küçük kalan alandır. Bu alan içerisinde Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Dardanos yerleşkesi ve site ve otel bahçeleri gibi yarı kamusal alanlar dahil 10 adet peyzaj alanı araştırma dahilinde incelenmiştir (Şekil 4).



Şekil 4. Dardanos mücavir alanında çalışmaya dahil edilen peyzaj alanları.

Güzelyalı mücavir alanı Çanakkale merkez belediye sınırları dışında olan fakat imar mevzuatı bakımından Çanakkale belediyesinin kontrol ve mesuliyeti altında kalan köy alanıdır. Sınırları, kuzeyde Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Dardanos yerleşkesi sınırlarının bittiği yer ile Çanakkale belediyesi Güzelyalı piknik alanı arasında kalan bölümdür. Boyut olarak kepez mücavir alanından küçük kalmaktadır. Bu alan içerisinde Çanakkale Halk Plajı ile otel bahçeleri, site bahçeleri ve restoran bahçeleri gibi yarı kamusal alanlardan oluşan 11 adet peyzaj alanı araştırma dahilinde incelenmiştir (Şekil 5).



Şekil 5. Güzelyalı mücavir alanında çalışmaya dahil edilen peyzaj alanları.

3.2. Yöntem

3.2.1. Çalışma Alanlarının Belirlenmesi ve Saha Çalışması

İlk aşamada ArcGIS veri tabanında bulunan 2021 yılına ait uydu görüntüsü kullanılarak çalışma alanı sınırlarında bulunan yeşil alanlar seçilmiştir. Seçilen peyzaj alanların boyutları ArcMap uygulaması kullanılarak her bir alan için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Uygun boyuttaki alanların Google Maps'te konumları işaretlenmiş ve saha çalışması aşamasına geçilmiştir. Saha çalışmasında belirlenen alanlara gidilerek boyutları teyit edilmiş 500 m² şartını karşılamayan alanlar çalışmadan çıkarılmıştır. Bu işlem sonucunda Çanakkale kent merkezinde 130 adet, Kepez beldesinde 60 adet, Dardanos mücavir alanında 10 adet ve Güzelyalı mücavir alanında 11 adet peyzaj alanı araştırmaya dahil edilmiştir. Çalışma dahilinde kullanılması uygun görülen 211 alan fotoğraflanmış, bu peyzaj alanlarında bulunan ilgili şahıslarla ve kurumlarla konuşularak sulama sistem bilgisi, sulamada kullanılan su kaynağı, alanda bulunan bitki türü bilgileri alınmıştır. Yöntemin birinci aşaması çalışma alanlarının belirlenmesi ve belirlenen alanların saha çalışmasıyla teyit edilmesiyle birlikte tamamlanmıştır.

3.2.2. Verilerin ArcMap Programına İşlenmesi ve Alanların Yıllara Ayrılması

İkinci aşamada saha çalışmasıyla elde edilen veriler her bir alan için hangi araştırma bölgesinde bulunduğu (Çanakkale merkez ilçesi, Kepez beldesi, Dardanos mücavir alanı ve Güzelyalı mücavir alanı), alan büyüklüğü (m²), sulama yöntemi (yağmurlama, damla ve hortum), sulama suyu kaynağı (şebeke suyu, kuyu veya kanal), bitki türü (ağaç, çalı, çim) ve hangi mahallede bulunduğu şeklinde sınıflandırıldıktan sonra ArcMap programına işlenmiştir. Arcmap programına işlenen veriler, Google Earth Pro'dan alınan 2006, 2011 ve 2016 yıllarına ait uydu görüntüleri kullanılarak bahsi geçen yıllarda henüz yapımı tamamlanmamış alanlar her yıl için ayrı ayrı silinmiştir. Bu veriler 2006, 2011, 2016 ve 2021 yılları için ayrı ayrı Microsoft Office Excel programına aktarılmıştır. Bu program kullanılarak alanların yıllara göre değişim grafikleri oluşturulmuştur.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

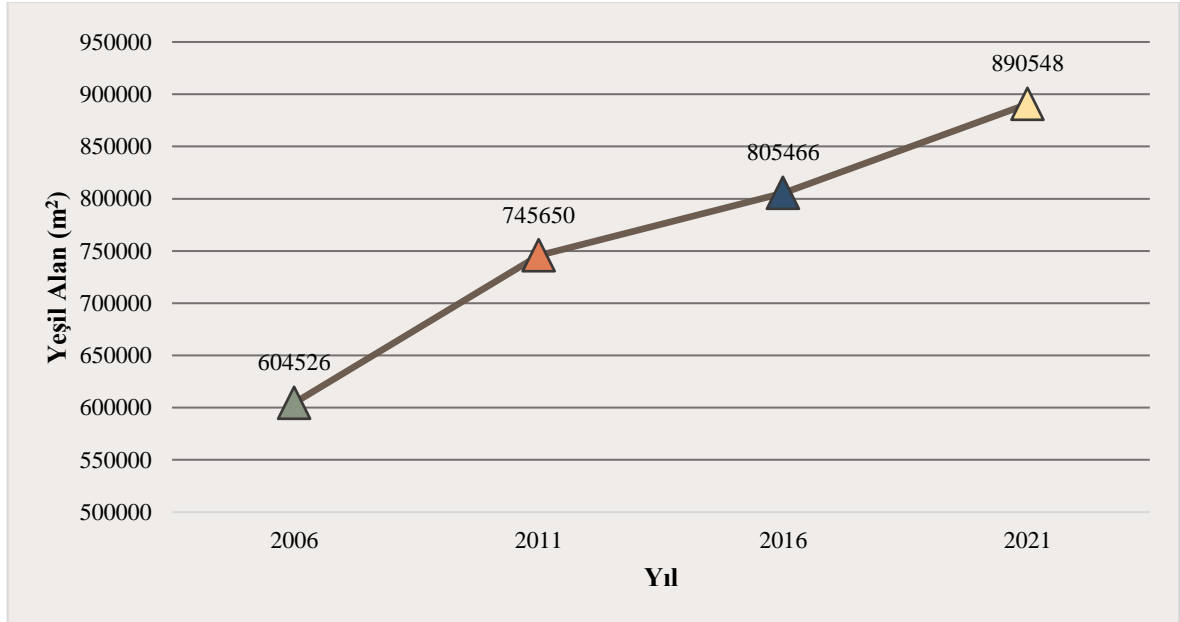
ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu çalışmada Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama kullanılarak Çanakkale kent merkezi, Kepez beldesi, Dardanos ve Güzelyalı mücavir alanlarında bulunan 500 m²'den büyük olan açık yeşil alanların sulama durumları, kullanılan su kaynakları, alanlarda bulunan bitki türleri belirlenmiş ve birbirleriyle ilişkileri irdelenmiştir.

4.1. Çanakkale Kent Merkezi

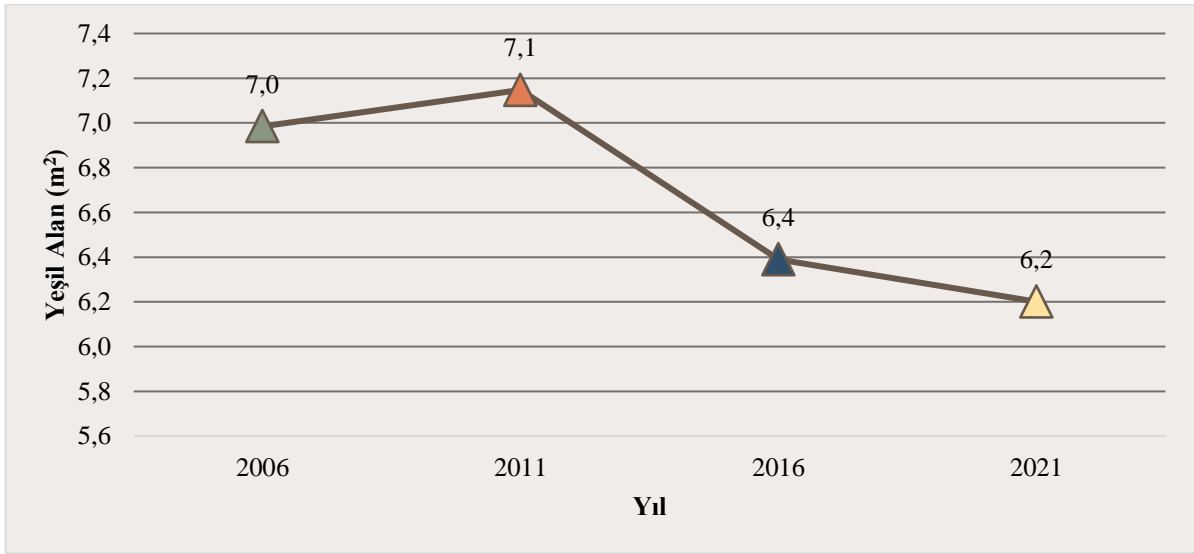
4.1.1. Yeşil Alan Varlığı

Çanakkale kent merkezi yeşil alanların yıllara göre artış grafiği Şekil 6'da verilmiştir. 2006 yılında 604526 m², 2011 yılında 745650 m², 2016 yılında 805466 m² ve 2021 yılında 890548 m² olduğu belirlenmiştir. Kent merkezi yeşil alanlarının düzenli olarak arttığı görülmektedir.



Şekil 6. Çanakkale kent merkezi yeşil alanların yıllara göre değişimi.

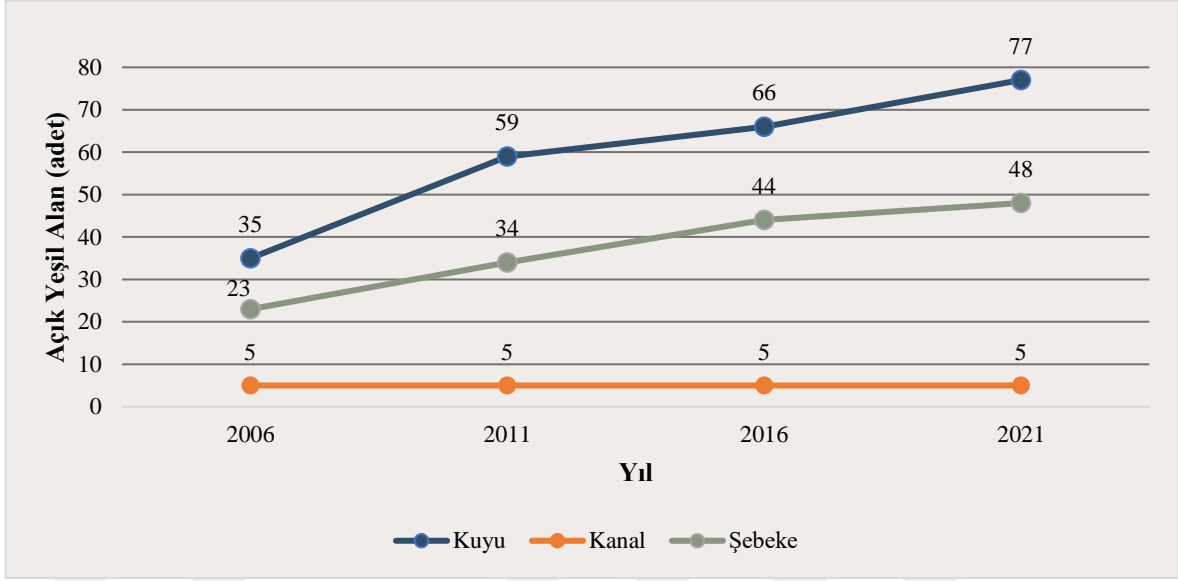
Kişi başına düşen yeşil alan miktarı Şekil 7’de görüldüğü üzere 2006 ve 2011 döneminde artış göstermiş ancak 2011 yılından sonra düşmeye başlamıştır. Yeşil alan miktarının düzenli olarak artmasına rağmen kişi başına düşen yeşil alan miktarının azalması yeşil alan artışının nüfus artışına oranla yetersiz kaldığını göstermektedir. Kişi başına düşen yeşil alan miktarı tüm çalışma bölgelerinde 500 m²’den büyük olan alanlar için hesaplanmıştır.



Şekil 7. Çanakkale kent merkezi kişi başına düşen yeşil alanın yıllara göre değişimi.

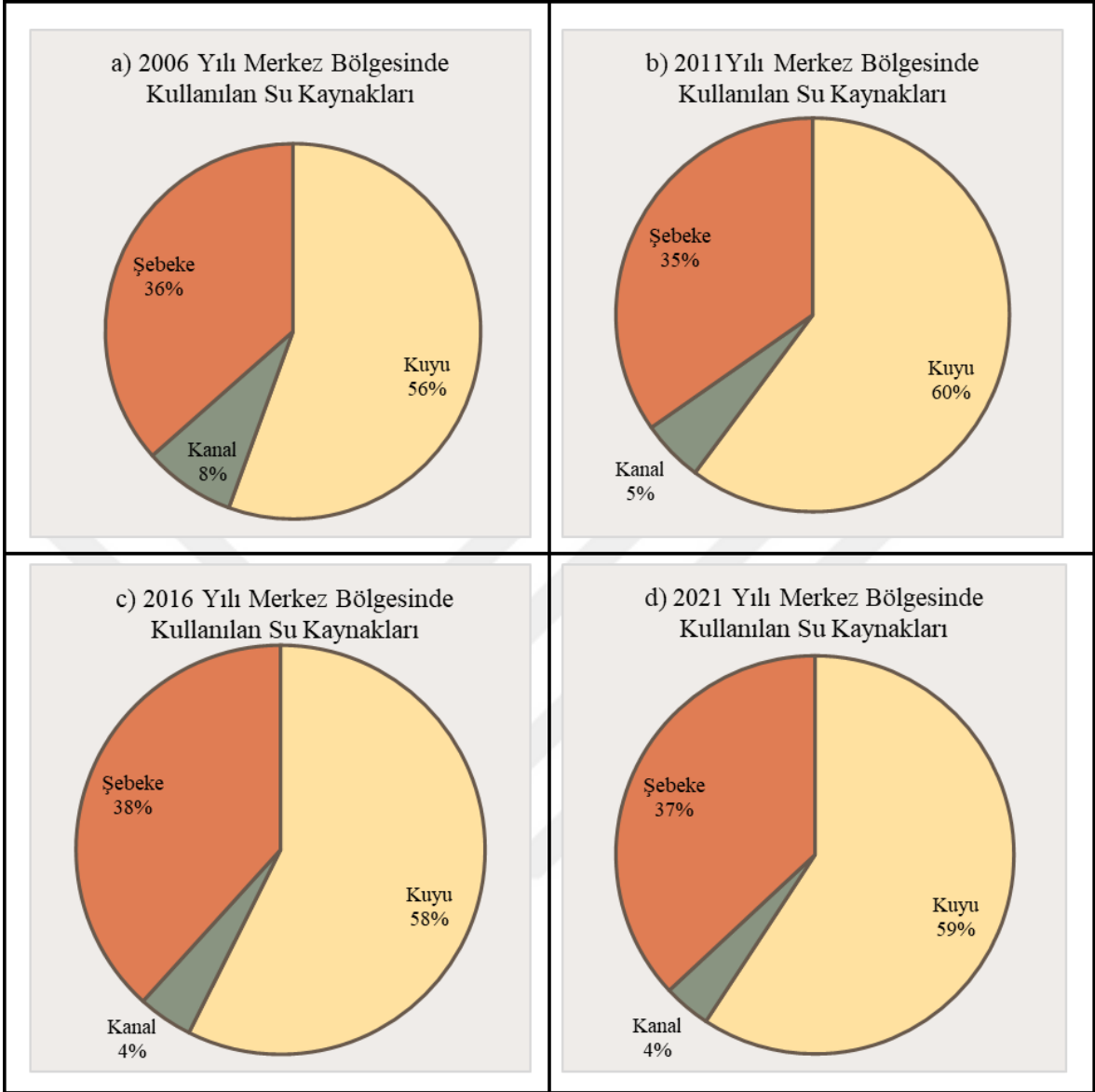
4.1.2. Sulamada Kullanılan Su Kaynakları

Çanakkale kent merkezinde çalışma dönemlerinin tamamında sulama suyu kaynağı olarak kuyu suyunun yaygın olarak kullanıldığı, şebeke suyunun ise her dönemde ikinci yaygın kaynak olarak kullanıldığı görülmektedir (Şekil 8). Peyzaj alanlarında sulama yapmak için kanal kullanımının ise sadece belli bir bölgede kullanıldığı ve yaygınlaşmadığı görülmektedir.



Şekil 8. Çanakkale kent merkezinde sulama için kullanılan su kaynaklarının yıllara göre değişimi.

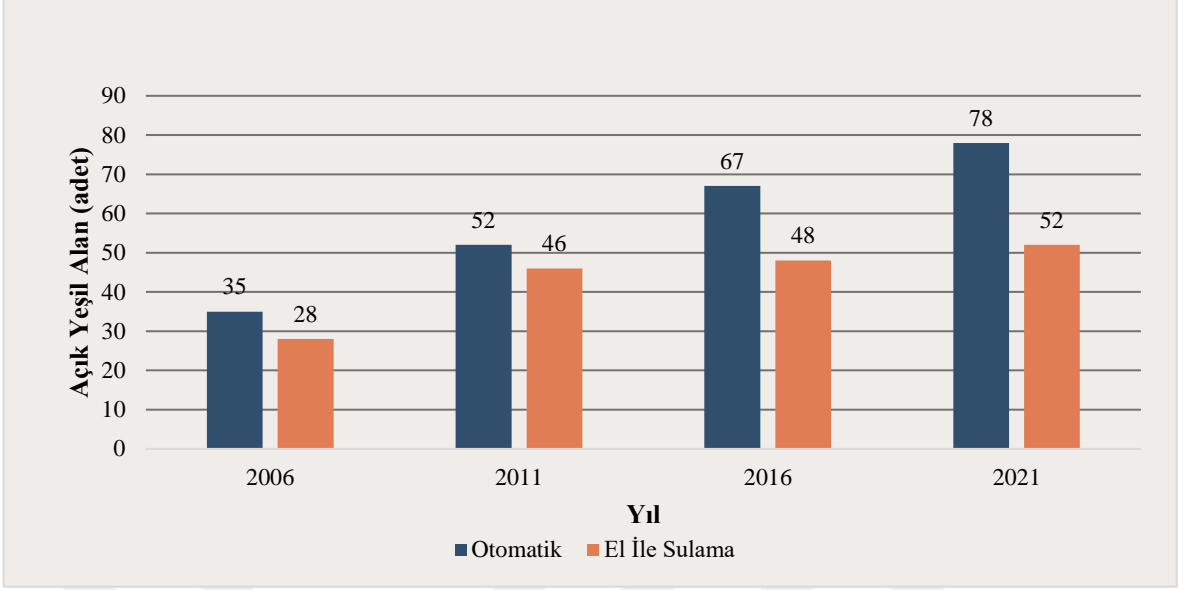
Bölgede kullanılan su kaynaklarının yıllara göre dağılımını gösteren pasta grafikleri aşağıdaki Şekil 9’da gösterilmiştir. 2006 yılında merkez ilçesinde %56 kuyu, %36 şebeke ve %8 kanal; 2011 yılında %60 kuyu, %35 şebeke ve %5 kanal; 2016 yılında %58 kuyu, %38 şebeke ve %4 kanal; 2021 yılında %59 kuyu, %37 şebeke ve %4 kanal kullanılarak sulama yapıldığı belirlenmiştir. Bu verilere dayanarak sulamada yaygın olarak kullanılan şebeke suyu kullanımının azalmadığı ve temiz su kaynaklarının peyzaj alanlarının sulanmasında yaygın olarak kullanıldığı söylenebilir.



Şekil 9. Çanakkale kent merkezinde sulama için kullanılan su kaynaklarının yıllara göre dağılımı.

4.1.3. Sulama Yöntemleri

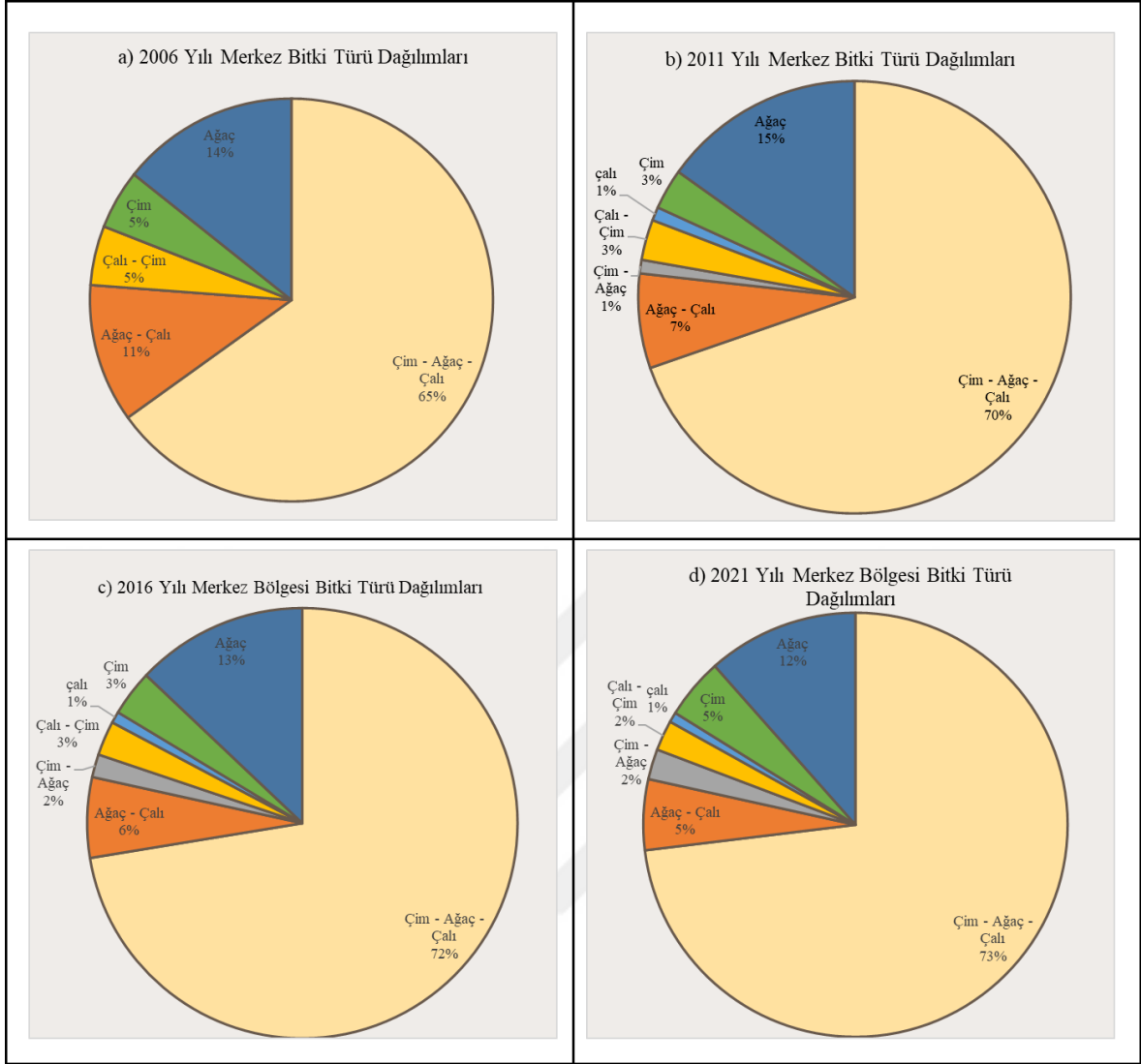
Kent merkezinde bulunan çalışma bölgesinde sulamanın (Şekil 10) her dönemde çoğunlukla otomatik sulama sistemleri kullanılarak yapıldığı görülmektedir. 2006 ve 2011 yılları arasında el ile sulama yöntemlerinin artış gösterdiği ancak 2016 ve 2021 yıllarında otomatik sulama yöntemlerine kıyasla daha az artış gösterdiği görülmektedir.



Şekil 10. Çanakkale kent merkezinde kullanılan sulama yöntemleri.

4.1.4. Bitki Materyali

Çanakkale kent merkezinde bulunan peyzaj alanlarında genel olarak ağaç, çim ve çalı bitkileri birlikte kullanıldığı görülmektedir (Şekil 11). Bununla birlikte, sadece ağaç kullanımının da her dönemde yaygın olduğu görülmektedir. Sadece çim veya çalı kullanımının kamusal alanlar haricinde yapılmadığı saha çalışmasıyla belirlenmiş olup, bu alanların toplam alana oranla çok düşük kaldığı görülmektedir.

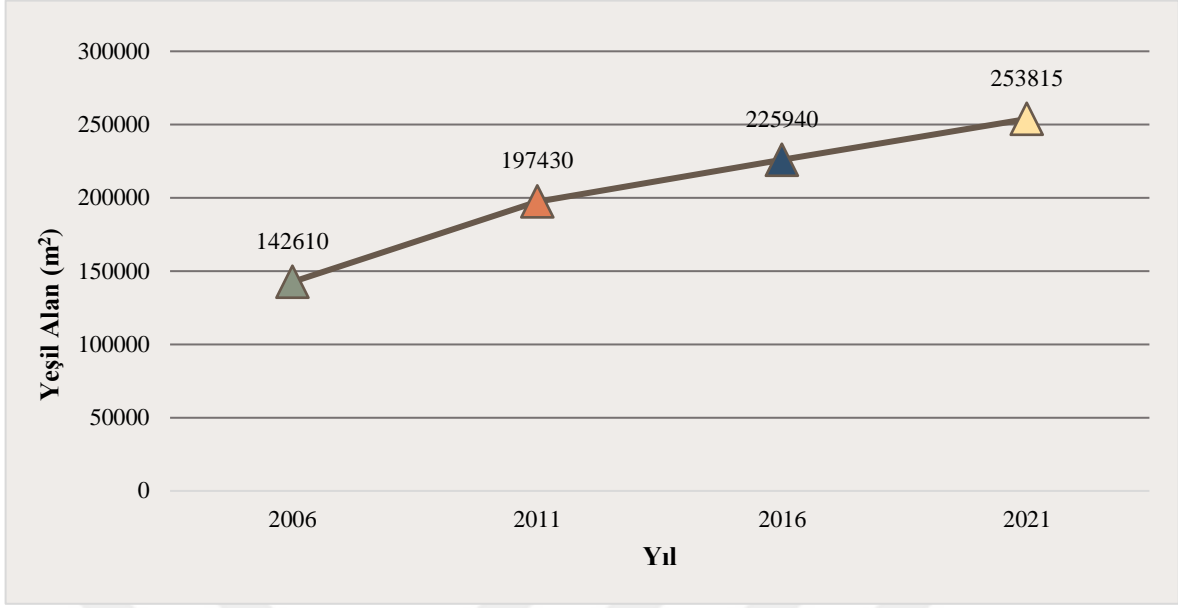


Şekil 11. Çanakkale kent merkezinde bitkilendirme kompozisyonunun yıllara göre dağılımı.

4.2. Kepez Beldesi

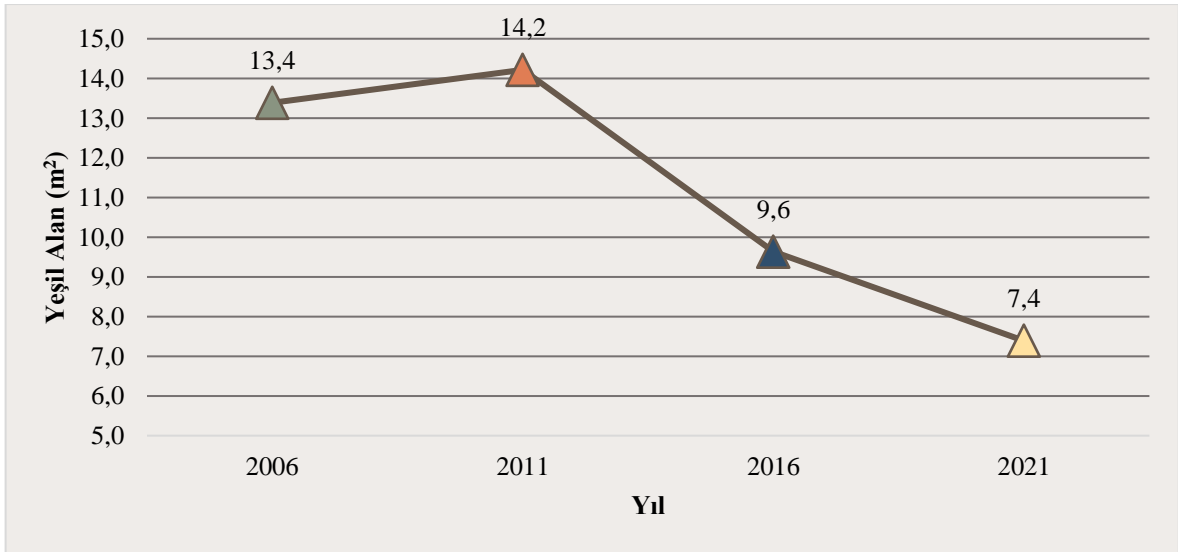
4.2.1. Yeşil Alan Varlığı

Kepez beldesi yeşil alanların yıllara göre artış grafiği Şekil 12’de verilmiştir. 2006 yılında 142610 m², 2011 yılında 197430 m², 2016 yılında 225940 m² ve 2021 yılında 253815 m² olduğu belirlenmiştir. Kepez beldesinde bulunan yeşil alanlarının düzenli olarak arttığı görülmektedir.



Şekil 12. Kepez beldesi yeşil alanların yıllara göre değişimi.

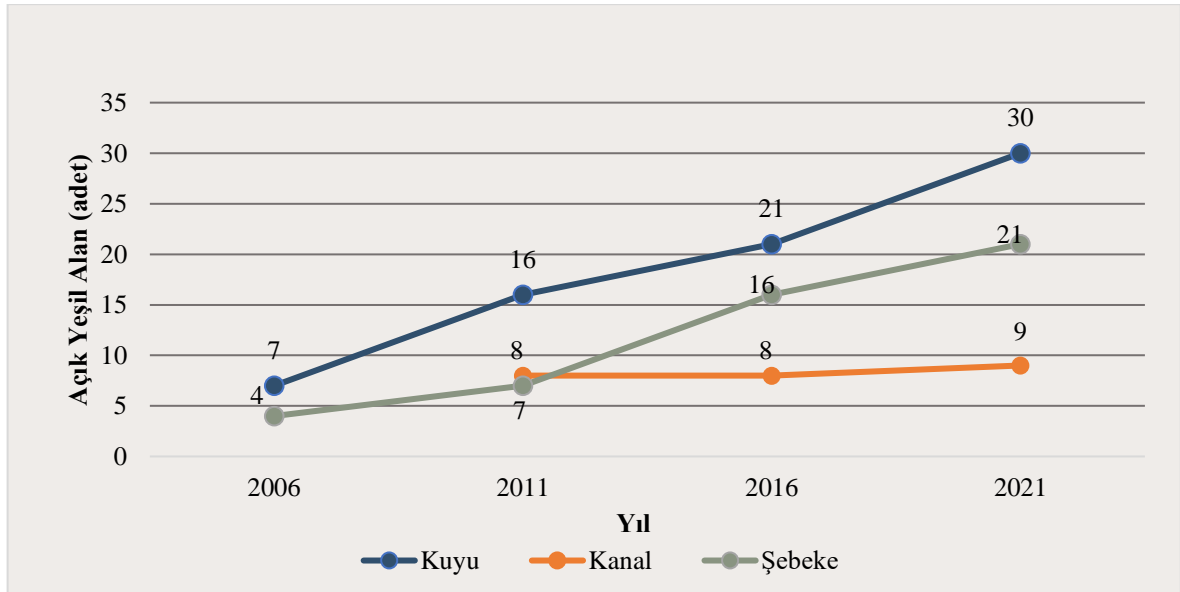
Kepez beldesinin kişi başına düşen yeşil alan miktarı Şekil 13'te verilmiştir. Kişi başına düşen yeşil alan miktarının Kepez beldesinde her dönemde Çanakkale kent merkezine kıyasla daha yüksek miktarda olduğu görülmektedir. Ancak, bu bölgede de yeşil alan artışının nüfus artışının gerisinde kaldığı ve 2011 yılından sonra düşmeye başladığı tespit edilmiştir.



Şekil 13. Kepez beldesi kişi başına düşen yeşil alanın yıllara göre değişimi.

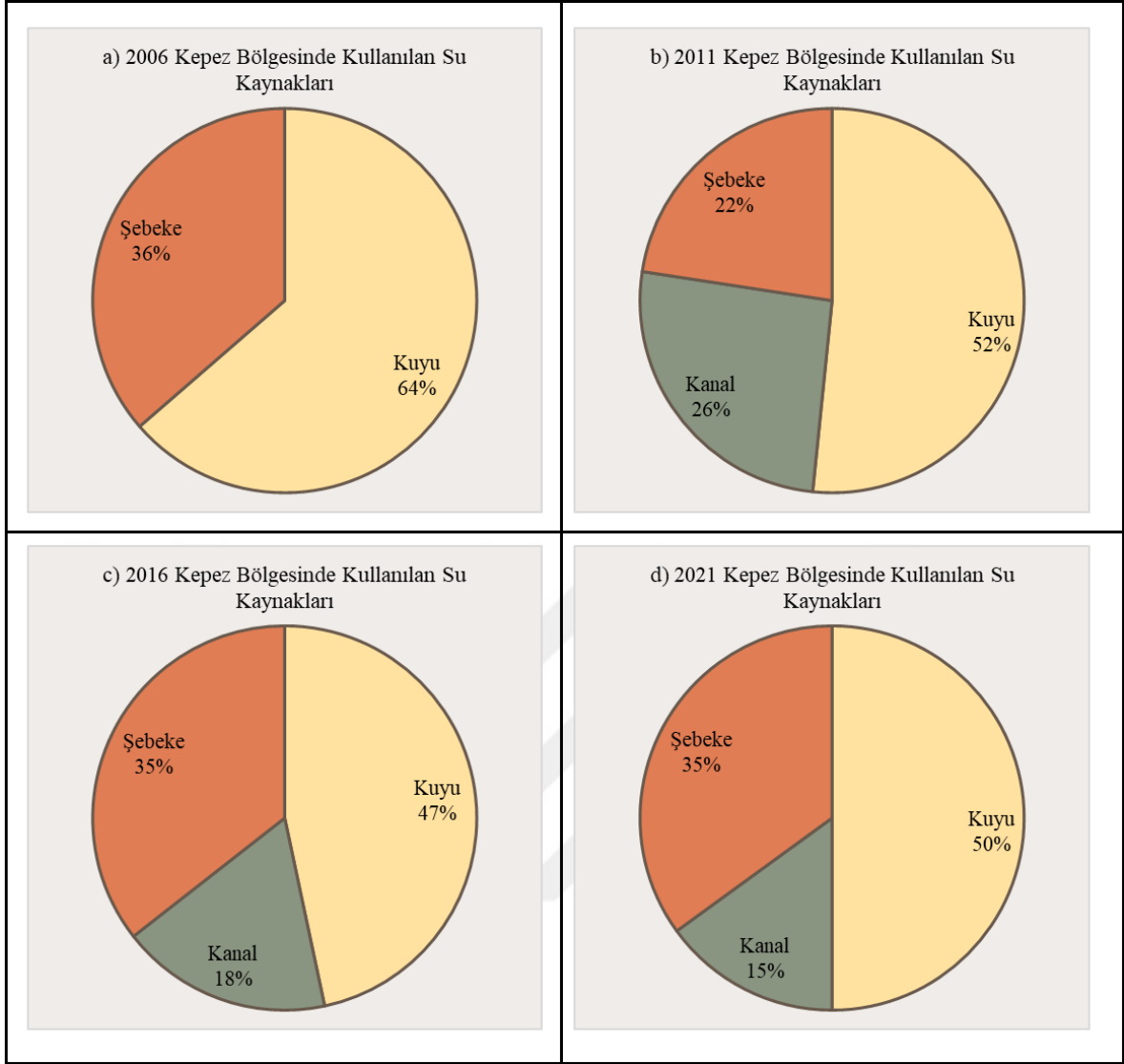
4.2.2. Sulamada Kullanılan Su Kaynakları

Kepez beldesinde sulamada kullanılan su kaynaklarının gösterildiği grafik Şekil 14'te gösterilmiştir. Bu çalışma bölgesinde su kaynağı olarak kanal kullanımı 2011 yılında belli bir bölgede başlamış olup sonrasında 2021 yılına kadar sabit kaldığı görülmektedir. Kuyu ve şebeke suyu kullanımları ise her dönemde artış göstermiştir.



Şekil 14. Kepez beldesinde sulama için kullanılan su kaynaklarının yıllara göre değişimi.

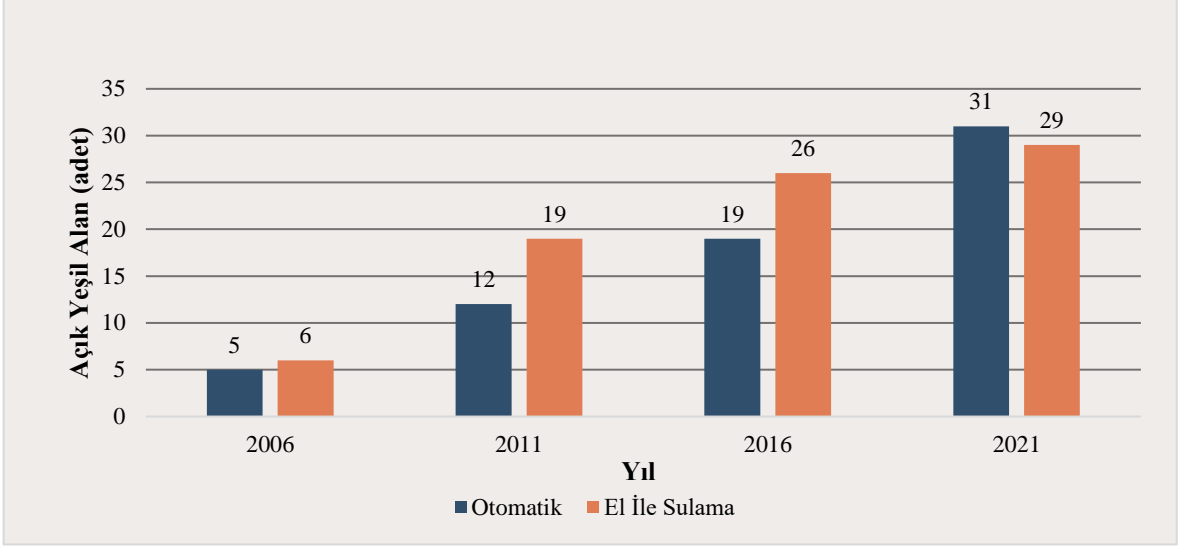
Kepez beldesinde kullanılan su kaynaklarının yıllara göre dağılımını gösteren pasta grafikleri aşağıdaki Şekil 15'te sunulmuştur. 2006 yılında %64 kuyu, %36 şebeke; 2011 yılında %52 kuyu, %22 şebeke ve %26 kanal; 2016 yılında %47 kuyu, %35 şebeke ve %18 kanal; 2021 yılında %50 kuyu, %35 şebeke ve %15 kanal kullanılarak sulama yapıldığı belirlenmiştir. Bu bölgede kuyu ile sulamanın en baskın yöntem olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, şebeke suyu ile sulama yapılmasının merkez ilçesi kadar yaygın olduğu görülmektedir. Su kaynağı olarak kanal kullanımının ise Çanakkale kent merkezine kıyasla oransal olarak daha yüksek olduğu görülmektedir.



Şekil 15. Kepez beldesinde sulama için kullanılan su kaynaklarının yıllara göre dağılımı.

4.2.3. Sulama Yöntemleri

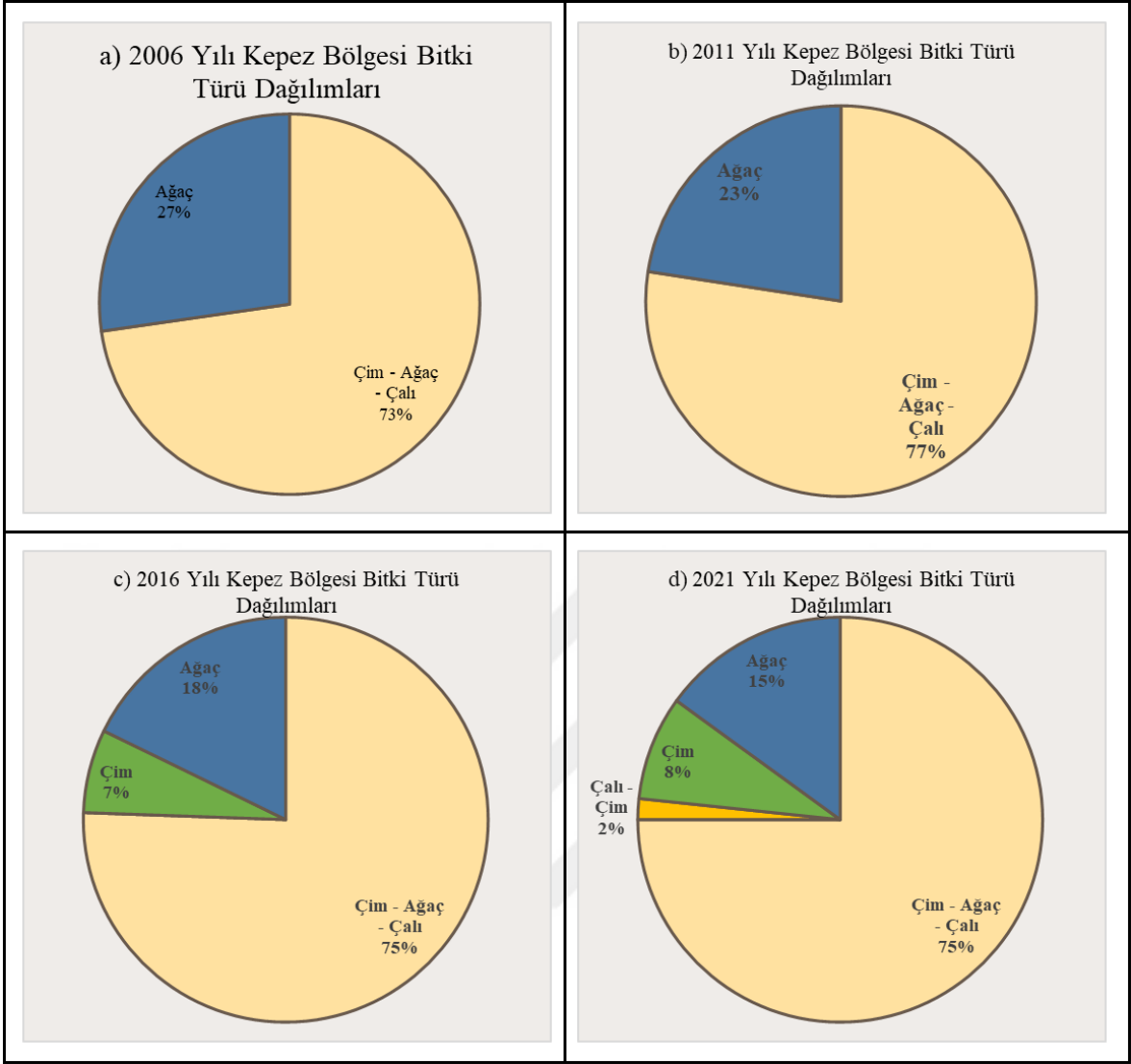
Kepez beldesinde kullanılan sulama yöntemleri Şekil 16’da verilmiştir. Bu bölgede 2016 yılına kadar otomatik sulama sistemlerinin yaygınlaşmadığı, sulamanın çoğunlukla el ile sulama yöntemleri kullanılarak yapıldığı görülmektedir. 2021 yılında ise otomatik sulama el ile yapılan sulamanın önüne geçmiştir.



Şekil 16. Kepez beldesinde kullanılan sulama yöntemleri.

4.2.4. Bitki Materyali

Çanakkale merkez ilçesinde olduğu gibi Kepez beldesinde de çim ağaç ve çalı kombinasyonu yaygın olarak kullanılmaktadır (Şekil 17). 2006 ve 2011 yıllarında Kepez’de sadece çim, ağaç ve çalı kombinasyonu ve sadece ağaçtan oluşan peyzaj alanları bulunmaktadır. 2016 yılında sadece çim bitkisi bulunan alanlar, 2021 yılında ise çim ve çalı bitkilerinin birlikte kullanıldığı alanların da var olduğu görülmektedir.

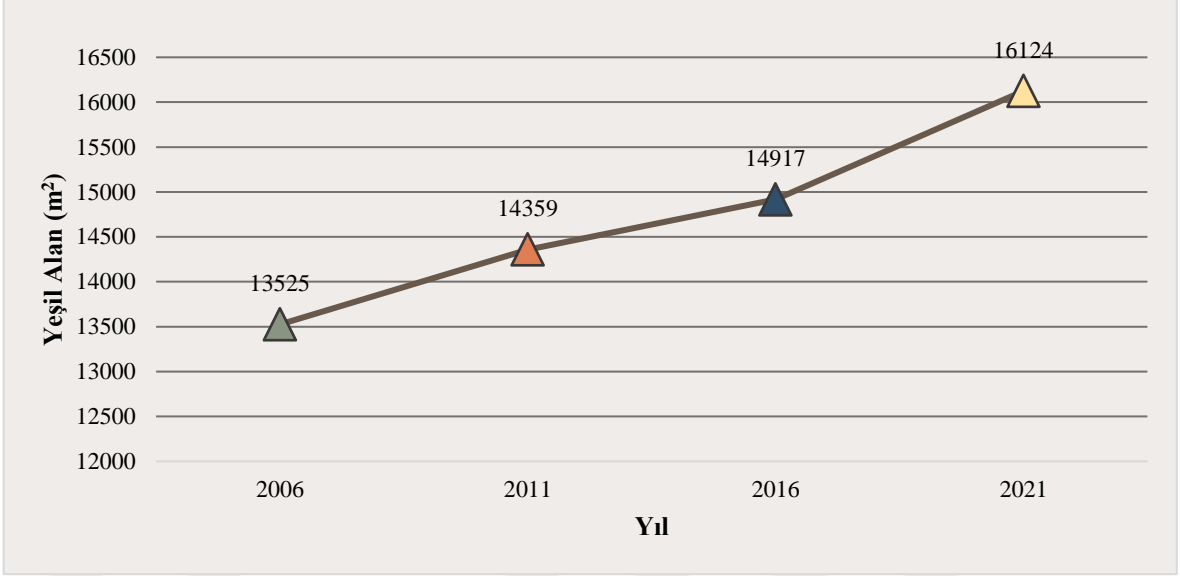


Şekil 17. Kepez beldesinde bitkilendirme kompozisyonunun yıllara göre dağılımları.

4.3. Dardanos Mücavir Alanı

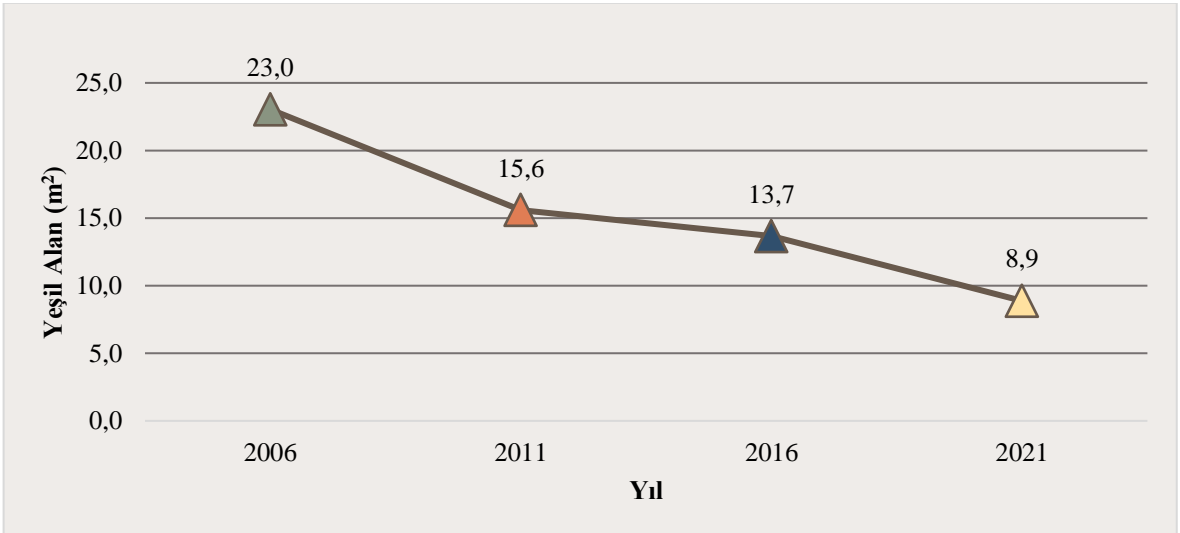
4.3.1. Yeşil Alan Varlığı

Dardanos mücavir alanında 2006 yılında 13525 m², 2011 yılında 14359 m², 2016 yılında 14917 m² ve 2021 yılında 16124 m² yeşil alan bulunduğu Şekil 18’de görülmektedir. Yeşil alan miktarı diğer alanlarda olduğu gibi Dardanos’ta da her araştırma döneminde artış göstermiştir.



Şekil 18. Dardanos mücavir alanı yeşil alanların yıllara göre değişimi.

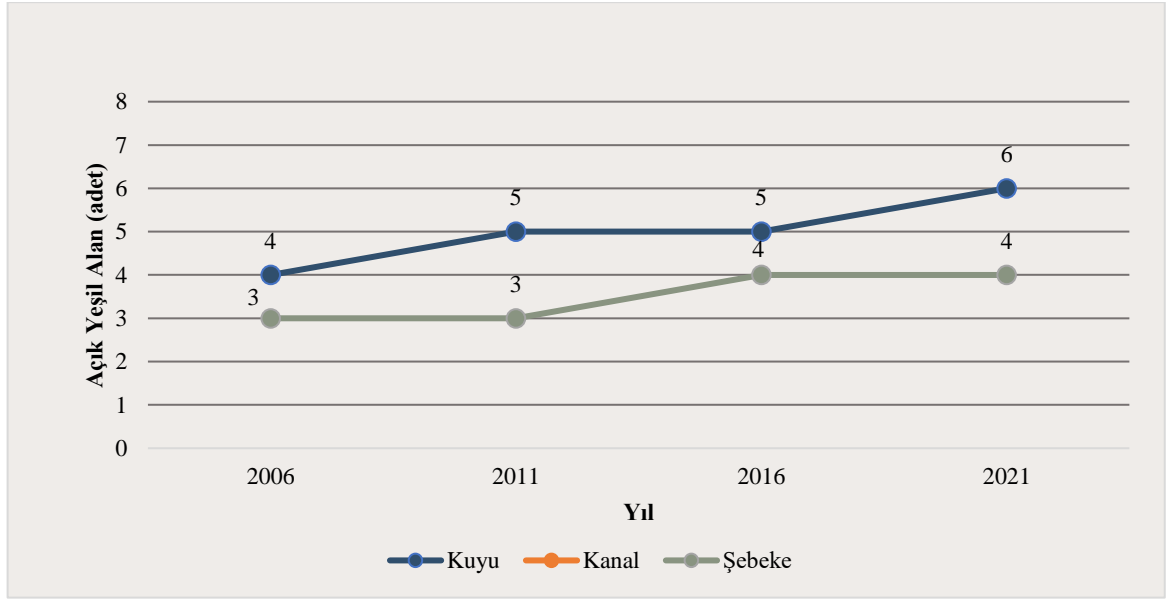
Kişi başına düşen yeşil alan miktarına bakıldığında ise tüm çalışma alanlarından daha fazla düşüş yaşandığı Şekil 19’da görülmektedir. 2006 yılında kişi başına 23 m² yeşil alan düşerken bu sayının 2011’de 15,6 m²’ye, 2016’da 13,7 m²’ye, 2021 yılında ise 10 m²’nin de altına düşerek 8,9 m²’ye düştüğü görülmektedir. Diğer bölgelerde olduğu gibi bu bölgede de yeşil alan artışı nüfus artışının gerisinde kalmıştır.



Şekil 19. Dardanos mücavir alanı kişi başına düşen yeşil alanın yıllara göre değişimi.

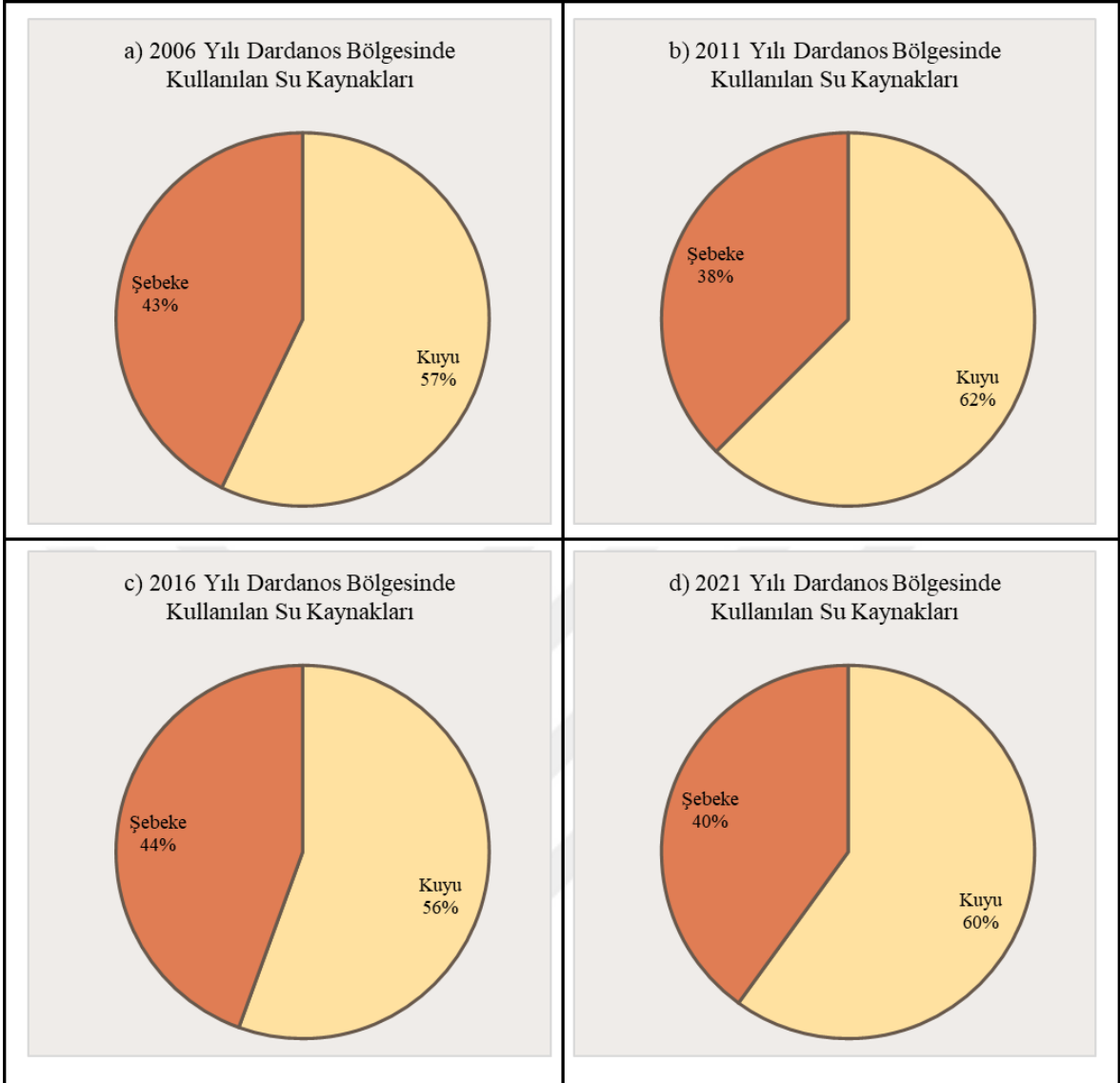
4.3.2. Sulamada Kullanılan Su Kaynakları

Dardanos mücavir alanında sulama suyu kaynağı olarak kuyu ve şebeke suyu kullanılmakta olup kent merkezi ve Kepez beldesinden farklı olarak kanal suyu kullanılmamaktadır. Sulanmasında şebeke ve kuyu suyu kullanımını yıllara göre bakıldığında yüksek bir fark olmadığı görülmektedir (Şekil 20).



Şekil 20. Dardanos mücavir alanında sulama için kullanılan su kaynaklarının yıllara göre değişimi.

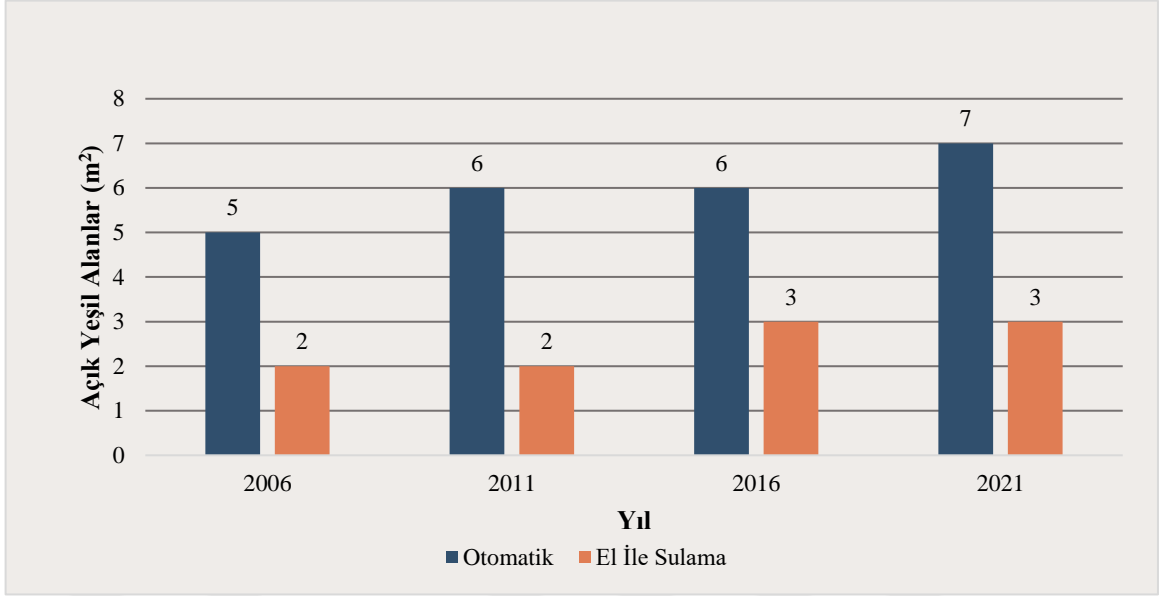
Dardanos mücavir alanında kullanılan su kaynaklarının yıllara göre dağılımını gösteren pasta grafikleri Şekil 21’de verilmiştir. 2006 yılında Dardanos mücavir alanında %57 kuyu, %43 şebeke; 2011 yılında %62 kuyu, %38 şebeke; 2016 yılında %56 kuyu, %44 şebeke; 2021 yılında %60 kuyu, %40 şebeke kullanılarak sulama yapıldığı belirlenmiştir. Dardanos’ta sulama yapılırken kuyu suyu kullanımının her dönemde daha yaygın olduğu, şebeke suyu kullanımının ise düşük olduğu belirlenmiştir.



Şekil 21. Dardanos mücavir alanında sulama için kullanılan su kaynaklarının yıllara göre dağılımı.

4.3.3. Sulama Yöntemleri

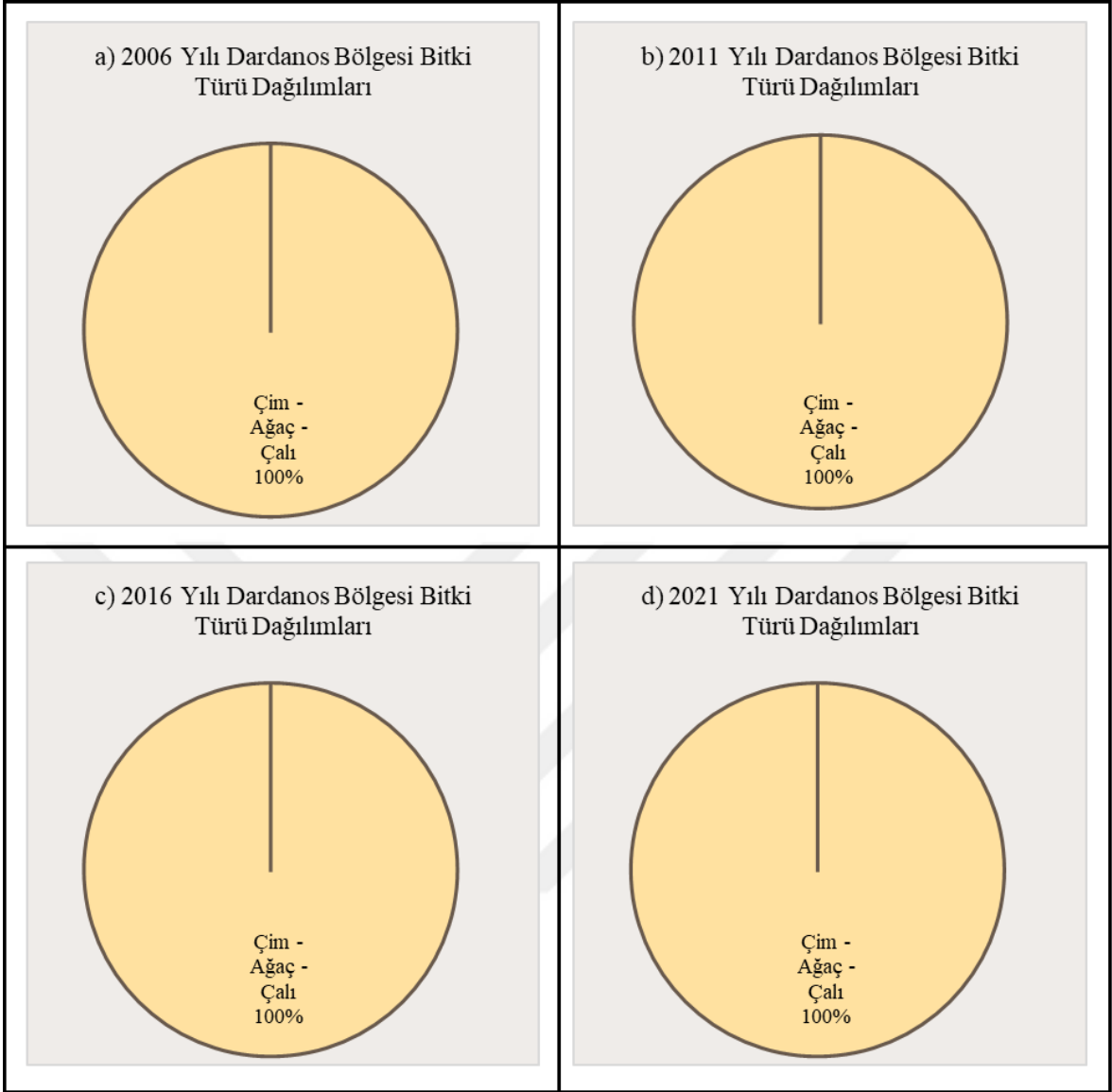
Dardanos'ta 2006 yılından itibaren otomatik sulama sistemlerinin el ile sulama yöntemlerine kıyasla daha yaygın olduğu görülmektedir (Şekil 22). Bu bölgede bütün çalışma dönemlerinde otomatik sulama sistemleri sulanan alanların minimum %60'ında kullanılmaktadır.



Şekil 22. Dardanos mücavir alanında kullanılan sulama yöntemleri.

4.3.4. Bitki Materyali

Dardanos mücavir alanlarında bulunan bütün peyzaj alanlarında çim, ağaç ve çalı bitkilerinin birlikte kullanıldığı görülmektedir (Şekil 23). Bitki materyalinin canlılığını sürdürebilmesinde sulamanın yönteminin önemli bir yeri vardır. Bu bölgede sulamanın çoğunlukla otomatik sulama sistemleriyle yapılması bitki tür seçimine etki etmektedir.

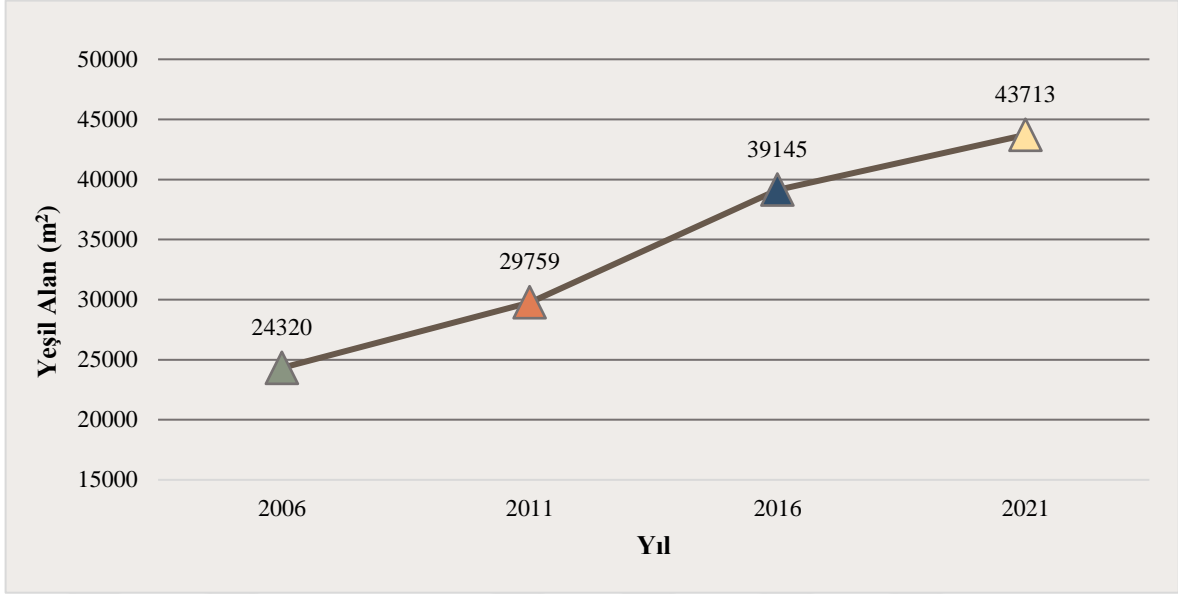


Şekil 23. Dardanos mücavir alanında bitkilendirme kompozisyonunun yıllara göre dağılımı.

4.4. Güzelyalı Mücavir Alanı

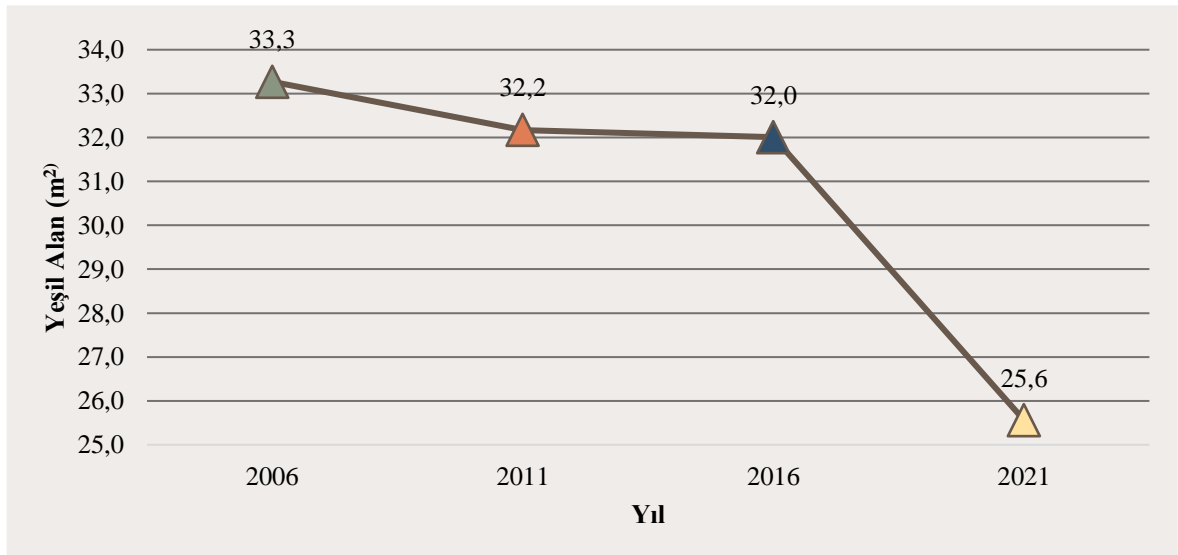
4.4.1. Yeşil Alan Varlığı

Güzelyalı mücavir alanında 2006 yılında 24320 m², 2011 yılında 29759 m², 2016 yılında 39145 m² ve 2021 yılında 43713 m² yeşil alan bulunduğu Şekil 24'te görülmektedir. Yeşil alan miktarı diğer alanlarda olduğu gibi Güzelyalı'da her araştırma döneminde artış göstermiştir.



Şekil 24. Güzelyalı mücavir alanı yeşil alanların yıllara göre değişimi.

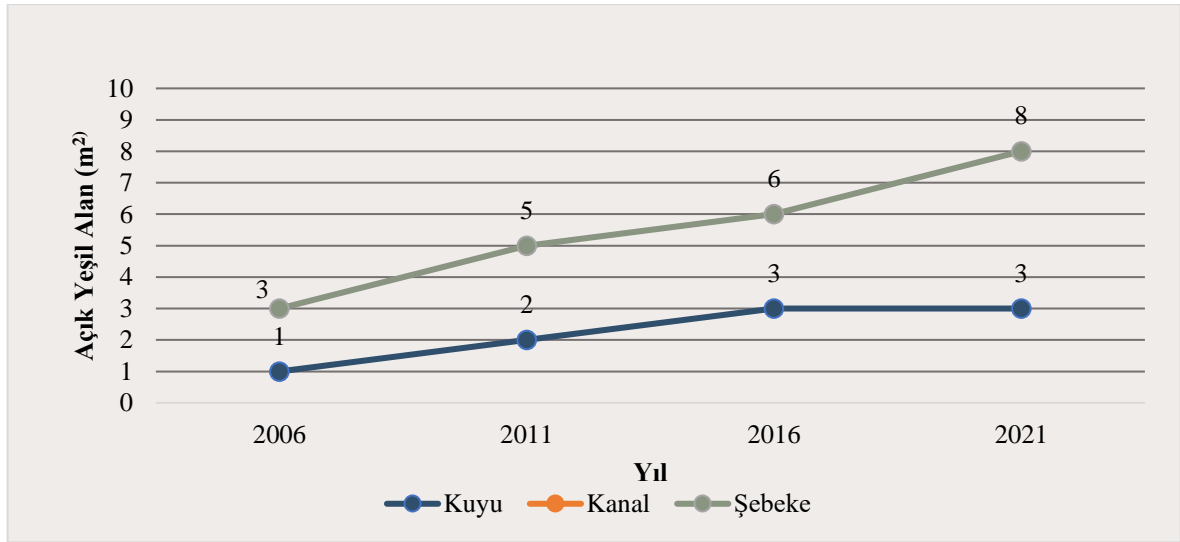
Kişi başına düşen yeşil alan miktarı en yüksek olan çalışma alanının Güzelyalı mücavir alanı olduğu Şekil 25’te görülmektedir. 2006, 2011 ve 2016 yıllarında kişi başına 30 m²’den fazla yeşil alan düşmektedir. 2021 yılında ise bu sayı 25,6’ya düşmüştür. Ancak, en düşük olan bu değer bile diğer çalışma alanları ve Türkiye ortalamasının çok üstünde kalmaktadır.



Şekil 25. Güzelyalı mücavir alanı kişi başına düşen yeşil alanın yıllara göre değişimi.

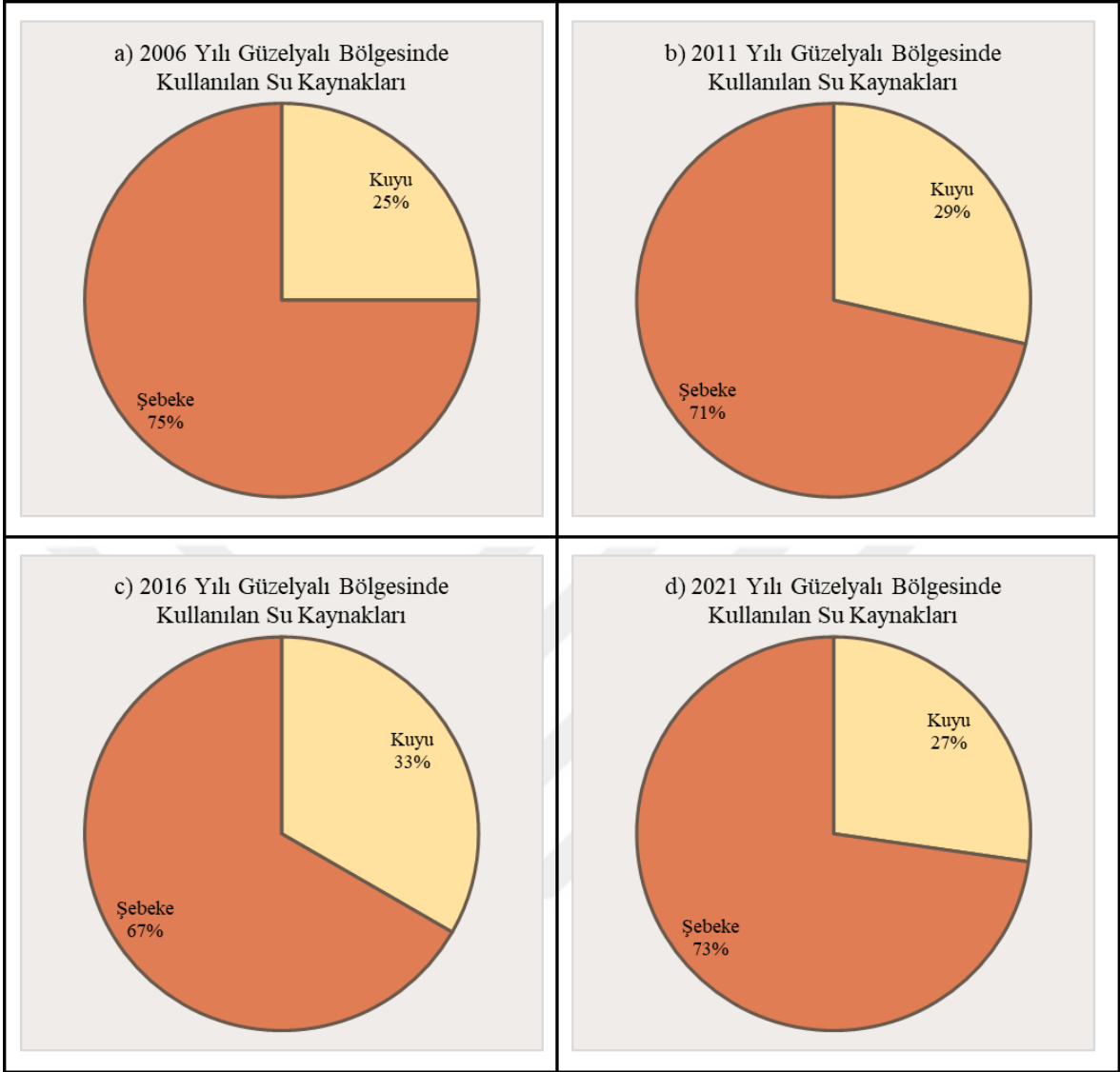
4.4.2. Sulamada Kullanılan Su Kaynakları

Güzelyalı mücavir alanında da Dardanos'ta olduğu gibi su kaynağı olarak kuyu ve şebeke kullanılırken, kanal suyunun kullanılmadığı görülmektedir (Şekil 26). Bununla beraber tüm çalışma alanlarından farklı olarak şebeke suyunun daha fazla kullanıldığı, kuyu suyunun her dönemde şebeke suyunun gerisinde kaldığı görülmektedir.



Şekil 26. Güzelyalı mücavir alanı sulama için kullanılan su kaynaklarının yıllara göre değişimi.

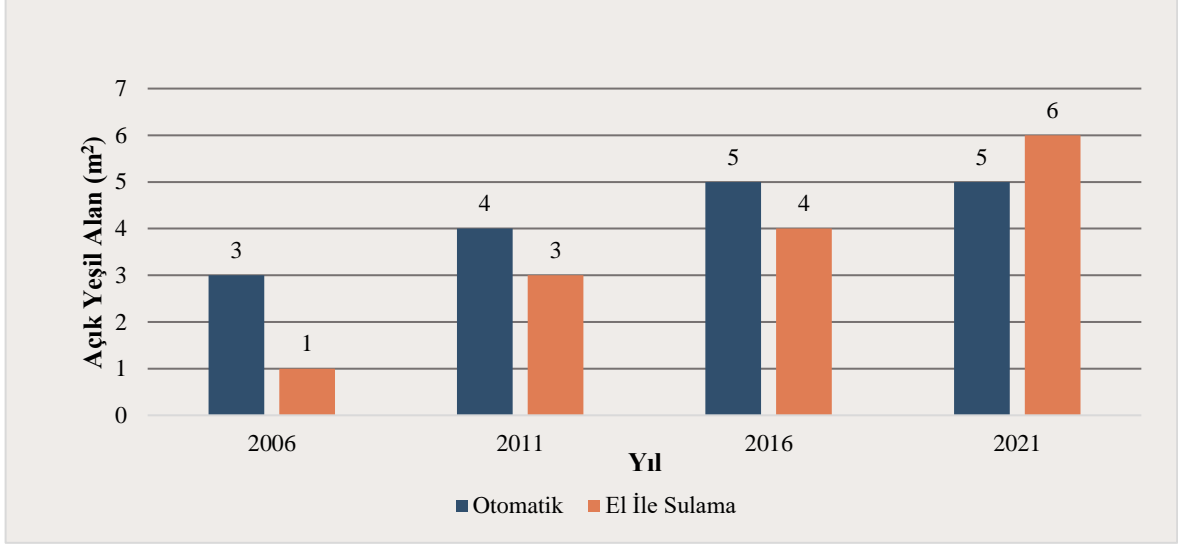
Güzelyalı'da bulunan peyzaj alanlarında kullanılan su kaynaklarının yıllara göre dağılımını gösteren pasta grafikleri Şekil 27'de gösterilmiştir. 2006 yılında bu bölgede %25 kuyu, %75 şebeke; 2011 yılında %29 kuyu, %71 şebeke; 2016 yılında %33 kuyu, %67 şebeke; 2021 yılında %27 kuyu, %73 şebeke suyu kullanılarak sulama yapıldığı belirlenmiştir. Güzelyalı'da sulama yapılırken her dönemde neredeyse %70 oranında şebeke suyu kullanıldığı görülmektedir.



Şekil 27. Güzelyalı mücavir alanı sulama için kullanılan su kaynaklarının yıllara göre dağılımı.

4.4.3. Sulama Yöntemleri

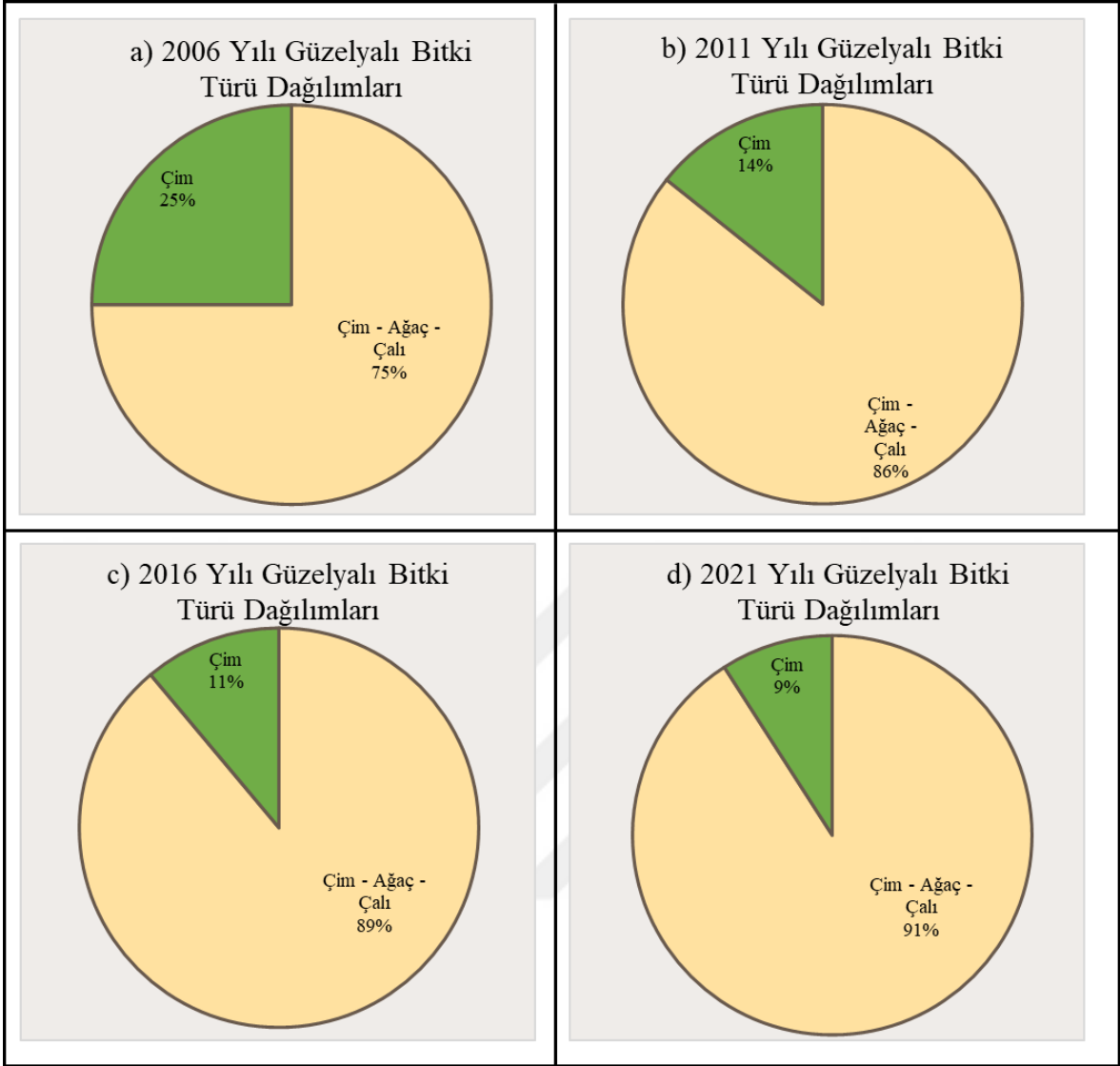
Güzelyalı mücavir alanında kullanılan sulama yöntemleri Şekil 28’de verilmiştir. Söz konusu bölgede 2006, 2011 ve 2016 yıllarında otomatik sulama sistemleri daha fazla kullanılırken 2021 yılında el ile sulama yöntemlerinin artarak daha yaygın kullanılmaya başlandığı görülmektedir.



Şekil 28. Güzelyalı mücavir alanında kullanılan sulama yöntemleri.

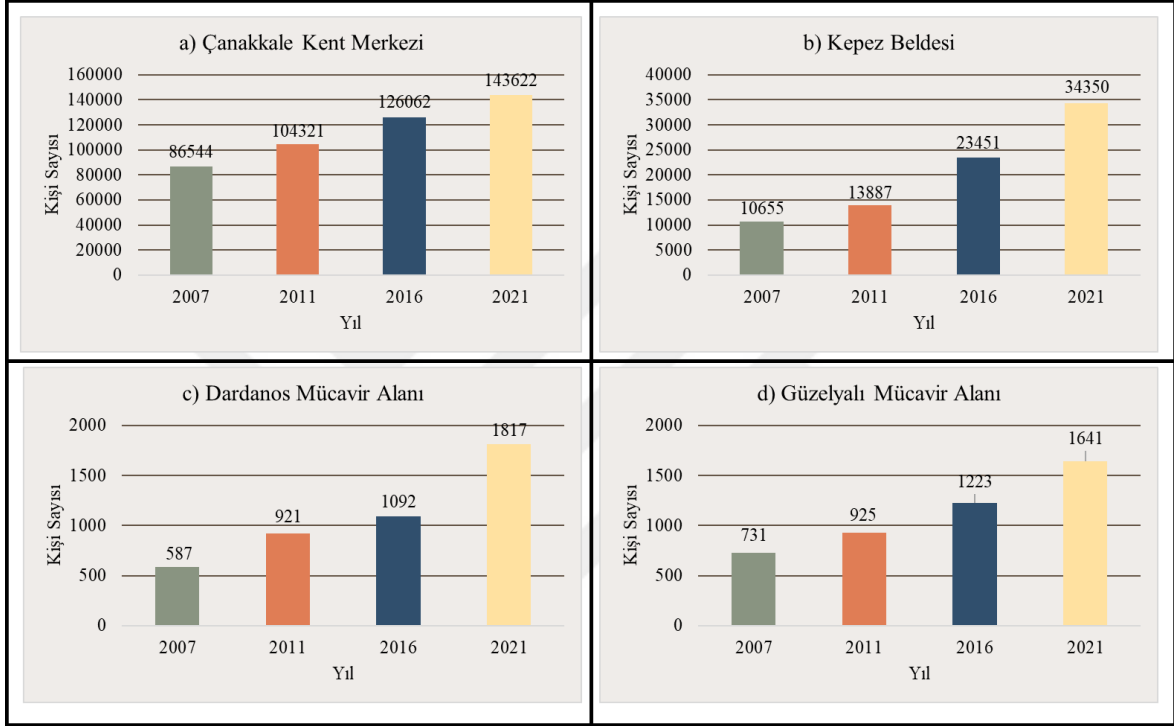
4.4.4. Bitki Materyali

Güzelyalı mücavir alanında her dönemde çalışmaya dahil olan peyzaj alanlarında çoğunlukla çim, ağaç ve çalı gruplarının birlikte kullanıldığı görülmektedir (Şekil 29). Sadece çim kullanılan alanların ise 2006 yılında %25, 2011 yılında %14, 2016 yılında %11 ve 2021 yılında %9'a düşmüştür. Çalı ve ağaç grupların tek başına kullanıldığı peyzaj alanları bulunmamaktadır.



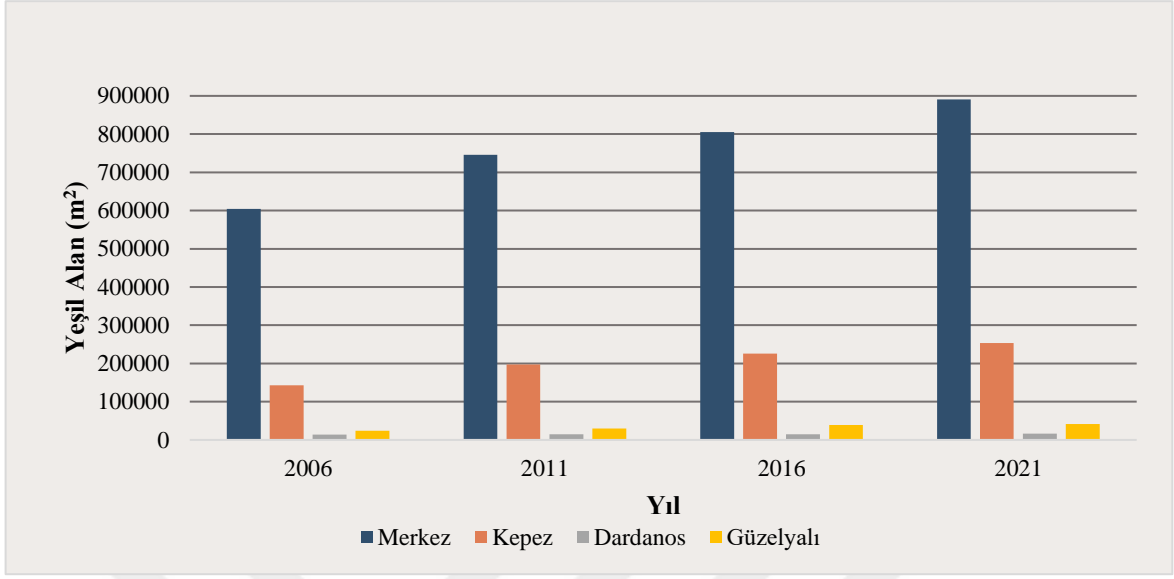
Şekil 29. Güzelyalı mücavir alanında bitkilendirme kompozisyonlarının yıllara göre dağılımı.

Türkiye nüfus sayımında adrese dayalı nüfus kayıt sistemine 2007 yılı itibariyle geçmiştir. 2006 yılına ait veri bulunmaması nedeniyle araştırma kapsamında baz alınan nüfus veri yılları 2007, 2011, 2016 ve 2021'dir. Aşağıdaki şekilde her bir alanının nüfus artış grafikleri verilmiştir (Şekil 30). Grafiğe göre yıllar içinde nüfusun her bölgede arttığı gözlemlenmiştir.



Şekil 30. a) Çanakkale Kent Merkezi, b) Kepez Beldesi, c) Dardanos Mücavir Alanı, d) Güzelyalı Mücavir Alanı nüfusunun yıllara göre değişimi.

Çanakkale kent merkezi, Kepez, Dardanos ve Güzelyalı bölgelerinde gerçekleştirilen çalışmada bu bölgelerin her birinde yeşil alan miktarlarının nicelik olarak arttığı tespit edilmiştir. Her bir bölgede çalışma döneminin başlangıcı olan 2006 yılı ile son dönem olan 2021 yılları arasında yeşil alan miktarlarında yaklaşık %50 oranda artış meydana gelmiştir. Ancak, kişi başına düşen yeşil alan miktarlarına bakıldığında her bölgede düşüş yaşandığı görülmektedir. Dardanos ve Güzelyalı bölgelerinde kişi başına düşen yeşil alan miktarının düşük olmasının en önemli nedeni bu bölgelerin yazlık bölgeleri olarak kullanılması ve yeşil alanların çoğunlukla özel peyzaj alanları olmasıdır. Bu bölgelerde yapısal olarak müstakil yapılar bulunmaktadır. Bu yapıların bahçelerinin 500 m²'nin altında kalması nedeniyle bu tez çalışmasına dahil edilmemiştir. Buna rağmen bu bölgelerde kişi başına düşen yeşil alan miktarları Çanakkale kent merkezi ve kepezden daha yüksektir (Şekil 31).



Şekil 31. Çalışma alanlarında yıllara göre yeşil alan değişimi

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) bir kentte kişi başına düşen yeşil alan miktarının, nüfusa bakılmaksızın en az 9 m² olması gerektiğini ancak bunun idealinin 10-15 m² olduğunu belirlemiştir. Tez kapsamında incelenen bölgelere bakıldığında kent merkezinin bu değeri hiçbir dönemde karşılamadığı, Kepez beldesinin ve Dardanos mücavir alanının 2006, 2011 ve 2016 yıllarında karşılarken 2021 yılında bu değer altına düştüğü, Güzelyalı mücavir alanının ise her dönemde bu değere uyduğu görülmüştür.

Çalışma kapsamında yapılan saha çalışmasında elde edilen sulama yöntemi verilerine göre çalışma bölgelerinde hortum ile sulama yönteminin yaygın olarak kullanıldığı görülmüştür. Su tasarrufu ve suyun rasyonel kullanımı için otomatik sulama yöntemlerinin önemi bilinmektedir. Dardanos mücavir alanı ve Çanakkale kent merkezinde her dönemde otomatik sulama yöntemlerinin yaygın olarak kullanıldığı, Güzelyalı mücavir alanında 2021 yılında daha çok el ile sulama yöntemlerinin kullanılmaya başlandığı, Kepez beldesinde ise 2021 yılına kadar daha çok el ile sulama yöntemleri kullanıldığı belirlenmiştir.

Peyzaj alanlarının sulanması için kullanılan su kaynakları üç başlıkta toplanmaktadır; kuyu, şebeke ve kanal suyu. Çalışma bölgelerinden yalnızca Dardanos'ta şebeke suyu kullanımının tüm çalışma dönemlerinde yüksek olduğu diğer bölgelerde ise yaygın olarak kuyu suyu kullanıldığı görülmüştür. Kanalin sadece Kepez beldesi ve Çanakkale kent merkezinin sınır

bölgesinden geçmesi nedeniyle bu kaynaktan sadece o bölgedeki alanlar faydalanabilmektedir. Bu sebeple kanal kullanımı kent merkezinde her dönemde sabit 5 adet peyzaj alanında, Kepez beldesinde ise toplamda 9 alanda kullanılmaktadır. Güzelyalı bölgesinde son çalışma dönemi olan 2021 yılında %73 oranında şebeke suyu kullanıldığı belirlenmiştir. Bu oran diğer bölgelere kıyasla çok yüksek kalmaktadır.

Açık yeşil alanlarda bitki türleri farklı kombinasyonlar halinde kullanılabilir. Yapılan saha çalışması neticesinde Çanakkale kent merkezinde, Kepez beldesinde, Dardanos ve Güzelyalı mücavir alanlarında kullanılan bitki kombinasyonlarının çim – ağaç – çalı, ağaç ve çalı, çalı ve çim, sadece çalı, sadece çim ve sadece ağaç olduğu belirlenmiştir. Kent merkezinde bu kombinasyonların her birinin kullanıldığı görülürken, Kepez beldesinde %75 oranında ağaç – çim – çalı kombinasyonu kullanılmıştır. Dardanos'ta sadece ağaç – çim – çalı kombinasyonu, Güzelyalı'da ise sadece çim kullanılan alanlar ve ağaç – çim – çalı kombinasyonu yaygındır. Sadece çim ve sadece çalı olan alanlar genellikle refüjler ve dönel kavşaklarda bulunmaktadır. Sadece ağaç bulunan alanlar ise piknik alanları ve askeri ağaçlandırma bölgelerinde görülmüştür.

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

Çanakkale’de yapılan bu çalışmada açık yeşil alanlardaki sulamanın zamansal ve mekânsal değişiminin CBS ortamında incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma kapsamında CBS ve uzaktan algılama teknolojilerinin peyzaj ve yeşil alan yönetimine nasıl dahil olabileceği ve sulama faaliyetlerinin etkinliği ile verimliliğinin önemini vurgulamaktadır.

CBS ve uzaktan algılama, peyzaj alanlarının yönetimi için güçlü ve etkili bir araçtır. CBS, mekânsal verilerin toplanması, analizi ve görselleştirilmesi için kullanılan bir teknoloji olmasıyla, uzaktan algılama ise, uydu ve hava araçlarından elde edilen görüntüler ve verilerle yeşil alanların tespiti, sınıflandırılması ve değişimlerinin takip edilmesine imkân tanımaktadır. Bu teknolojilerin bir araya gelmesi, peyzaj alanlarında sulama faaliyetlerinin daha verimli ve sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesine olanak sağlamaktadır.

Açık yeşil alanlar, insanların fiziksel ve psikolojik sağlığına olumlu etkileri olan, sosyal etkileşimleri teşvik eden, doğal yaşamı destekleyen ve şehir estetiğini artıran önemli unsurlardır. Kişi başına düşen yeşil alan miktarının yetersiz olduğu şehirlerde, insanların yaşam kalitesi düşebilir ve stres gibi olumsuz etkiler yaşayabilirler. Bu nedenle, peyzaj alanlarının korunması, geliştirilmesi ve etkin bir şekilde yönetilmesi büyük önem taşımaktadır.

Sonuç olarak, bu çalışmada Çanakkale örneği üzerinden peyzaj alanlarında sulama faaliyetlerinin CBS ortamında incelenmesi, yeşil alanların ve sulama sistemlerinin önemi vurgulanmıştır. CBS ve uzaktan algılama teknolojilerinin peyzaj alanlarının yönetimine dahil edilmesi, şehirlerin daha yaşanabilir ve sürdürülebilir olmasına katkı sağlayacaktır. Bu çalışma, ilgili paydaşların ve yöneticilerin, peyzaj alanlarının sürdürülebilir yönetimi için bilinçli kararlar almasına yardımcı olacak önemli bir bilgi kaynağı olması hedeflenmiştir. Bu kapsamda çalışma bölgelerinde kişi başına düşen yeşil alan miktarı, kullanılan sulama yöntemleri, sulamada kullanılan su kaynakları ve bitki kompozisyonları incelenmiştir. Bu incelemeler sonucunda ortaya çıkan sonuçlar şunlardır;

- Çalışma alanlarında kişi başına düşen yeşil alan miktarının düştüğü, açık alan planlamasının yapısal alanlardan artı kalan yerlerden oluştuğu ve alanların kent içindeki dağılımlarının homojen olmadığı belirlenmiştir.
- Güzelyalı ve Dardanos mücavir alanlarında kişi başına düşen yeşil alan miktarının Dünya Sağlık Örgütü standartlarına göre yeterli olduğu ancak Çanakkale kent merkezi ve Kepez beldesinin bu standartın altında kaldığı saptanmıştır.
- Sulama yöntemi olarak otomatik sulama sistemlerinin site bahçeleri ve 2016 yılından sonra yapılan kamusal alanlarda yaygın olarak kullanıldığı ancak daha eski alanlarda el ile sulama yöntemlerinin kullanıldığı yapılan saha çalışması sonucunda belirlenmiştir.
- Sulama için şebeke suyu kullanımının her dönem ve bölge için yüksek olduğu saptanmıştır.

Yapılan kapsamlı araştırmanın ortaya koyduğu sonuçlar doğrultusunda açık yeşil alanların sürdürülebilir kullanımları için yeşil alan planlamasında göz önüne alınması gereken kriterler şunlardır;

- Kent merkezi ve kepez bölgelerinde kentleşmenin planlı olarak yapılması ve yeşil alanlara daha fazla alan ayılması gerekmektedir. Güzelyalı ve Dardanos mücavir alanlarında ise kamusal peyzaj alanları artırılmalıdır.
- Su kaynaklarının sürdürülebilir ve tasarruflu kullanılması için otomatik sulama sistemleri kullanımı teşvik edilmelidir.
- Kent peyzajında kullanılacak bitkiler su tüketimi düşük olan bitki türlerinden seçilmelidir.

- Kentsel açık yeşil alanlar oluşturulurken nüfus artışı göz önünde bulundurulmalı, büyüme eğiliminin olduğu bölgelerde konut, açık yeşil alan ilişkisinin bütüncül olarak ele alınması, kentleşmenin kontrolsüz ve denetimsiz olarak yapılmaması gerekmektedir.
- Kamusal açık yeşil alanlar projelendirme aşamasında yeşil alan sert zemin dengesinin peyzaj planlama kriterlerine uygun yapılmalı ve bu şekilde kolay ve güvenilir kullanılabilen alanlar olması sağlanmalıdır.



KAYNAKÇA

- Aksoy , T., Erdoğan, Ö., ve Çabuk, S. (2020). “Peyzaj tasarım süreçlerinde coğrafi bilgi sistemlerinin kullanımı: Eskişehir şehri derya parkı için en kısa yolların ve seyir terası konumlarının belirlenmesi”. Eskişehir Teknik Üniversitesi Bilim Ve Teknoloji Dergisi , s. 78-87.
- Arapkırlioğlu, K. (2008). Peyzajların tanımlanması. Avrupa peyzaj sözleşmesi'nin uygulanması yolunda Türkiye, Ankara, Türkiye, 2008, ss. 115–121.
- Aronoff, S. (1991). Geographic Information Systems: A Management Perspective, 2nd edition. WDL Publications. 0-921804-00-8
- Bilgili, B., Gökyer, E., Özyavuz, M., ve Çorbacı, Ö. (2016). “Peyzaj tasarımında coğrafi bilgi sistemleri kullanımının değerlendirilmesi: Çankırı Karatekin Üniversite yerleşkesi örneği”. Journal of Forestry, s. 1-17.
- Çakaroz, D., Özelkan, E., ve Karaman , M. (2020). “Sulak alanlarda uzaktan algılama ile belirlenen zamansal değişime kuraklığın etkisinin incelenmesi: Umurbey deltası (Çanakkale) örneği”. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, s. 898-916.
- Demirel, K., 2012. “Toprak altına serilen su tutma bariyerlerinin (stb) toprak su içeriği ve çim bitkisi gelişimi üzerine etkileri”. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Çanakkale.
- Güngör, Y., Erözel, A., & Yıldırım, O. (2002). Sulama (2. baskı). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 1525, Ders Kitabı No: 478, Ankara.
- Gürer, N. (2014). “Rekreasyon alanlarının tasarlanmasında temel ilkeler, Ankara Eymir gölü örneği. Journal of Recreation and Tourism Research”, s. 1-17
- Kanber, R. (2010). Tarla Sulama Sistemleri. Çukurova Üniversitesi Yayınları; 241, Adana.
- Karaağaç, B. Ö. (2019). “Altınordu kent merkezinin açık – yeşil alanlarının mevcut durumunun değerlendirilmesi”. Yüksek Lisans Tezi. Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Ordu.

- Karataş, B. S. (2006). “Coğrafi bilgi sistemi ve uzaktan algılama teknikleriyle menemen sulama sistemi performansının değerlendirilmesi”. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, İzmir.
- Kurucu, Y., Altınbaş, Ü., Bolca, M., Esetlili, M., Özden, N., Özen, F., & Türk, T. (2003). “Uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemi uygulamalı temel kursu”. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, İzmir.
- Korkmaz, N. (2008). “Menemen sol sahil sulamasında tarla düzeyinde su dağıtım performansı ve sulama randımanlarının belirlenmesi”. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, İzmir.
- Küçüksayan, C. (2010). “Peyzaj uygulamalarında otomatik sulamanın önemi ve Ankara kent örneğinde uygulanmasının irdelenmesi”. Yüksek Lisans Tezi. Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj mimarlığı Anabilim Dalı, Bartın.
- Küzeci, C. (2008). “Açık ve yeşil alan değişiminin uzaktan algılama yöntemi kullanılarak belirlenmesi: Çanakkale örneği”. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Çanakkale.
- Manav, S. (2009). “Peyzaj Mimarlığı’nda kullanılan sulama sistemleri, teknolojileri ve rekreasyon alanlarının projelendirilmesi”. Yüksek Lisans Tezi. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Tekirdağ.
- Orhan, M. (2007). “Türkiye’de CBS tabanlı uygulamalar kapsamında peyzaj öğeleri veritabanı tasarımı: Ankara kalesi çevresi örneği”. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Ankara.
- Özgültekin, P. (2019). “Toplulaştırma sonrası arazi kullanım değişimlerinin uzaktan algılama ve CBS tekniği ile belirlenmesi: Şanlıurfa Bozova Sulucakaçar örneği”. Yüksek Lisans Tezi. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Şanlıurfa.
- Özkurt Kaya, S. (2020). “Erzurum ilindeki rekreasyon alanlarının sulama suyu gereksiniminin belirlenmesi ve sulama etkinliğinin değerlendirilmesi”. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, Erzurum.

- Öztürk, E. (2016). “Coğrafi bilgi sistemleri (CBS) kullanılarak toprak özelliklerine bağlı uygun sulama yönteminin incelenmesi: Sölöz ve Heceler örneği”. Yüksek Lisans Tezi. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyosistem Mühendisliği Anabilim Dalı, Tekirdağ.
- Saykılı, İ., Birdal, A., ve Türk, T. (2017). “En uygun arazi kullanım planlarının CBS ile incelenmesi: Sivas ili Dikmencik köyü örneği”. Geomatik Dergisi, s. 126-134.
- Topay, M. (2003). Bartın-Uluyayla peyzaj özelliklerinin rekreasyon-turizm kullanımları açısından değerlendirilmesi üzerinde bir araştırma”.
- Turoğlu, H. (2020). “Coğrafi bilgi sistemlerinin temel esasları”.
- Yaman, M. (2000). “İnönü vadisinin Beypazarı açık ve yeşil alan dokusu içinde irdelenmesi”. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı, Ankara.
- Yılmaz, M., ve Peker, H. (2013). “Su kaynaklarının Türkiye açısından ekono-politik önemi ekseninde olası bir tehlike: su savaşları”. Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi.